

**Projekt modernizacji węzła ciepłego centralnego  
ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola  
Samorządowego nr 2 „Mali Odkrywcy” z oddziałami  
integracyjnymi przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu.**

***dotyczy opracowania:***

projekt termomodernizacji budynku przedszkola  
technologia węzła ciepłego

***adres inwestycji:***

Szydłowiec ul. ul. Staszica 3a  
dz. nr 5718/29

***inwestor:***

Gmina Szydłowiec, Pl. Rynek Wielki 1  
26-500 Szydłowiec

***autor opracowania:***

mgr inż. Agata Gigoń  
upr. nr MAZ/0058/POOS/03

RADOM

luty 2020

## SPIS TREŚCI:

<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
3. DANE OGÓLNE. ....	3
Wymienniki ciepła.....	4
Podliczniki ciepła. ....	4
Armatura odcinająca.....	4
Filtry i odmulacze. ....	4
Czujniki temperatury obwodów regulacyjnych .....	5
Zawory regulacyjne .....	5
Siłowniki elektryczne .....	5
Presostat .....	5
Armatura zabezpieczająca. ....	5
Termostat bezpieczeństwa TR/STB .....	6
Pompy. ....	6
Stabilizator c.w.u. ....	6
Manometry i termometry .....	6
Wytyczne budowlane.....	7
Wentylacja wężła.....	7
Wytyczne do ustawienia urządzeń.....	8
Wytyczne instalacyjne. ....	8
Przewody. ....	8
Uzupełnianie instalacji co. ....	9
Dezynfekcja termiczna. ....	9
<b>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>11</b>

## Załączniki

Oświadczenie projektanta.	- str. 16
Kopia uprawnień projektanta oraz kopia zaświadczenia o aktualnym wpisie na listę członków Samorządu Zawodowego.	- str. 17
Warunki przebudowy wężła cieplnego w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 „Mali Odkrywcy” z oddziałami integracyjnymi w Szydłowcu przy ul. Staszica 3a wydane przez Ciepłownia Miejska Sp. z o.o. w Szydłowcu L.Dz. 59/02/2020 z dnia 24.02.2020r.	- str. 19
Obliczenia	- str. 23
Zestawienie materiałów	- str. 29
Karty doboru urządzeń.	- str. 34

## Część graficzna:

Rys. nr 1 Lokalizacja wężła	- str. 40
Rys. nr 2 Schemat technologiczny wężła	- str. 41
Rys. nr 3 Rzut wężła	- str. 42

## OPIS TECHNICZNY

modernizacji węzła cieplnego centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 „Mali Odkrywcy” z oddziałami integracyjnymi przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu.

### 1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora i podpisana umowa.
- Warunki przebudowy węzła cieplnego w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 „Mali Odkrywcy” z oddziałami integracyjnymi w Szydłowcu przy ul. Staszica 3a wydane przez Ciepłownia Miejska Sp. z o.o. w Szydłowcu L.Dz. 59/02/2020 z dnia 24.02.2020r.
- Projekt termomodernizacji.
- Projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania.
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

### 2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt modernizacji istniejącego wymiennikowego węzła cieplnego dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu.

Węzeł będzie zasilał budynek przedszkola oraz sąsiednie budynki poprzez istniejącą sieć niskoparametrową w czynnik dla celów c.o. oraz budynek przedszkola w czynnik dla celów c.w.u.

Obecny węzeł jest wyeksploatowany, stan istniejących zasobników c.w.u. jest zły i może być źródłem namnażania bakterii Legionella. Opracowanie obejmuje branżę sanitarną: technologię i automatykę węzła.

W pomieszczeniu węzła należy pozostawić istniejący węzeł wiszący dla celów c.o. i c.w.u. zasilający Żłobek.

Opracowanie nie obejmuje zasilania w ciepło technologiczne istniejących nagrzewnic instalacji wentylacji kuchni. Obecne odejście WP dla tego celu nie jest używane.

Projektowany węzeł zasilany będzie poprzez istniejące przyłącze WP.

Opracowanie niniejsze zawiera:

- opis techniczny,
- obliczenia,
- część graficzną.

### 3. Dane ogólne.

Wymiennikowy węzeł cieplny zasilany będzie z miejskiej sieci cieplnej poprzez przyłącze ciepłownicze 2 x Dn 40. Na przyłączy zamontowane są kulowe zawory odcinające, armatura pomiarowa oraz układ pomiarowo-rozliczeniowy.

Parametry czynnika grzewczego w okresie zimowym:  $T_z/T_p = 125/70$  [°C].

Parametry czynnika grzewczego w okresie letnim:  $T_z/T_p = 65/40$  [°C].

Parametry instalacji centralnego ogrzewania:  $t_z/t_p = 80/60$  [°C].

Parametry instalacji ciepłej wody użytkowej:  $t_z/t_p = 60/10$  [°C].

Ciśnienia nominalne dla sieci – PN16, Ciśnienie nominalne dla instalacji – PN6.

Opory instalacji wewnętrznej c.o.  $H_{ico}=21$  kPa- zgodnie z projektem instalacji wewnętrznej c.o.

Opory instalacji wewnętrznej cwu  $H_{icwu}=20$  kPa - założone.

Węzeł zlokalizowany będzie w obecnym pomieszczeniu węzła cieplnego, w piwnicy budynku. Węzeł połączyć z projektowanymi rozdzielaczami instalacji wewnętrznej co oraz istniejącymi rurociągami cwu, cyrk. i zw.

### 4. Opis przyjętego opracowania.

Węzeł cieplny dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody będzie pracować w układzie równoległym.

Węzeł wykonać jako kompaktowy (transport do pomieszczenia w członach) lub w układzie tradycyjnym z montażem na miejscu.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej zgodnie z danymi otrzymanymi od projektanta instalacji wewnętrznej wynosi:

- centralne ogrzewanie:

**$Q_{c.o.} = 120$  kW**

- ciepła woda użytkowa moc max:

**$Q_{c.w.u..} = 25$  kW**

Węzeł zaprojektowano jako kompaktowy w oparciu o wymienniki typu płytowego firmy AlfaLaval. W załączeniu schemat technologiczny węzła oraz zestawienie materiałów.

#### **Wymienniki ciepła.**

- Wymienniki płytowe dla potrzeb c.o. - lutowane miedzią lub materiałem rodzimym bądź skręcane z uszczelkami mocowanymi bez konieczności użycia kleju,
- Wymienniki płytowe dla potrzeb c.w.u. – łączone materiałem rodzimym lub skręcane z uszczelkami mocowanymi bez konieczności użycia kleju.
- Wymagany materiał płyt i króćców stal nierdzewna AISI 316.
- Spadki ciśnienia obejmujące płyty wymiennika c.o. wraz z portami wlotowymi i króćcami:
  - o po stronie sieciowej – max. 25 kPa
  - o po stronie instalacyjnej – max. 20 kPa
  - o prędkość przepływu w króćcach wymiennika – max. 3 m/s
- Spadki ciśnienia obejmujące płyty wymiennika c.w.u. wraz z portami wlotowymi i króćcami:
  - o po stronie sieciowej – max. 25 kPa
  - o po stronie instalacyjnej – max. 15 kPa dla mocy < 250kW
  - o po stronie instalacyjnej – max. 10 kPa dla mocy ≥ 250kW
  - o prędkość przepływu w króćcach wymiennika – max. 3 m/s

#### **Podlicznik ciepła – zakres projektu instalacji c.o.**

Na odejściu w stronę sieci zewnętrznej niskoparametrowej (biblioteka) po stronie niskich parametrów dla celów c.o. należy zaprojektować podlicznik ciepła.

#### **Armatura odcinająca.**

- po stronie wysokich parametrów stosować zawory kulowe z końcówkami do wspawania, lub kołnierzowe o korpusach jednolitych (dla parametrów: ciśnienie 1,6 MPa i temperatura 125 °C – spełniane jednocześnie),
- po stronie niskich parametrów c.o. stosować zawory kulowe kołnierzowe o korpusach jednolitych lub z końcówkami do wspawania (dla parametrów: ciśnienie 1,0 MPa i temperatura 110 °C - spełniane jednocześnie),
- po stronie c.c.w. należy stosować zawory kulowe kołnierzowe lub gwintowane (dla parametrów: ciśnienie 1,0 MPa i temperatura 90 °C - spełniane jednocześnie), z możliwością demontażu (śrubunki).

#### **Filtry i odmulacze.**

- po stronie wysokich parametrów (na zasilaniu) filtry siatkowe magnetyczne, a w przypadku włączenia przyłącza ciepłowniczego do sieci przyłączeniowej bocznego lub dolnego – dodatkowo odmulacze. Filtry i odmulacze w wykonaniu korpusu PN16, kołnierzowe z możliwością szybkiego dostępu do siatek filtrujących
- po stronie niskich parametrów filtry siatkowe magnetyczne (na powrocie z instalacji przed wymiennikiem). Wykonanie korpusu PN6.

#### **Do sterowania węzłem cieplnym zastosowano zestaw automatyki składający się z:**

- sterownika TROVIS firmy Samson typ 5573,
- zaworu regulacyjnego c.o. firmy Samson typu 3222 z siłownikiem
- zaworu regulacyjnego c.w.u. firmy Samson typu 3222 z siłownikiem.
- czujników zanurzeniowych temperatury wody c.o. firmy Samson typu 5207-61.
- czujników zanurzeniowych temperatury wody c.w.u. firmy Samson typu 5207-61.
- czujnika temperatury zewnętrznej firmy Samson typu 5227-2.
- termostat STW firmy Samson typ 5343-4.
- termostat STB firmy Samson typ 5345-2.

Należy stosować czujniki temperatury zanurzeniowe o krótkiej stałej czasowej.

W przypadku montażu czujników temperatury w prostych odcinkach rur należy je montować pod kątem 60° przeciwnie do kierunku przepływu, w przypadku montażu w kształtkach rurowych stosować czujnik o długości  $L=2 \times$  promień gięcia i montować go w osi rury.

Temperatura wody instalacyjnej dla potrzeb c.o. będzie regulowana w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego.

Czujnik temperatury zewnętrznej należy montować na wysokości minimum 3 m, na ścianie północnej lub północno-wschodniej w minimalnej odległości 50 cm od okien i instalacji odgromowej. Czujnik musi być oddalony od ściany minimum 3 cm i zabezpieczony osłoną umożliwiającą swobodną cyrkulację powietrza. Przewód łączeniowy w pomieszczeniach poza węzłem ma być chroniony metalową rurką zabezpieczoną antykorozyjnie lub rurką PCV. Na zewnątrz budynku wymagana jest ochrona przewodu rurką metalową ocynkowaną, trwale przytwierdzona do ściany i pomalowana w kolorze uzgodnionym z właścicielem budynku.

### **Czujniki temperatury obwodów regulacyjnych**

Czujnik temperatury zewnętrznej

- Minimalny zakres pracy  $-30 \div +50^{\circ}\text{C}$

Czujniki temperatury wody

- Długość zanurzeniowa dostosowana do średnicy rury.
- Czujnik bezpośrednio wkręcany w rurociąg bez osłon pośredniczących.
- Obudowa czujnika ze stali nierdzewnej.
- Ciśnienie nominalne: PN16.
- Minimalny zakres temperatur  $0 \div 110^{\circ}\text{C}$

### **Zawory regulacyjne**

- Ciśnienie nominalne: PN16.
- Temperatura medium:  $125^{\circ}\text{C}$ .
- Prędkość przepływu max 3 m/s
- Przy doborze zaworów nie stosować współczynników nadmiarowych.
- Materiał grzyba i gniazda: stal nierdzewna lub materiał odporny na odcynkowanie
- Zawór odciążony ciśnieniowo
- Położenie normalnie otwarte

### **Siłowniki elektryczne**

- Dla obiegu ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania (w przypadku konieczności zastosowania zabezpieczenia przed przegrzaniem), siłownik z mechanizmem zwrotnym zamykającym zawór.

### **Presostat**

- Mieszek wykonany ze stali nierdzewnej
- Histereza: 0,4 – 1,0 bar
- Temperatura medium:  $90^{\circ}\text{C}$

### **Armatura zabezpieczająca.**

Zabezpieczenie zamkniętych instalacji c.o. oraz c.w.u. zasilanych bezpośrednio z miejskiej sieci wodociągowej o stabilnym ciśnieniu  $<0,6\text{MPa}$ :

- zawory membranowe z możliwością odprowadzenia całej mocy cieplnej instalacji w postaci pary nasyconej.
- możliwość doboru i montażu większej ilości zaworów dla pojedynczego wymiennika;
- temperatura pracy -  $135^{\circ}\text{C}$ ,
- korpus PN 16,
- ciśnienie otwarcia 0,6 MPa, dopuszczalna tolerancja powinna wynosić max + 10% i - 20 %.

Dla zabezpieczenia wymiennika c.o. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 ustawiony na ciśnienie zadziałania 6,0 [bar].

Dla zabezpieczenia wymienników c.w.u. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typu 2115 dla wody użytkowej ustawiony na ciśnienie zadziałania 6,0 [bar].

Zabezpieczenie wymiennikowego węzła cieplnego oraz instalacji wewnętrznej stanowić będzie zgodnie z normą PN-B-02414:1999 układ zamknięty z naczyniem wzbiórczym

przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa. Naczynie wzbiorcze przeponowe powinno być umieszczone w pomieszczeniu węzła cieplnego i połączone za pomocą rury wzbiorczej do przewodu powrotnego instalacji centralnego ogrzewania za zaworami odcinającymi wymiennik ciepła. Naczynie wzbiorcze PN6 z nastawą wstępną dostosowaną do instalacji. Temperatura pomieszczenia powinna wynosić min. 10°C. Rura wzbiorcza powinna być prowadzona ze spadkiem w jednym kierunku minimum 5‰. Naczynie wzbiorcze winno mieć możliwość pomiaru ciśnienia wstępnego oraz posiadać zawór odcinającą-oprózniający umożliwiający całkowite opróżnienie rury wzbiorczej i przestrzeni wodnej naczynia. Naczynie powinno być zabezpieczone antykorozyjnie.

#### **Termostat bezpieczeństwa TR/STB**

- Dla termostatów zanurzeniowych obudowa lub tuleja osłonowa wykonana ze stali nierdzewnej
- Ciśnienie nominalne: PN6
- Temperatura medium: 90°C
- Obciążalność styków: 10A/230V/50Hz
- Miejsce montażu STB dla potrzeb c.w.u. na stabilizatorze c.w.u. lub na wyjściu do lokatora (w przypadku braku stabilizatora).

#### **Pompy.**

Należy stosować pompy bezdławnicowe lub dławnicowe z uszczelnieniem mechanicznym. Dla węzłów zainstalowanych w budynkach mieszkalnych, maksymalny poziom hałasu pomp wraz z tłem innych urządzeń węzła nie powinien przekraczać 65 dB.

Pompy zabezpieczone przed suchobiegiem przy pomocy presostatu wpiętego w układ sterowania.

#### **Stabilizator c.w.u.**

- Ciśnienie - PN 6
- Temperatura medium do 90 °C
- Zabezpieczony antykorozyjnie
- Możliwość pomiaru temperatury
- Atest PZH
- Dopuszczony do stosowania przez UDT.
- Zaizolowany
- Zasobnik emaliowany lub ze stali nierdzewnej.

#### **Manometry i termometry**

- Manometry – wymagania :
  - tarcza o średnicy 160mm
  - klasa dokładności nie mniejsza niż 1,6
  - wyskalowane w MPa
- Termometry – wymagania :
  - ciecz termometryczna - rtęć
  - długość zanurzeniowa - dostosowana do średnicy rury
  - zakres pomiarowy 0 – 150 °C dla wysokich parametrów
  - zakres pomiarowy 0 – 100 °C dla niskich parametrów
  - podziałka co 1 °C
  - obudowa z stali odpornej na korozję z gwintem calowym ¾"

#### **Wymagania formalne.**

Zastosowane w projekcie urządzenia i elementy oraz wszelkie materiały podstawowe, pomocnicze i uzupełniające powinny spełniać wymagania obowiązujących norm, muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie przez uprawnione do tego instytucje (np. świadectwa o dopuszczeniu, certyfikaty lub atesty, znak CE).

W dokumentacji technicznej winien znaleźć się zapis, iż wykonawca węzła zobowiązany jest wystawić deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi - obowiązującymi dyrektywami unijnymi.

### **Wytyczne budowlane.**

Pomieszczenie i dojście należy przystosować zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi.

Prace do wykonania – wg odrębnego projektu architektoniczno-budowlanego:

- W pomieszczeniu węzła należy wykonać nowe drzwi o wymiarze min. 90/200cm oraz odporności EI30. W tym celu zmniejszyć istniejący otwór. Drzwi powinny być pełne, metalowe, otwierane pod naciskiem na zewnątrz. W drzwiach należy zamontować zamek.
- Wykonać nowe schody ze spocznikiem oraz balustradami zgodnie z przepisami.
- Wymienić i okratować okna.
- Wykonać otwór w ścianie zachodniej pod kanał wentylacyjny nawiewny o wymiarach 30x15cm.

Pozostałe prace remontowe:

- Uzupełnić ubytki tynków, ściany i strop należy pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci i umożliwiające mycie.
- Posadzkę wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1 [%] w kierunku kratki ściekowych. Posadzkę w pomieszczeniu węzła wykonać gładką (pomalować farbą), niepalną, wytrzymałą na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury.
- Wyremontować istniejącą studzienkę schładzającą.
- Zamontować pompę zatapialną wyposażoną w zawór zwrotny.
- Na przewodzie kanalizacyjnym wykonać syfon zabezpieczający przed przedostawaniem się do pomieszczenia zapachów
- Udrożnić istniejące kratki odpływowe i sprawdzić ich podłączenie do studzienki schładzającej.
- Odwodnienia i odpowietrzenia sprowadzić nad odwodnienia.
- Przepusty instalacyjne w przegrodach o klasie odporności ogniowej EI60.
- Po wykonaniu robót budowlanych należy zgodnie z normami oznakować drogi ewakuacji.

### **Wytyczne instalacyjne**

- Pozostawić istniejące przewody WP, zawory odcinające, ciepłomierz, manometry i termometry będące własnością Ciepłowni Miejskiej w Szydłowcu.
- Pozostawić istniejący węzeł wiszący dla celów c.o. i c.w.u. zasilający Żłobek.

### **Demontaż**

- Zdemontować wszystkie urządzenia istniejącego węzła ciepłego dla celów c.o. i c.w.u. oraz wszystkie rurociągi c.o. c.w.u. i cyrk. w obrębie pomieszczenia węzła, które mają być zastąpione nowymi zgodnie z odrębnym opracowaniem modernizacji instalacji c.o.
- Materiały wymagające utylizacji należy usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami, protokół utylizacji odpadów załączyć do dokumentów odbiorowych.

### **Wytyczne elektryczne.**

W pomieszczeniu węzła ciepłego instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z odrębnym opracowaniem.

### **Wentylacja węzła**

Pomieszczenie węzła ciepłego musi być wyposażone w wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną oraz w zależności od potrzeby, w wentylację mechaniczną. Krotność wentylacji powinna zapewniać nie przekraczanie w pomieszczeniu węzła temperatury +25°C, z wyłączeniem okresu, w którym temperatury zewnętrzne przekraczają +23°C, w którym dopuszcza się temperaturę w węźle wyższą o 3 °C od temperatury zewnętrznej.

Wyczyścić i udrożnić dwie istniejące kratki wentylacyjne 14x14. Wykonać nawiew typu „Z” o wym. 30x15cm. Otwór, zabezpieczyć przed przedostaniem się wody z opadów do pomieszczenia, wykonać żaluzje stalowe, wewnątrz osiatkować.

### **Wytyczne do ustawienia urządzeń.**

W pomieszczeniu węzła cieplnego należy zapewnić takie ustawienie urządzeń, by zapewniony był łatwy i bezpieczny dostęp do wykonywania czynności kontrolnych oraz konserwacji i remontów urządzeń, z możliwością ich demontażu i montażu, zapewniając wolny pas dla umożliwienia transportu urządzeń.

### **Wytyczne instalacyjne.**

W najwyższych punktach po stronie wysokich parametrów wykonać odpowietrzenia poprzez zamontowanie zbiorników odpowietrzających z zaworami kulowymi. W najniższych punktach wykonać odwodnienia. Po stronie wysokich parametrów zamontować zawory kulowe Dn 15 [mm] o połączeniach spawanych, ze sprowadzeniem rurociągów nad rurę zbiorczą i następnie do studzienki schładzającej. Po stronie niskich parametrów zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi. Armaturę montować na wysokości do 1,7 m.

### **Przewody.**

Rurociągi wody sieciowej wykonać z rur stalowych bez szwu wg normy PN-74/H-74219 lub rur stalowych ze szwem przewodowych wg normy PN-H-74244.

Rurociągi po stronie niskich parametrów wykonać z rur stalowych bez szwu wg normy PN-74/H-74219 lub rur stalowych ze szwem przewodowych wg normy PN-H-74244, lub rur miedzianych wg normy PN-EN 1057.

Rurociągi wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200, rur ze stali odpornych na korozję wg PN-H-74242 lub rur miedzianych wg normy PN-EN 1057.

### **Próby ciśnieniowe.**

Po zamontowaniu węzła zgodnie ze schematem technologicznym należy przeprowadzić próbę ciśnieniową:

- |                                 |   |                          |
|---------------------------------|---|--------------------------|
| – po stronie wody sieciowej     | - | 1,5 ciśnienia roboczego, |
| – po stronie wody instalacyjnej | - | 1,5 ciśnienia roboczego. |

Podczas wykonywania prób ciśnieniowych instalacji należy odłączyć naczynie wzbiornicze. Przed włączeniem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania do instalacji węzła instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania należy bardzo starannie wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Spust wody z płukania i próby ciśnieniowej do kanalizacji poprzez studzienkę odwadniającą.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne.**

W celu zabezpieczenia rurociągów stalowych przed korozją należy oczyścić je ręcznie do 2-go stopnia czystości szczotkami stalowymi. Następnie zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie wg instrukcji KOR-3A.

### **Izolacja cieplna.**

Izolacja termiczna powinna być wykonana otulinami o grubość odpowiedniej do średnicy rurociągu.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierosprzestrzenianie ognia. Powinna być nałożona na styk czołowy i ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Płaszcz izolacyjny powinien być zamocowany na powierzchni izolacyjnej w sposób trwały. Armaturę należy izolować w taki sposób, aby istniała możliwość łatwego demontażu izolacji.

Przewody zaizolować cieplnie zgodnie z aktualnymi przepisami i normami. Izolację wykonać z wełny mineralnej lub materiałów równoważnych.

Rurociągi wody zimnej zabezpieczyć przed roszaniem.

### **Oznaczenia rurociągów.**

Dla łatwiejszej identyfikacji przewodów należy stosować następującą kolorystykę:

- |                     |   |                     |
|---------------------|---|---------------------|
| – wysokie parametry | - | kolor czerwony,     |
| – instalacja CO     | - | kolor pomarańczowy, |
| – instalacja CWU    | - | kolor zielony,      |



- cyrkulacja - kolor zielony przerywany,
- zimna woda - kolor niebieski.

Na rurach malować lub naklejać strzałki zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika:

- linią ciągłą - na rurze zasilającej,
- linią przerywaną - na rurze powrotnej.

### **Uzupełnianie instalacji co.**

Napełnianie i uzupełnianie instalacji wewnętrznej obiektu należy projektować z powrotu wysokich parametrów jako układ rozłączny, wyposażony w:

- zawór redukcyjny przystosowany do automatycznego napełniania instalacji, z możliwością zmiany nastawy ciśnienia w instalacji w zakresie 0,5-6 bar, z możliwością pracy do 120 °C, wyposażony w manometr kontrolny. Preferowane zawory pracujące w dowolnym położeniu. Korpus w wykonaniu min. PN 16,
- filtr siatkowy,
- zawór zwrotny,
- wodomierz wielostrumieniowy z impulsatorem (bez obejścia) na temperaturę pracy 90 °C.

**UWAGA!** Końcówki rozłączne węża elastycznego mogą być połączone z przepinką tylko w czasie uzupełniania wody w instalacji wewnętrznej. Natomiast po uzupełnieniu należy bezwzględnie rozłączyć końcówki węża z przepinką.

### **Dezynfekcja termiczna.**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami Sanepid, instalacja wężla ciepłego w zakresie przygotowania ciepłej wody powinna być okresowo wygrzewana w celu likwidacji ewentualnych ognisk bakterii Legionella. Projektowany węzeł ciepły w zakresie ciepłej wody będzie miał możliwość przegrzewu instalacji ciepłej wody w budynku w okresie grzewczym. Poza okresem grzewczym można realizować przegrzew po ustaleniu z Ciepłownią Miejską Sp. z o.o. w Szydłowcu podniesienia temperatury czynnika w sieci lub należy wyposażyć instalację wewnętrzną w dodatkowe urządzenie elektryczne, które podniesie temperaturę do +70°C (wg odrębnego opracowania, zakres właściciel budynku).

### **Zagadnienia BHP.**

Roboty w węźle ciepłym wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi. Podczas eksploatacji należy przestrzegać przepisów dotyczących instalacji ciepłych oraz konserwacji i planowania remontów. Gorące powierzchnie przewodów i armatury należy zaizolować. Przejścia między urządzeniami muszą być zgodne z przepisami. Wysokość do przewodów poziomych min 1,90 m od posadzki podłogi. Urządzenia elektryczne należy zabezpieczyć zgodnie z ogólnymi zasadami o ochronie przeciwporażeniowej. Wykonawca wężla ciepłego powinien wyposażyć węzeł w „Instrukcję pracy i obsługi wężla”. Obsługa powinna być przeszkolona z BHP i zapoznana z instrukcjami obsługi i uruchamiania. W pomieszczeniu powinien być nr telefonu policji, pogotowia, straży pożarnej i przełożonych.

### **Ogólne wytyczne dla rozruchu i eksploatacji.**

Rozruchu urządzeń należy dokonać w/g zasad z dokumentacji techniczno-ruchowej producentów urządzeń. Urządzenia należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta. Eksploatację licznika ciepła prowadzić w/g uzgodnień i wytycznych dostawcy energii cieplnej.

Po wykonaniu wężla ciepłego należy wykonać 72 godzinny ruch próbny wężla ciepłego i instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania załączając protokoły.

Całość robót instalacyjno - montażowych należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych ” zeszyt 6, COBRTI Instal,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych ” zeszyt 8, COBRTI Instal.
- z zachowaniem wszelkich przepisów BHP, przez pracowników do tego uprawnionych,
- obowiązującymi normami, przepisami i sztuką budowlaną;

Podczas eksploatacji należy przestrzegać przepisów dotyczących instalacji cieplnych oraz konserwacji i planowania remontów.

**Węzeł wyposażać w gaśnicę proszkową 2kg. Gaśnicę powiesić na ścianie.**

**Wymagania ogólne.**

Roboty nie ujęte w dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń na etapie przetargu.

Zainstalowane urządzenia i zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty i atesty, użyte materiały powinny być wbudowane zgodnie ze specyfikacjami poszczególnych producentów.

Roboty wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym pod nadzorem uprawnionej osoby, przestrzegając „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz obowiązujących norm i przepisów prawa budowlanego.

Radom, 02.2020 r.

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

**„Projekt modernizacji wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu.”**

**Nazwa inwestora oraz jego adres:**

Gmina Szydłowiec, Pl. Rynek Wielki 1  
26-500 Szydłowiec

**Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację:**

mgr inż. Agata Gigoń, 26-600 Radom, ul. Ogrodnicza 27A m. 1

## **Część opisowa.**

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów budowlanych:**

Projekt modernizacji istniejącego wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu  
Kolejność realizacji poszczególnych prac:

- zagospodarowanie placu budowy
- roboty budowlano-montażowe

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

W chwili obecnej pomieszczenie węzła użytkowane jest jako pomieszczenie techniczne z rozdzielaczami.

### **3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- Roboty montażowe – montaż (spawanie i łączenie) rur
- Składowanie i rozładunek materiałów z samochodów dostawczych

### **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

Prace spawalnicze

a) zagrożenia związane z elementami wirującymi i luźnymi (stosowanie szlifierek do czyszczenia spawów):

- brak osłony elementu wirującego,
- uszkodzona tarcza szlifierek.

b) zagrożenie związane z elementami ostrymi i wystającymi:

- opiłki metalu.

c) zagrożenie związane z przemieszczaniem się sprzętu i ludzi:

- drogi transportowe nieoznakowane,

d) Zagrożenia związane z właściwościami fizycznymi materiału:

- ciężar, ostre krawędzie, śliskie powierzchnie itp.
- możliwość upadku obrabianego materiału na pracownika.

e) Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym:

- nieodpowiednia instalacja elektryczna,
- brak pomiarów ochrony przeciwporażeniowej,
- uszkodzona izolacja przewodów spawalniczych,
- niewystarczające przekroje przewodów spawalniczych w stosunku do występujących prądów,
- brak zacisków zapewniających należyte zetknięcie się ze sobą części przewodzących prąd,
- niesprawna instalacja elektryczna narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym.

f) zagrożenie poparzeniem:

- gorące powierzchnie obrabianego materiału,
- gorące odpryski metalu, płomień acetylenowo-tlenowy, rozgrzane przedmioty spawane itp.

g) zagrożenie pożarem lub wybuchem:

- wykonywanie prac spawalniczych w odległości mniejszej niż 5 m od materiałów łatwo palnych niebezpiecznych przy zetknięciu z ogniem,
- przeprowadzenie kabli elektrycznych do spawania razem z przewodami gumowymi lub metalowymi przeznaczonymi do przewodzenia gazów służącymi do spawania lub cięcia,
- przechowywanie w spawalni materiałów łatwo palnych,
- niezabezpieczenie miejsca, w którym powstające iskry i krople płynnego metalu mogą spowodować zapalenie materiałów palnych.

Szkodliwe czynniki fizyczne:

- nieprawidłowe oświetlenie,
- hałas ponad 85dB(A),
- wibracje,
- zapylenie,
- promieniowanie optyczne (podczerwone, nadfioletowe i widzialne).

Szkodliwe czynniki chemiczne:

- związki chemiczne (różne gazy, jak tlenki azotu, tlenek węgla a także inne gazy w zależności od rodzaju spawanego metalu).

Czynniki psychofizyczne:

- wymuszona pozycja ciała, warunki atmosferyczne.

### **Roboty montażowe**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).
- przygnięcie pracownika podczas wykonywania robót
- a) Roboty montażowe prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane, na podstawie projektu montażu oraz planu bioz, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- b) Prowadzenie montażu z elementów wielowymiarowych jest zabronione:
  - przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
  - przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnymi oświetlenia
- c) Przed podniesieniem elementu montażowego należy przewidzieć bezpieczny sposób:
  - naprowadzenia elementu na miejsce wbudowania, stabilizacji elementu, uwolnienia elementu z haku zawiesia,
- d) Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia, po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.
- e) W czasie odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.
- f) W czasie podnoszenia elementów prefabrykowanych należy:
  - stosować zawiesia odpowiednie do rodzaju elementu,
  - podnosić na zawiesiu elementy o masie nieprzekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu,
  - dokonać oględzin zewnętrznych elementu, stosować liny kierunkowe,
  - skontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,5 m.
- g) Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.
- h) Podanie sygnału do podnoszenia elementu może nastąpić po usunięciu osób ze strefy niebezpiecznej.

#### **Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.**

Na terenie budowy wyznacza się, utwardza i odwadnia miejsca do składowania materiałów i wyrobów. W przypadku przechowywania w magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych należy informacje o tym zamieścić na tablicach ostrzegawczych, umieszczonych w widocznych miejscach. Towary te na terenie budowy przechowuje się i użytkuje zgodnie z instrukcjami producenta. Substancje i preparaty niebezpieczne przechowuje się i przemieszcza na terenie budowy w opakowaniach producenta. Składowanie materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonuje się w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe układa się w stosy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.

Stosy materiałów workowanych układa się w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5 m - od stałego stanowiska pracy. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

#### **Roboty przy maszynach i innych urządzeniach technicznych.**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

#### **Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełnić wymagania określone w przepisach dotyczących systemu zgodności.**

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, udostępnia organom kontroli dokumentację techniczno- ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Wykonawca zapoznaje pracowników z dokumentacją, przed dopuszczeniem ich do wykonywania robót.

Narzędzia do pracy udarowej nie mogą mieć: uszkodzonych zakończeń roboczych, pęknięć, zadr i ostrych krawędzi w miejscu ręcznego uchwytu, rękojeści krótszych niż 0,15 m.

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta. Wyniki kontroli powinny być odnotowane.

## **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

## **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybka ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

**Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:**

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
  - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
  - niewłaściwe polecenia przełożonych,
  - brak nadzoru,
  - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnymi,
  - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
  - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
  - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
  - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
  - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
  - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

**Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:**

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
  - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
  - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
  - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
  - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
  - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
  - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
  - zastosowanie materiałów zastępczych,
  - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
  - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
  - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
  - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
  - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

**Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:**

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

### **Oświadczenie projektanta**

Ja, niżej podpisany

mgr inż. Agata Gigoń  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
sanitarnych  
Nr ewid. MAZ/0058/POOS/03

– projektant

oświadczam, że:

**„Projekt modernizacji wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb centralnego  
ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2  
przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu”**

Sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.





Warszawa, dn. 18.08.2003 r.

sygn. akt. MAZ/7131/150/03

## DECYZJA

Na podstawie art.11 ust. 1, 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 póź. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst : Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z póź. 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. 1995 r. nr 8 poz. 38, z póź. zm.) stwierdza się, że:

**Pani Agata Zofia Gigoń**

magister inżynier

urodzona dnia 15 maja 1968 roku w Radomiu, córka Bolesława

uzyskała:

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

nr ewidencyjny uprawnień: MAZ/0058/POOS/03

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych  
i gazowych

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, uchwałą nr 77 z dnia 22 lipca 2003 r. stwierdza, że posiada Pani wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

**POUCZENIE:** Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Przewodniczący  
Mazowieckiej Okręgowej  
Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski

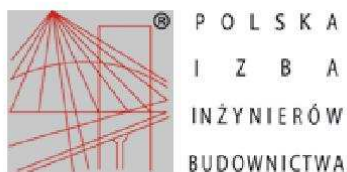


Przewodniczący  
Mazowieckiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Wiesław Olechnowicz

Otrzymują:

1. Pani Agata Gigoń
- 26-609 Radom ul. ogrodnicza 27a m.1
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 3 a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-G6V-77D-MWW \*

Pani AGATA ZOFIA GIGOŃ o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/8551/03  
adres zamieszkania OGRODNICZA 27A M 1, 26-604 RADOM  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.

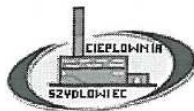
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-08 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

 Podpis nad zaświadczeniem  
Polska Izba Inżynierów Budownictwa



## Ciepłownia Miejska Sp. z o.o. w Szydłowcu

Szydłowiec, dnia 2020-02-24

L.dz. 59/02/2020

### Urząd Miejski w Szydłowcu

pl. Rynek Wielki 1  
26-500 Szydłowiec

dotyczy:

warunków przebudowy węzła cieplnego w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 „Małi Odkrywcy” z oddziałami integracyjnymi w Szydłowcu przy ul. Staszica 3a.

W nawiązaniu do złożonego wniosku o wydanie warunków technicznych na przebudowę węzła cieplnego w w/w budynku i stosownie do wymagań Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. „w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych” (Dz.U. Nr 16 poz. 92 z 2007 r.) Ciepłownia Miejska sp. z o.o. w Szydłowcu określa techniczne warunki przebudowy przedmiotowego węzła cieplnego.

1. Wyrażamy zgodę na dostarczanie do budynku Przedszkola nr 2. energii cieplnej w postaci gorącej wody o zmiennej temperaturze zależnej od aktualnej temperatury powietrza zewnętrznego. Przewidywana moc max. 120 kW w tym 100 kW na potrzeby c.o. i 20 kW na potrzeby c.w.u. przy maksymalnych parametrach sieci ciepłowniczej:  $T_{max.} = 125/70^{\circ}C$ ;  $P_{max} = 1,6$  MPa. Obliczeniowy maksymalny przepływ nośnika ciepła w przyłączy wynosi 2,26 t/h. Załączona Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej obowiązuje w zakresie parametrów pierwotnych. Parametry wtórne instalacji wewnętrznej - zgodnie z projektem budowlanym obiektu.
2. Należy wykonać projekt techniczny przebudowy węzła ciepłowniczego dwufunkcyjnego i uzyskać dla niego uzgodnienia wymagane przez prawo budowlane i energetyczne, a w zakresie technologicznym projekty należy uzgodnić z dostawcą ciepła - Ciepłownią Miejską sp. z o.o. w Szydłowcu.
3. Miejsce włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej i przyłącze ciepłownicze do budynku pozostaje bez zmian. Nie ingeruje się również w instalację obsługującą Oddział Żłobkowy.
4. Węzeł cieplny dwufunkcyjny wykonać w oparciu o wymienniki typu JAD lub płytowe lutowane. Układ rozliczeniowy (licznik ciepła + wodomierz wody uzupełniającej wewnętrzną instalację odbiorczą) - za zaworami odcinającymi węzeł od przyłącza zewnętrznego. Przepływomierz licznika ciepła - na rurociągu powrotnym parametrów pierwotnych. Integrator z rejestracją ilości pobranej energii i wykorzystanej mocy szczytowej w pamięci EPROM (przynajmniej 12 miesięcy).

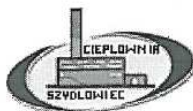
Ze względu na unifikację urządzeń pomiarowych w systemie ciepłowniczym miasta Szydłowca zaleca się licznik ciepła typu Sharky Head 775 produkcji prod. Diehl Metering Cieszyn z modułem radiowym umożliwiającym zdalny odczyt danych.

Należy zainstalować urządzenia do automatycznej regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji wewnętrznej (automatyczny regulator pogodowy dla c.o, regulator temperatury c.w.u, regulator różnicy ciśnień), umożliwiające właściwą regulację ilości ciepła dostarczanego do budynku. Po stronie parametrów wtórnych zapewnić właściwy rozdział nośnika ciepła między

adres: 26-500 Szydłowiec ul. Radomska 48A;  
NIP: 799-18-29-245; REGON: 672300836; KRS 0000090177; kapitał udziałowy 10760900 zł  
tel. 0-48 617-08-82; fax 0-48 617-56-73; pogotowie ciepłe 0-48 617-12-14; e-mail:  
[cieplovniaszydlowiec@interia.pl](mailto:cieplovniaszydlowiec@interia.pl)

*[Signature]*





## Ciepłownia Miejska Sp. z o.o. w Szydłowcu

budynek przedszkola i zasilane z tego węzła obiekty zewnętrzne. W układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej należy przewidzieć stabilizator lub zasobnik ciepłej wody. Dopuszcza się zachowanie urządzeń istniejących po szczegółowej weryfikacji ich stanu technicznego. Całość instalacji węzła osłonić izolacją termiczną przed nie uzasadnionymi stratami ciepła.

5. Instalacje wewnętrzne c.o. w układzie zamkniętym z przeponowym naczyniem wzbiorczym.
6. Wszystkie prace związane z realizacją inwestycji muszą być wykonane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Dostawca energii cieplnej zastrzega sobie prawo do kontrolowania dotrzymywania warunków technicznych w trakcie robót i udział swoich przedstawicieli w odbiorach częściowych i odbiorze końcowym instalacji.
7. Inwestor przedłoży dostawcy energii cieplnej do wglądu atesty materiałów użytych do budowy instalacji, oraz dokumentację techniczną.
8. Przyłącze i węzeł cieplny pozostają własnością Odbiorcy. Jest on zobowiązany do utrzymania ich we właściwym stanie technicznym i do właściwej, zgodnej z wymaganiami eksploatacji urządzeń.
9. Miejsce rozgraniczenia własności instalacji i rozgraniczenia eksploatacji między dostawcą, a odbiorcą ciepła pozostaje bez zmian.
10. Miejscem dostawy ciepła dla budynku są pierwsze zawory odcinające węzeł cieplny od przyłącza wysokich parametrów.
11. W trakcie przebudowy węzła cieplnego należy wykonać następujące próby i odbiory z udziałem przedstawicieli Ciepłowni Miejskiej w Szydłowcu, potwierdzone protokołami:
  - a). przegląd i próba ciśnieniowa węzła cieplnego i instalacji wewnętrznej c.o;
  - b). rozruch techniczny i odbiór końcowy instalacji.Rozruch urządzeń prowadzić w obecności przedstawicieli dostawcy ciepła.
12. Pobór energii cieplnej przez nowy węzeł cieplny może się rozpocząć na wniosek odbiorcy, złożony do dostawcy po zakończeniu robót budowlano-montażowych i dokonaniu wymaganych odbiorów.
13. Niniejsze warunki zachowują ważność przez okres 2 lat od chwili ich wydania.

### Załączniki:

- tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej

PREZES Zarządu

mgr inż. Dariusz Podgórski

adres: 26-500 Szydłowiec ul. Radomska 48A;  
NIP: 799-18-29-245; REGON: 672300836; KRS 0000090177; kapitał udziałowy 10760900 zł  
tel. 0-48 617-08-82; fax 0-48 617-56-73; pogotowie ciepłe 0-48 617-12-14; e-mail:  
[cieplovniaszydlowiec@interia.pl](mailto:cieplovniaszydlowiec@interia.pl)

*Jan*

TABELA REGULACYJNA  
DLA MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ W SZYDŁOWCU

współczynnik obciążenia ciepłnego	Parametry pierwotne		Parametry wtórne	
	Tz (°C)	Tp (°C)	Tz (°C)	Tp (°C)
0,20	65	40	35	31
0,22	65	39	37	32
0,24	65	37	39	33
0,26	65	36	40,5	34
0,28	67	37	41	35
0,30	69	38	42	36
0,32	71	39	43	37
0,34	74	40	45	38
0,36	75	41	46,5	39
0,38	78	42	47,5	40
0,40	79	43	49	41
0,42	81	44	50	42
0,44	82	45	52	43
0,46	84	46	53,5	44
0,48	85	47	55	45
0,50	87	47	56	46
0,52	88	48	57	47
0,54	90	49	58	48
0,56	91	50	59	49
0,58	93	51	60	50
0,60	94	52	62	51
0,62	96	52	63	51,5
0,64	97	53	64	52
0,66	99	54	65	53
0,68	100	55	66	54
0,70	102	55	67	55
0,72	103	56	69	55,5
0,74	105	57	71	56
0,76	106	58	72	57
0,78	108	58	73	57,5
0,80	109	59	74	58
0,82	111	60	75	59
0,84	112	61	76	60
0,86	114	62	77	61,5
0,88	115	63	78,5	62
0,90	117	64	80	63
0,92	118	65	82	64
0,94	120	66	83,5	65
0,96	121	67	85	66
0,98	123	69	86	67
1,00	125	70	88	68

*Handwritten signature*

**Zasady ustalania współczynnika obciążenia cieplnego  
do wyznaczania temperatur nośnika ciepła w msc Szydłowiec**

Temperatura zewnętrzna	Pochmurno			Słonecznie		
	Prędkość wiatru (m/s)			Prędkość wiatru (m/s)		
	< 3	3 $\geq$ 8	> 8	< 3	3 $\geq$ 8	> 8
+12	0,20	0,22	0,24	0,20	0,20	0,22
+11	0,22	0,24	0,26	0,20	0,22	0,24
+10	0,24	0,26	0,28	0,22	0,24	0,26
+9	0,28	0,30	0,32	0,26	0,28	0,30
+8	0,30	0,32	0,34	0,28	0,30	0,32
+7	0,32	0,34	0,36	0,30	0,32	0,34
+6	0,36	0,38	0,40	0,34	0,36	0,38
+5	0,38	0,40	0,42	0,36	0,38	0,40
+4	0,40	0,42	0,44	0,38	0,40	0,42
+3	0,44	0,46	0,48	0,42	0,44	0,46
+2	0,46	0,48	0,50	0,44	0,46	0,48
+1	0,48	0,50	0,52	0,46	0,48	0,50
0	0,50	0,52	0,54	0,48	0,50	0,52
-1	0,52	0,54	0,56	0,50	0,52	0,54
-2	0,56	0,58	0,60	0,54	0,56	0,58
-3	0,58	0,60	0,62	0,56	0,58	0,60
-4	0,60	0,62	0,64	0,58	0,60	0,62
-5	0,64	0,66	0,68	0,62	0,64	0,66
-6	0,66	0,68	0,70	0,64	0,66	0,68
-7	0,68	0,70	0,72	0,66	0,68	0,70
-8	0,70	0,72	0,74	0,68	0,70	0,72
-9	0,72	0,74	0,76	0,70	0,72	0,74
-10	0,76	0,78	0,80	0,74	0,76	0,78
-11	0,78	0,80	0,82	0,76	0,78	0,80
-12	0,80	0,82	0,84	0,78	0,80	0,82
-13	0,82	0,84	0,86	0,80	0,82	0,84
-14	0,86	0,88	0,90	0,84	0,86	0,88
-15	0,88	0,90	0,92	0,86	0,88	0,90
-16	0,92	0,94	0,96	0,90	0,92	0,94
-17	0,94	0,96	0,98	0,92	0,94	0,96
-18	0,96	0,98	1,00	0,94	0,96	0,98
-19	0,98	1,00	1,00	0,96	0,98	1,00
-20	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00

*Handwritten signature*

## Obliczenia węzła cieplnego

### Przedszkole Szydłowiec

<b>Zapotrzebowanie c.o.</b>	<b><math>Q_{co}</math></b>	<b>120</b>	<b>kW</b>
<b>Zapotrzebowanie c.w.u.</b>	<b><math>Q_{cwu}</math></b>	<b>25</b>	<b>kW</b>
<b>Moc całkowita</b>	<b><math>Q</math></b>	<b>145</b>	<b>kW</b>

Parametry wody sieciowej zima -zasilanie:	$T_z$	125	°C
Parametry wody sieciowej zima -powrót:	$T_p$	70	°C
Parametry wody sieciowej lato-zasilanie:	$T_{z\_lato}$	65	°C
Parametry wody sieciowej lato-powrót:	$T_{p\_lato}$	40	°C
Parametry wody instalacyjnej c.o. - zasilanie:	$t_z$	80	°C
Parametry wody instalacyjnej c.o. - powrót:	$t_p$	60	°C
Parametry wody instalacyjnej c.w.u. - zasilanie:	$t_{cwu}$	60	°C
Parametry wody zimnej	$t_{cwu\_z}$	10	°C
Opory instalacji c.o. (założone przez projektanta)	$H_{ic.o.}$	21,00	kPa
Opory instalacji c.w.u. (założone przez projektanta)	$H_{ic.w.u.}$	20,00	kPa
Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	$p_{st1}$	0,90	bar
Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy w zimie	$p_{dys.z.}$	150,00	kPa
Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy w lecie	$p_{dys.l.}$	100,00	kPa

### 1. Zestawienie przepływów i strat ciśnienia

Przepływ sieciowy sumaryczny w okresie zimowym dn (mm)

$$G_s = \frac{Q_{co} + Q_{cwu}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 2,27 \text{ m}^3/\text{h} \quad 40$$

$V = 0,45 \text{ m/s}$

Przepływ sieciowy dla c.o. w okresie zimowym

$$G_{sco} = \frac{Q_{co}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 1,88 \text{ m}^3/\text{h} \quad 40$$

$V = 0,37 \text{ m/s}$

Przepływ sieciowy dla c.w.u. w okresie zimowym

$$G_{s1cwu} = \frac{Q_{cwu}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 0,39 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ sieciowy dla c.w.u. w okresie letnim

$$G_{s2cwu} = \frac{Q_{cwu}}{(T_{z\_lato} - T_{p\_lato}) \times 1,163} = 0,86 \text{ m}^3/\text{h} \quad 32$$

$V = 0,22 \text{ m/s}$

Przepływ instalacyjny dla c.o. w okresie zimowym

$$G_{ico} = \frac{Q_{co}}{(t_z - t_p) \times 1,163} = 5,16 \text{ m}^3/\text{h} \quad 65$$

$V = 0,38 \text{ m/s}$

Przepływ instalacyjny dla c.w.u.

$$G_{icwu} = \frac{Q_{cwu}}{(t_{cwu} - t_{cwu\_z}) \times 1,163} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h} \quad 32$$

$V = 0,11 \text{ m/s}$

## 2. Straty

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej	$H_{wsco} =$	1,86	kPa
Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacyjnej	$H_{wico} =$	12,80	kPa
Straty na wymienniku c.w.u. po stronie sieciowej w lecie	$H_{wsctu} =$	1,12	kPa
Straty na wymienniku c.w.u. po stronie instalacyjnej	$H_{wicwu} =$	0,434	kPa
Opory na orurowaniu w obrębie kompaktu (założone przez projektanta)	$H_r =$	5	kPa

## 3. Dobór ciepłomierza dla całego węzła

$$G_s = 2,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy **Sharky Head 775**  
o parametrach:

$Q_p =$	2,5	$\text{m}^3/\text{h}$	$dn =$	0,02	m	$Kvs =$	5,6	$\text{m}^3/\text{h}$
Straty ciśnienia na liczniku ciepła w okresie zimowym	$H_{l.c.1} =$	16,39	kPa					
Straty ciśnienia na liczniku ciepła w okresie letnim	$H_{l.c.2} =$	2,36	kPa					

## 4. Dobór filtra siatkowego WP

$$G_s = 2,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{s2ctu} = 0,86 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano filtr siatkowy magnetyczny kołnierzowy typu **FSM Dn 40**

Straty ciśnienia na filtrze - zima	$H_{f1} =$	1	kPa
Straty ciśnienia na filtrze - lato	$H_{f2} =$	1	kPa

## 5. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

zima  $G_{sco} = 1,88 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór regulacyjny **SAMSON** typ **3222** z siłownikiem  
typ **5825-10** o parametrach:  $dn = 0,02 \text{ m}$   
 $Kvs = 4 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.o.

$$H_{zco} = \left( \frac{G_{sco}}{Kv} \right)^2 \times 100 = 22,00 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.o.

$$V = \frac{4 \times G_{sco}}{3600 \times \pi \times d^2} = 1,66 \text{ m/s}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego c.o.

$$A = \frac{H_{zco}}{\sum p_{c.o.}} = 0,74$$

## 6. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.

zima	$G_{s1ctu} =$	0,39	$\text{m}^3/\text{h}$
lato	$G_{s2ctu} =$	0,86	$\text{m}^3/\text{h}$



Dobrano zawór regulacyjny **SAMSON** typ **3222** z siłownikiem  
 typ **5825-13** ze sprężyną powrotną o parametrach:

$$\begin{aligned} \text{dn} &= \mathbf{0,015} \text{ m} \\ K_{vs} &= \mathbf{2,5} \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.w.u. w okresie zimowym

$$H_{zrcwu1} = \left( \frac{G_{s1cwu}}{K_{vs}} \right)^2 \times 100 = \mathbf{2,44} \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.w.u. w okresie zimowym

$$V = \frac{4 \times G_{s1cwu}}{3600 \times \pi \times d^2} = \mathbf{0,61} \text{ m/s}$$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.w.u. w okresie letnim

$$H_{zrcwu2} = \left( \frac{G_{s2cwu}}{K_{vs}} \right)^2 \times 100 = \mathbf{11,83} \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez zawór c.w.u. w okresie letnim

$$V = \frac{4 \times G_{s2cwu}}{3600 \times \pi \times d^2} = \mathbf{1,35} \text{ m/s}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego c.w.u.

$$A = \frac{H_{zrcwu2}}{\sum p_{cwu2}} = \mathbf{0,62}$$

## 7. Zestawienie oporów w obiegach

Strata w obiegu c.o.

$$\Sigma p_{c.o.} = H_{zrcu} + H_{wscu} + H_{lc3} + H_{f1} + H_r = \mathbf{29,86} \text{ kPa}$$

Strata w obiegu c.w.u.-lato

$$\Sigma p_{cwu2} = H_{zrcwu2} + H_{wscwu2} + H_{f2} + H_r = \mathbf{18,95} \text{ kPa}$$

## 8. Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu

$$\begin{aligned} \text{zima} \quad G_s &= \mathbf{2,27} \text{ m}^3/\text{h} \\ \text{lato} \quad G_{s2cwu} &= \mathbf{0,86} \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Dobrano regulator różnicy ciśnienia **SAMSON** typu **46-7**  
 o zakresie nastaw **0,2÷1,0** bar  
 o zakresie przepływu **0,8÷3,5** m<sup>3</sup>/h

o parametrach:

$$K_{vs} = \mathbf{6,3} \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{dn} = \mathbf{0,02} \text{ m}$$

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnienia w zimie

$$H_{rc1} = \left( \frac{G_s}{K_v} \right)^2 \times 100 + dp = \mathbf{32,95} \text{ kPa}$$

dp - spadek ciśnienia mierniczego ( w tym przypadku 20 kPa)  
Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia w zimie

$$V = \frac{4 \times G_s}{3600 \times \Pi \times d^2} = 2,01 \text{ m/s}$$

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnienia w lecie

$$H_{rc1} = \left( \frac{G_{s2cwu}}{K_v} \right)^2 \times 100 + dp = 21,86 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia w lecie

$$V = \frac{4 \times G_{s2cwu}}{3600 \times \Pi \times d^2} = 0,76 \text{ m/s}$$

### 9. Opór całkowity węzła - przepływ przez wymiennik c.o.

$$\Sigma H_{cc.o.} = H_{zrc0} + H_{wsc0} + H_{lc1} + H_{fs1} + H_r + H_{rc1} + H_{lc3} = 79,19 \text{ kPa}$$

### 10. Opór całkowity węzła - przepływ przez wymiennik c.w.u.

$$\Sigma H_{cc.w.u.2} = H_{zrcw2} + H_{wscw2} + H_{lc2} + H_r + H_{fs2} + H_{rc2} = 43,17 \text{ kPa}$$

### 11. Dobór pompy obiegowej c.o.

$$G_{ico} = 5,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Wysokość podnoszenia pompy } H_p = H_{wico} + H_{ico} + H_r = 48,80 \text{ kPa}$$

Dobrano elektroniczną pompę obiegową **WILO Stratos 40/1-10**

### 12. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

$$G_{icwu} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{cyrk} = 0,8 \times G_{icwu} = 0,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Opór na filtrze na cyrkulacji } H_f = 1 \text{ kPa}$$

$$\text{Wysokość podnoszenia pompy } H_p = H_{wicwu} + H_{icwu} + H_r + H_f = 26,43 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę cyrkulacyjną **WILO STRATOS PICO Z 25/1-6**

### 13. Dobór naczynia zbiorczego instalacji c.o.

Pojemność zładu określono szacunkowo ze wzoru:

$$V_z = Q \times V \text{ m}^3$$

$$Q - \text{zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o.} - 120 \text{ kW}$$

$$V_z = 2000 \text{ dm}^3 = 2 \text{ m}^3$$

$$V_u - \text{pojemność użytkowa} - V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v$$

$$\rho_1 - \text{gęstość wody o temperaturze } + 10^\circ \text{ C} - 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v - \text{przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu od } t_1 \text{ do } t_m -$$

$$0,0287$$

$$p_{max} - \text{max oblicz. ciśnienie w naczyniu przy } t_m \text{ wody instal. w barach} \quad 6$$

p- ciśnienie wstępne w naczyniu w barach

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,10 \text{ bar}$$

$$V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v = 57,38 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} = 81,98 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze typ **REFLEX NG100** stojące  
ciś. max. **6 bar**

#### Dobór rury wzbiorniczej instalacji c.o.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej winna wynosić:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 5,30 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 średnica króćca rury wzbiorniczej nie może być mniejsza niż 20 mm. Przyjmuje się rurę wzbiorniczą o średnicy w wykonaniu fabrycznym tj. d=25 mm.

#### 14. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 przy pomocy naczynia wzbiorniczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.

##### Dobór na pęknięcie ścianki wymiennika

Wewnętrzną średnicę króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika ustala się ze wzoru:

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{a_c \sqrt{p_1 \times \rho}}} \text{ mm}$$

M- masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

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

$a_{cz}$ - współczynnik rzeczywisty wypływu zaworu dla cieczy -	0,43
$a_c$ - dopuszczalny współczynnik wypływu dla zaworu $0,9 \times a_{cz}$ =	0,387
$p_1$ - ciśnienie dopuszczalne w instalacji -	6 bar
$p_2$ - ciśnienie nominalne sieci ciepł. według PN-89/H-02650 w barach	16
$\rho$ - gęstość wody sieciowej przy temperaturze obliczeniowej	930,5 kg/m <sup>3</sup>
$b$ - współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$ , gdy:	
$p_2 - p_1 < 5$ $b =$ 1	
$p_2 - p_1 > 5$ $b =$ 2	
$A$ - powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymiennika	0,0000311
447,3 współczynnik przeliczeniowy	

$$M = 2,68 \text{ kg/s}$$

#### Średnica króćca dopływowego:

$$d_o = 16,45 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa

SYR 1915

( $d_0=20\text{mm}$ ),

DN 25

6,0 bar

### 15. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 1,59 \times \alpha_c \times b \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho} \quad \text{kg/s}$$

gdzie:

$a_{c1} = 1$  współczynnik wypływu wody grzejnej

dla pękniętej rurki węzownicy wymiennika

$b = 2$  współczynnik zależny od różnicy ciśnień  $p_3 - p_1$

A- powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymiennika

$A = 30,8$  [mm<sup>2</sup>]

$p_1$  - ciśnienie dopuszczalne wymiennika c.w.u.- 6 bar

$p_2$  - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej według PN-89/H-02650

$p_2 = 16$  [bar]

$\rho$  - gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

$\rho = 930,5$  [kg/m<sup>3</sup>]

$$M = 9447,92 \quad \text{kg/s}$$

Średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times M}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_3) \times \rho}}} \quad \text{mm}$$

gdzie:

$a_c = 0,35 \times a$

$a = 0,48$  - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla par i gazów

$d_0 = 23,98$  mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa

SYR 2115

( $d_0=27\text{mm}$ ),

DN 32

6,0 bar

Zestawienie urządzeń węzła cieplnego c.o.					
Przedszkole Szydłowiec					
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
WYSOKIE PARAMETRY					
1	WCO	Wymiennik ciepła c.o. z izolacją	CB30-50H	AlfaLaval	1
2	F	Filtr siatkowy	FSM DN 40 PN16 t=125°C	istniejący	0
3	FQ/ QQ	Licznik ciepła Sharky Head 775	UH 50 Qn= 2,50 m <sup>3</sup> /h, t=135°C PN16 DN 20 mm gwint. kvs= 5,6 m <sup>3</sup> /h montaż-powrót	Diehl Metering istniejący	0
4	ZR1	Zawór regulacyjny co powrót	Typ 3222 Kvs= 4 m <sup>3</sup> /h, PN16 DN 20 mm t=135°C	SAMSON	1
5	M1	Siłownik ze sprężyną powrotną	Typ 5825-10 230 V	SAMSON	1
6	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7 Kvs 6,3 m <sup>3</sup> /h, DN 20 mm PN16 t=130°C zakres nastawy przepływu 0,8÷3,5 m <sup>3</sup> /h zakres nastawy ciśnień 0,2÷1,0 bar	SAMSON	1
7	PP	Regulator Dp – punkt pomiaru	DN 6 mm zawór iglicowy	SAMSON	1
8	S1	Zawór odcinający spawany	DN 40 mm PN16 t=125°C	DZT	2
9	S	Zawór odcinający spawany	DN 40 mm PN16 t=125°C	istniejący	0
10	S	Zawór odcinający spawany	DN 25 mm PN16 t=125°C	istniejący	0
11	S3	Zawór odcinający spawany	DN 40 mm PN16 t=125°C	DZT	2
12	S5	Zawór odcinający spawany (przy obiegach manometrów - wymiennik)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	2
13	S6	Zawór odcinający spawany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	1
14	S7	Zawór odcinający spawany (odpow.)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	2
15	S8	Zawór odcinający spawany (przy obiegach manomet.)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	2
UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ					
1	RP	Sterownik TROVIS	Typ 5573	SAMSON	1
2	TZ	Czujnik temp. zewnętrznej PT 1000	Typ 5227-2	SAMSON	1
3	TEI	Czujnik temp. zanurzeniowy PT 1000 (co)	Typ 5207-61, PN 16, ze stali nierdzewnej	SAMSON	1
4	ST1	Termostat STW	Typ 5343-4, PN6, zakres temperatur 35°C - 95°C	SAMSON	1

NISKIE PARAMETRY C.O.					
1	PO	Pompa obiegowa c.o.	Stratos 40/1-10 230 V	WILO	1
2	PS1	Zabezpieczenie przed suchobiegiem (nr 060-450366)	Presostat KP35/IP55, zakres nastaw: 0,2-7,5 bar, przyłącze ze stali nierdzewnej	DANFOSS	1
3	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN 25 mm 6 bar	SYR	1
4	F2	Filtr siatkowy z wkładem magnetycznym kołnierzowy	FSM DN 65 mm PN10 t=110°C 100 oczek /cm2	EFAR	1
5	Z1	Zawór odcinający spawany	DN 65 mm PN10 t=110°C	DZT	2
6	P1	Zawór odcinający gwintowany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN10 t=110°C	EFAR	1
7	P2	Zawór odcinający gwintowany (przy obiegach manometrów)	DN 15 mm PN10 t=110°C	EFAR	4
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	NW	Naczynie zbiorcze przeponowe	6 bar PN6 NG100	REFLEX	1
2	FQ1	Wodomierz jednostrumieniowy wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 10l/imp.	JS90-NK Q <sub>3</sub> =2,5 m <sup>3</sup> /h DN15 t=90°C PN16 Q <sub>n</sub> =1,5 m <sup>3</sup> /h	POWOGAZ APATOR	1
3	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar DN 15	SYR	1
4	ZZ2	Zawór zwrotny gwintowany	DN 15 mm PN16 t=120°C	EFAR	1
5	F5	Filtr siatkowy gwintowany	DN 15 mm PN16 t=120°C	EFAR	1
6	S8	Zawór odcinający spawany	DN 15 mm PN16 t=120°C	DZT	3
7	ZŁ	Złącze samoodcinające	SUR 1" PN6	REFLEX	1
8	w	Wąż elastyczny zbrojony z końcówkami rozłącznymi.	DN 15 mm PN16 t=120°C	EMICASA	1
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 1,6 MPa M20x1,5	WIKA	2
2	PI2	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 0,6 MPa M20x1,5	WIKA	3
3	PI3	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 1,0 MPa	WIKA	1

4	T1	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, ¾", 0 – 150 °C	KWT	1
7	T2	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, ¾", 0 – 100 °C	KWT	2

URZĄDZENIA DODATKOWE:					
1		Skrzynka elektryczna			1
2		Izolacja rurociągów wężła			
3		Pompa zatapialna	Typ KP 150	GRUNDFOS	1
4		Zawór zwrotny gwintowany na przewodzie tłocznym pompy	Dn 25, PN16, t=110 °C	EFAR	1

UWAGA:	
<p><i>W projekcie występują nazwy własne urządzeń. Nazwy urządzeń zostały podane przez projektanta i są nazwami przykładowymi, odnoszą się do minimalnych wymagań. Wykonawca może zastosować przy realizacji inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w projekcie posiadające nie gorsze parametry niż dobrane w projekcie. Zmiany w projekcie wymagają pisemnego uzgodnienia z projektantem .</i></p>	

UWAGA:	
<p><i>Należy zastosować kurki manometryczne ( dla przetworników ciśnienia i manometrów) z możliwością odprowadzenia wody nad kratkę</i></p>	

<b>Zestawienie urządzeń węzła ciepłego c.w.u.</b>					
<b>Przedszkole Szydłowiec</b>					
	<b>Ozn. rys.</b>	<b>Nazwa urządzenia</b>	<b>Typ</b>	<b>Producent</b>	<b>Ilość</b>
<b>WYSOKIE PARAMETRY</b>					
1	WCW	Wymiennik ciepła c.w.u. z izolacją	AlfaNova 27-34H	AlfaLaval	1
2	ZR2	Zawór regulacyjny cwu zasilanie	Typ 3222 Kvs= 2,5 m <sup>3</sup> /h, PN16 DN 15 mm t=135°C	SAMSON	1
3	M2	Siłownik ze sprężyną powrotną	Typ 5825-13 230 V	SAMSON	1
4	S4	Zawór odcinający spawany	DN 32 mm PN16 t=125°C	DZT	2
5	S5	Zawór odcinający spawany (przy obiegankach manometrów - wymiennik)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	2
6	S6	Zawór odcinający spawany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	1
<b>UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ</b>					
1	TE2	Czujnik temp. zanurzeniowy PT 1000 (cwu)	Typ 5207-61, PN 16, ze stali nierdzewnej	SAMSON	1
2	ST2	Termostat STB (manualne załączanie)	Typ 5345-2, PN6, zakres temperatur 30°C - 90°C	SAMSON	1
<b>NISKIE PARAMETRY C.W.U.</b>					
1	PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	STRATOS PICO Z 25/1-6 230 V	WILO	1
2	PS2	Zabezpieczenie przed suchobiegiem (nr 060-450366)	Presostat KP35/IP55, zakres nastaw: 0,2-7,5 bar, przyłącze ze stali nierdzewnej	DANFOSS	1
3	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 DN 32 mm 6 bar	SYR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	FS DN 32 mm 80 oczek /cm <sup>2</sup> PN10 t=90°C Art. 412	EFAR	1
5	F4	Filtr siatkowy gwintowany	FS DN 25 mm 80 oczek /cm <sup>2</sup> PN10 t=90°C Art. 412	EFAR	1
6	ZZ1	Zawór antyskażeniowy gwintowany	DN 32 mm EA291NF PN10 t=90°C	SOCLA	1
7	ZZ3	Zawór zwrotny gwintowany	DN 25 mm PN10 t=90°C	EFAR	1
8	FQ2	Wodomierz wody zimnej	JS-4, DN20, Q=4,0 m <sup>3</sup> /h	APATOR POWOGAZ	1
9	G1	Zawór odcinający gwintowany	DN 32 mm PN10 t=90°C	EFAR	4
10	G2	Zawór odcinający gwintowany	DN 25 mm PN10 t=90°C	EFAR	2
11	G3	Zawór odcinający gwintowany (przy obiegankach manometrów-wymiennik)	DN 15 mm PN10 t=90°C	EFAR	2



12	G4	Zawór odcinający gwintowany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN10 t=90°C	EFAR	1
13	G5	Zawór odcinający gwintowany (przy obiegach manometrów)	DN 15 mm PN10 t=90°C	EFAR	5
14	G6	Zawór odcinający gwintowany (spust ze stabilizatora)	DN 50 mm PN10 t=90°C	EFAR	1
15	ST	Stabilizator ciepłej wody użytkowej emaliowany lub ze stali nierdzewnej z izolacją	Typ SCWA- 200 PN6 t=90°C	THERMO	1
<b>UKŁAD POMIAROWY</b>					
1	PI1	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 1,6 MPa M20x1,5	WIKA	1
2	PI3	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 1,0 MPa M20x1,5	WIKA	4
3	T1	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 0 – 150 °C	KWT	1
4	T3	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 0 – 100 °C	KWT	3
5	T4	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 0 – 100 °C	KWT	1
<b>URZĄDZENIA DODATKOWE:</b>					
1		Izolacja rurociągów węzła			
<b>UWAGA:</b>					
<i>Zmiany w projekcie wymagają pisemnego uzgodnienia z projektantem .</i>					
<b>Uwaga:</b> <b>Do celów cwu stosować armaturę z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny.</b>					
<i>Roboty nie ujęte w dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Przed zamawianiem urządzeń i materiałów wykonawca powinien sprawdzić i zweryfikować rzeczywiste wymiary na obiekcie. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z Dokumentacją na etapie przetargu. Zainstalowane urządzenia i zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty ITB i atesty, użyte materiały powinny być użyte zgodnie ze specyfikacjami poszczególnych producentów. Urządzenia powinny być zainstalowane zgodnie z DTR producenta i użytkowane zgodnie z instrukcją obsługi. Roboty wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym pod nadzorem uprawnionej osoby, przestrzegając „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” oraz obowiązujących norm i przepisów prawa budowlanego.</i>					

Należy zastosować kurki manometryczne z możliwością odprowadzenia wody nad kratkę.

# Płyty wymiennik ciepła



## Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB30-50HS1S2S3S4ThreadExt1" (32870 8338 8)

Oferta nr : HVAC20201470

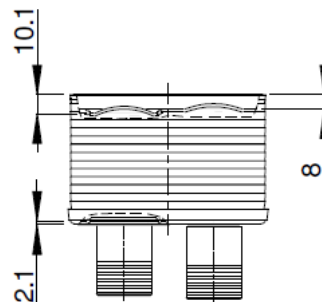
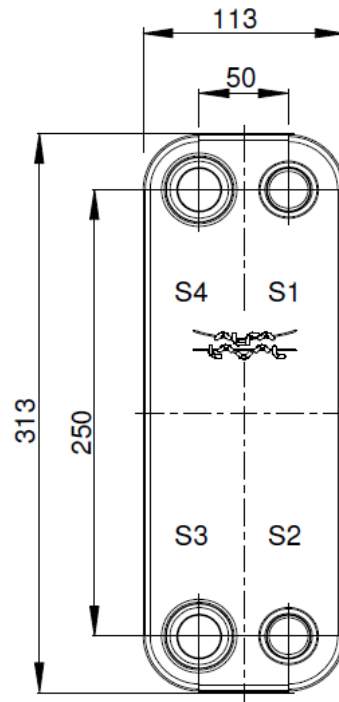
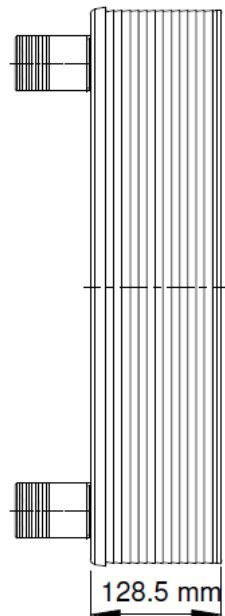
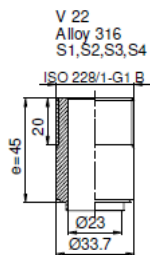
Pozycja : co 120 kW

Data : 2020.03.10

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	966.9	979.0
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.19	4.18
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.675	0.659
Lepkość wejściowa	cP	0.223	0.465
Lepkość wyjściowa	cP	0.403	0.353
Przepływ	m <sup>3</sup> /h	2.0	5.3
Temperatura wejściowa	°C	125.0	60.0
Temperatura wyjściowa	°C	70.0	80.0
Spadek ciśnienia	kPa	1.86	12.8
Rezerwa	%	115	
Obciążenie cieplne	kW	120.0	
Log. różnica temperatur	K	23.3	
Rodzaj przepływu		Przeciwny	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	166 x 113 x 313	
Ciepota netto, pustej/ Ciepota roboczej	kg	7.36 / 9.92	

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



Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



T1 T2 T3 T4 locations on back side correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

HEATING SURFACE	1.392 m <sup>2</sup>	PLATE MATERIAL	Alloy 316	TOTAL LENGTH	173.5
NETWEIGHT	7.357 kg			TOTAL WIDTH	113.0
OPERATING WEIGHT	9.921 kg	PLATE GROUPING	1*24H / 1*25H	TOTAL HEIGHT	313.0

SUPPLIER	REF.	MP NO.	PLATE HEAT EXCHANGER			
AGENT/REF.			<b>CB30-50H</b>		ITEM ID.	
CUSTOMER NAME / REF. NO.					32870 8338 8	
SIGN.			PED		DATE	REV
					2020-03-10	No. 0

MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
Water	S4	125.0 °C	S3	70.0 °C	2.0 m <sup>3</sup> /h	1.858 kPa	1.296 dm <sup>3</sup>
Water	S2	60.0 °C	S1	80.0 °C	5.3 m <sup>3</sup> /h	12.83 kPa	1.350 dm <sup>3</sup>

# Płyty wymiennik ciepła



## Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 27-34HS1S2ThreadExt1 1/4" S3S4ThreadExt1" (32880 0076 4)

Oferta nr : HVAC20201470

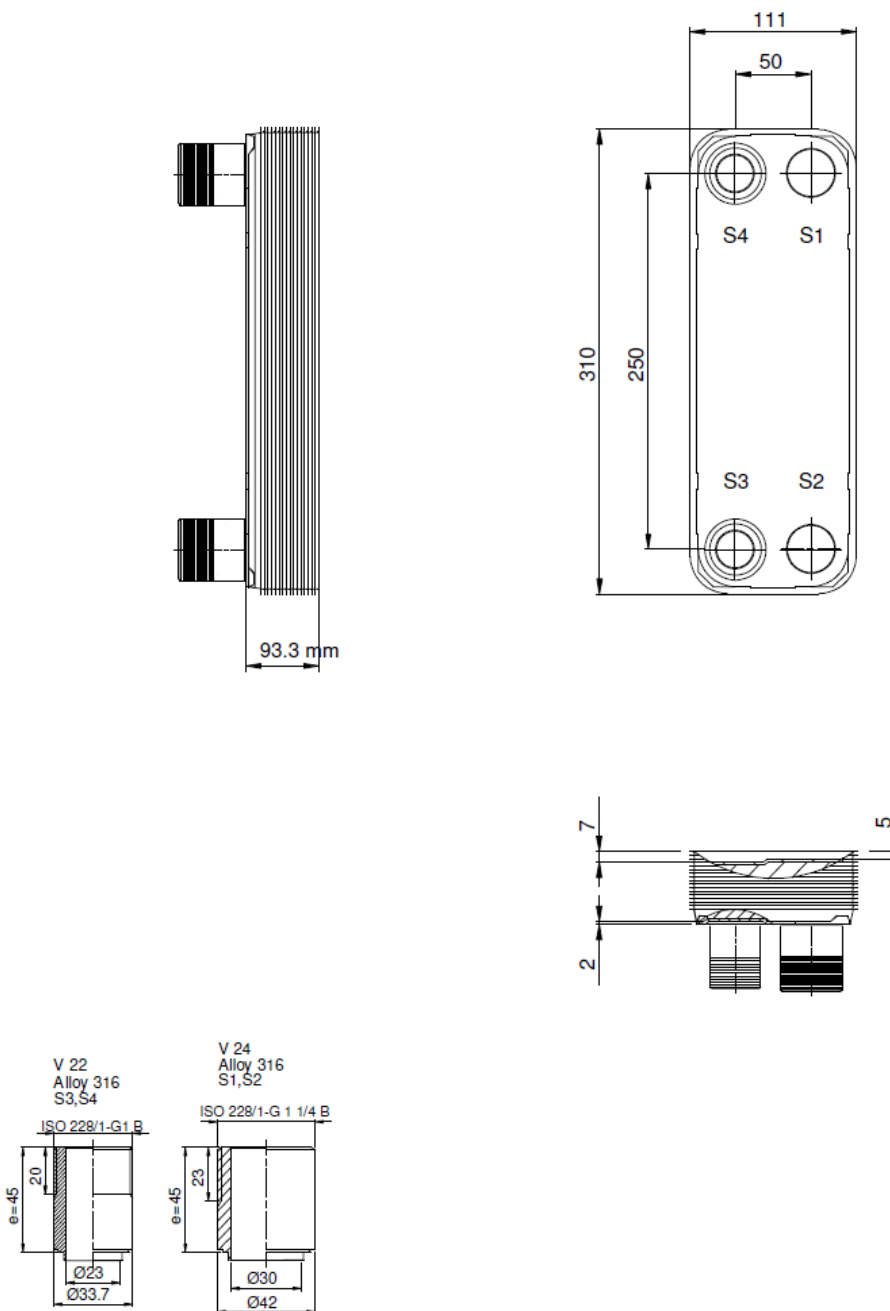
Pozycja : cw 25 kW

Data : 2020.03.10

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	984.0	988.0
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.649	0.639
Lepkość wejściowa	cP	0.432	0.938
Lepkość wyjściowa	cP	0.654	0.465
Przepływ	m <sup>3</sup> /h	0.9	0.6
Temperatura wejściowa	°C	65.0	23.0
Temperatura wyjściowa	°C	40.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	1.12	0.434
Rezerwa	%	34.0	
Obciążenie cieplne	kW	25.00	
Log. różnica temperatur	K	9.8	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
Krociec S1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 75.000000	Bar	30.0	25.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	26.0	21.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	140 x 111 x 310	
Ciepota netto/ Ciepota robocza	kg	6.20 / 7.83	

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

Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



Frameplate is depressed 2 mm at connection S3/S4  
Pressureplate is depressed 2 mm / even number of channel plates  
at connections T3/T4 / uneven number of channel plates at  
connections T1/T2.

T1 T2 T3 T4 locations on back side  
correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

HEATING SURFACE		0.8000 m²	PLATE MATERIAL	Alloy 316	TOTAL LENGTH	138.3	MEDIA Water Water	
NETWEIGHT		6.198 kg			TOTAL WIDTH	111.0		
OPERATING WEIGHT		7.828 kg	PLATE GROUPING	1*16H / 1*17H	TOTAL HEIGHT	310.0		
SUPPLIER		REF.	MP NO.	PLATE HEAT EXCHANGER				
AGENT/REF.				AlfaNova 27-34H				
CUSTOMER NAME / REF. NO.								
SIGN.				PED			ITEM ID. 32880 0076 4	
							DATE 2020-03-10	REV No. 0

Osoba kontaktowa  
E-mail  
Telefon

## Client

Osoba kontaktowa  
E-mail  
Telefon

### Dane techniczne

Bezdlawnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos 40/1-10 PN 6/10

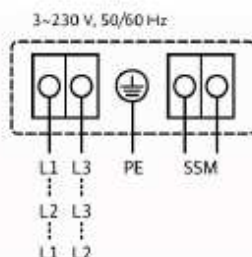
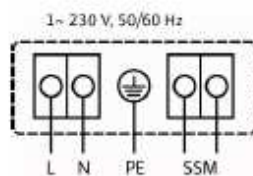
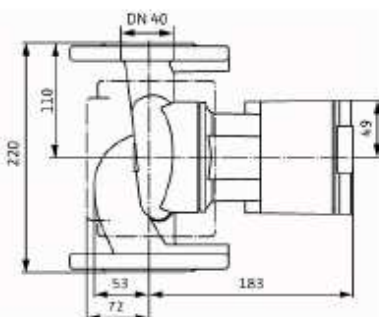
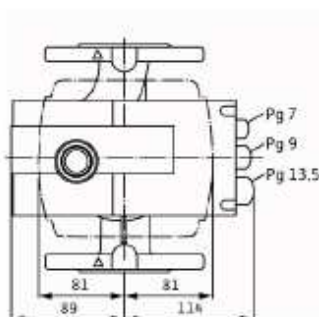
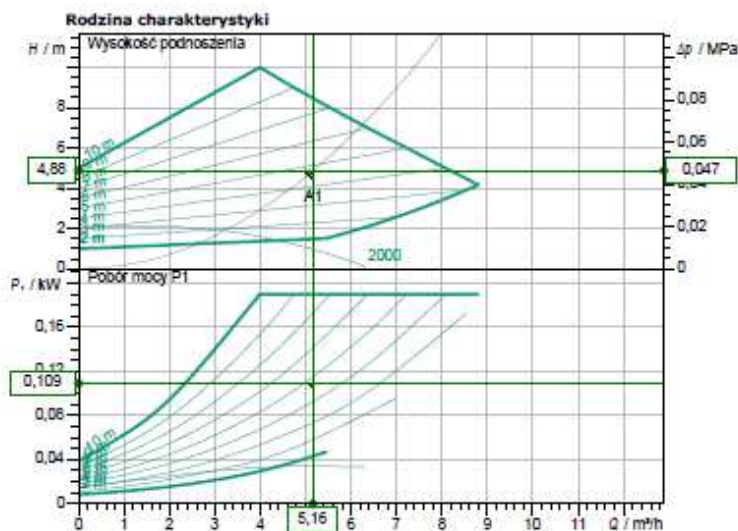
Nazwa projektu

ID projektu

Miejscu montażu

Númer pozývaci klienta

Data 12.03.2020



### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	5,16 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	4,88 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	80,00 °C
Gęstość	971,70 kg/m <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	0,36 mm <sup>2</sup> /s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Przepływ	5,16 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	4,88 m
Pobór mocy P1	0,11 kW

### Dane o produkcie

Bezdiawnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos 40/1-10 PN 6/10

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +110 °C
Max. temp. otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110 °C	3/ 10/ 16 m

### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4450 1/min
Pobór mocy P1	0,19 kW
Pobór prądu	1,3 A
Stopień ochrony	IP X4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	zintegrowane
Kompat. elektromagnetyczna	
Generowanie zakłóceń	EN 61800-3;2004+A1;2
Odporność na zakłócenia	EN 61800-3;2004+A1;2
Łłwisk przewodu	1x7/1x9/1x13.5

### Wymiary przyłącza

Strona ssawna	DN 40, PN 6/10
Strona tłoczna	DN 40, PN 6/10
Długość zabudowy pompy	220 mm

### Materials

Korpus pompy	Zeliwo szare (EN-GJL-250)
Wirmik	Tworzywo sztuczne (PP - 30% GF)
Wal pompy	Stal nierdzewna (X39CrMo17-1)
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metalem

**Informacje dot. zamawiania**

Masa netto ok.	7,8 kg
Numer pozycji	2103618

Zmlanu zastrážene

Wersja software'u 4.3.4 - 2017/05/22 (Build 582)  
Wersja danych 05.05.2017

Strongy 1 / 1



## Dane techniczne

Bezdzławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos PICO-Z 25/1-6

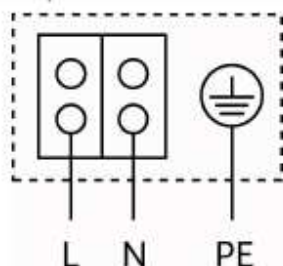
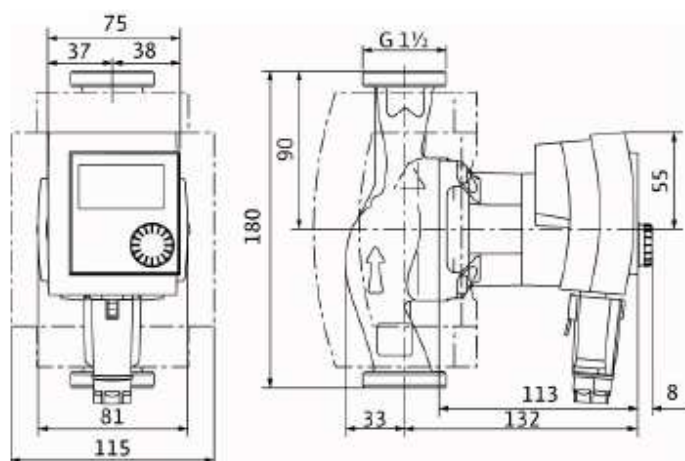
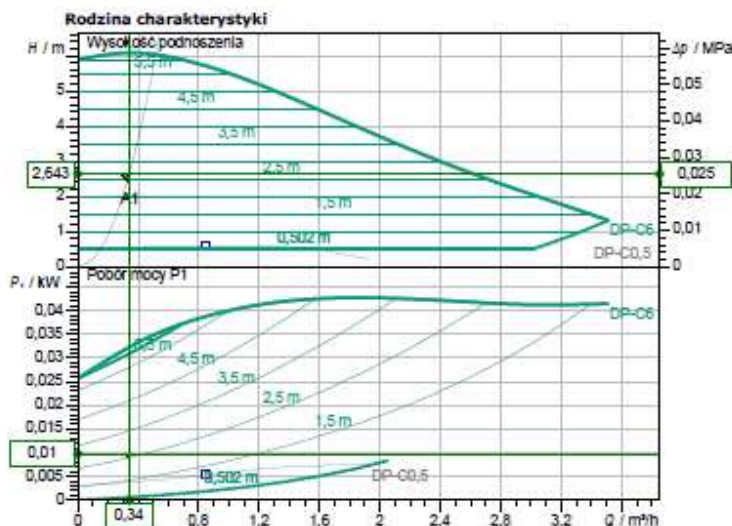
Nazwa projektu

ID projektu

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 12.03.2020



### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	0,34 m³/h
Wysokość pod.	2,64 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	60,00 °C
Gęstość	983,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,47 mm²/s

### Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	0,34 m³/h
Wysokość pod.	2,64 m
Pobór mocy P1	0,01 kW

### Dane o produkcie

Bezdzławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos PICO-Z 25/1-6

Tryb pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	2 °C ... +70 °C
Max. temp. otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110 °C	0,5 / 3 / 10 m
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems	3,57 mmol/l (20 °dH)

### Dane silnika

Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4200 1/min
Moc nominalna P2	
Pobór mocy P1	0,04 kW
Pobór prądu	0,49 A
Stopień ochrony	IP X4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny)

### Wymiary przyłącza

Strona ssawna	G 1½, PN 10
Strona tłoczna	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

### Materiały

Korpus pompy	Stal nierdzewna
Wimik	Tworzywo sztuczne (PP - 30% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany żywic

### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,9 kg
Numer pozycji	4184693

**Projekt modernizacji węzła ciepłego centralnego  
ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola  
Samorządowego nr 2 „Mali Odkrywcy” z oddziałami  
integracyjnymi przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu.**

***dotyczy opracowania:***

projekt termomodernizacji budynku przedszkola  
technologia węzła ciepłego

***adres inwestycji:***

Szydłowiec ul. ul. Staszica 3a  
dz. nr 5718/29

***inwestor:***

Gmina Szydłowiec, Pl. Rynek Wielki 1  
26-500 Szydłowiec

***autor opracowania:***

mgr inż. Agata Gigoń  
upr. nr MAZ/0058/POOS/03

RADOM  
luty 2020



## SPIS TREŚCI:

<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
3. DANE OGÓLNE. ....	3
Wymienniki ciepła.....	4
Podliczniki ciepła. ....	4
Armatura odcinająca.....	4
Filtry i odmulacze. ....	4
Czujniki temperatury obwodów regulacyjnych .....	5
Zawory regulacyjne .....	5
Siłowniki elektryczne .....	5
Presostat .....	5
Armatura zabezpieczająca. ....	5
Termostat bezpieczeństwa TR/STB .....	6
Pompy. ....	6
Stabilizator c.w.u. ....	6
Manometry i termometry .....	6
Wytyczne budowlane.....	7
Wentylacja wężła.....	7
Wytyczne do ustawienia urządzeń.....	8
Wytyczne instalacyjne. ....	8
Przewody. ....	8
Uzupełnianie instalacji co. ....	9
Dezynfekcja termiczna. ....	9
<b>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>11</b>

## Załączniki

Oświadczenie projektanta.	- str. 16
Kopia uprawnień projektanta oraz kopia zaświadczenia o aktualnym wpisie na listę członków Samorządu Zawodowego.	- str. 17
Warunki przebudowy wężła cieplnego w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 „Mali Odkrywcy” z oddziałami integracyjnymi w Szydłowcu przy ul. Staszica 3a wydane przez Ciepłownia Miejska Sp. z o.o. w Szydłowcu L.Dz. 59/02/2020 z dnia 24.02.2020r.	- str. 19
Obliczenia	- str. 23
Zestawienie materiałów	- str. 29
Karty doboru urządzeń.	- str. 34

## Część graficzna:

Rys. nr 1 Lokalizacja wężła	- str. 40
Rys. nr 2 Schemat technologiczny wężła	- str. 41
Rys. nr 3 Rzut wężła	- str. 42

## OPIS TECHNICZNY

modernizacji węzła cieplnego centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 „Mali Odkrywcy” z oddziałami integracyjnymi przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu.

### 1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora i podpisana umowa.
- Warunki przebudowy węzła cieplnego w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 „Mali Odkrywcy” z oddziałami integracyjnymi w Szydłowcu przy ul. Staszica 3a wydane przez Ciepłownia Miejska Sp. z o.o. w Szydłowcu L.Dz. 59/02/2020 z dnia 24.02.2020r.
- Projekt termomodernizacji.
- Projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania.
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

### 2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt modernizacji istniejącego wymiennikowego węzła cieplnego dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu.

Węzeł będzie zasilał budynek przedszkola oraz sąsiednie budynki poprzez istniejącą sieć niskoparametrową w czynnik dla celów c.o. oraz budynek przedszkola w czynnik dla celów c.w.u.

Obecny węzeł jest wyeksploatowany, stan istniejących zasobników c.w.u. jest zły i może być źródłem namnażania bakterii Legionella. Opracowanie obejmuje branżę sanitarną: technologię i automatykę węzła.

W pomieszczeniu węzła należy pozostawić istniejący węzeł wiszący dla celów c.o. i c.w.u. zasilający Żłobek.

Opracowanie nie obejmuje zasilania w ciepło technologiczne istniejących nagrzewnic instalacji wentylacji kuchni. Obecne odejście WP dla tego celu nie jest używane.

Projektowany węzeł zasilany będzie poprzez istniejące przyłącze WP.

Opracowanie niniejsze zawiera:

- opis techniczny,
- obliczenia,
- część graficzną.

### 3. Dane ogólne.

Wymiennikowy węzeł cieplny zasilany będzie z miejskiej sieci cieplnej poprzez przyłącze ciepłownicze 2 x Dn 40. Na przyłączy zamontowane są kulowe zawory odcinające, armatura pomiarowa oraz układ pomiarowo-rozliczeniowy.

Parametry czynnika grzewczego w okresie zimowym:  $T_z/T_p = 125/70$  [°C].

Parametry czynnika grzewczego w okresie letnim:  $T_z/T_p = 65/40$  [°C].

Parametry instalacji centralnego ogrzewania:  $t_z/t_p = 80/60$  [°C].

Parametry instalacji ciepłej wody użytkowej:  $t_z/t_p = 60/10$  [°C].

Ciśnienia nominalne dla sieci – PN16, Ciśnienie nominalne dla instalacji – PN6.

Opory instalacji wewnętrznej c.o.  $H_{ico}=21$  kPa- zgodnie z projektem instalacji wewnętrznej c.o.

Opory instalacji wewnętrznej cwu  $H_{icwu}=20$  kPa - założone.

Węzeł zlokalizowany będzie w obecnym pomieszczeniu węzła cieplnego, w piwnicy budynku. Węzeł połączyć z projektowanymi rozdzielaczami instalacji wewnętrznej co oraz istniejącymi rurociągami cwu, cyrk. i zw.

### 4. Opis przyjętego opracowania.

Węzeł cieplny dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody będzie pracować w układzie równoległym.

Węzeł wykonać jako kompaktowy (transport do pomieszczenia w członach) lub w układzie tradycyjnym z montażem na miejscu.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej zgodnie z danymi otrzymanymi od projektanta instalacji wewnętrznej wynosi:

- centralne ogrzewanie:  $Q_{c.o.} = 120$  kW
- ciepła woda użytkowa moc max:  $Q_{c.w.u..} = 25$  kW

Węzeł zaprojektowano jako kompaktowy w oparciu o wymienniki typu płytowego firmy AlfaLaval. W załączeniu schemat technologiczny węzła oraz zestawienie materiałów.

#### **Wymienniki ciepła.**

- Wymienniki płytowe dla potrzeb c.o. - lutowane miedzią lub materiałem rodzimym bądź skręcane z uszczelkami mocowanymi bez konieczności użycia kleju,
- Wymienniki płytowe dla potrzeb c.w.u. – łączone materiałem rodzimym lub skręcane z uszczelkami mocowanymi bez konieczności użycia kleju.
- Wymagany materiał płyt i króćców stal nierdzewna AISI 316.
- Spadki ciśnienia obejmujące płyty wymiennika c.o. wraz z portami wlotowymi i króćcami:
  - o po stronie sieciowej – max. 25 kPa
  - o po stronie instalacyjnej – max. 20 kPa
  - o prędkość przepływu w króćcach wymiennika – max. 3 m/s
- Spadki ciśnienia obejmujące płyty wymiennika c.w.u. wraz z portami wlotowymi i króćcami:
  - o po stronie sieciowej – max. 25 kPa
  - o po stronie instalacyjnej – max. 15 kPa dla mocy < 250kW
  - o po stronie instalacyjnej – max. 10 kPa dla mocy ≥ 250kW
  - o prędkość przepływu w króćcach wymiennika – max. 3 m/s

#### **Podlicznik ciepła – zakres projektu instalacji c.o.**

Na odejściu w stronę sieci zewnętrznej niskoparametrowej (biblioteka) po stronie niskich parametrów dla celów c.o. należy zaprojektować podlicznik ciepła.

#### **Armatura odcinająca.**

- po stronie wysokich parametrów stosować zawory kulowe z końcówkami do wspawania, lub kołnierzone o korpusach jednolitych (dla parametrów: ciśnienie 1,6 MPa i temperatura 125 °C – spełniane jednocześnie),
- po stronie niskich parametrów c.o. stosować zawory kulowe kołnierzone o korpusach jednolitych lub z końcówkami do wspawania (dla parametrów: ciśnienie 1,0 MPa i temperatura 110 °C - spełniane jednocześnie),
- po stronie c.c.w. należy stosować zawory kulowe kołnierzone lub gwintowane (dla parametrów: ciśnienie 1,0 MPa i temperatura 90 °C - spełniane jednocześnie), z możliwością demontażu (śrubunki).

#### **Filtry i odmulacze.**

- po stronie wysokich parametrów (na zasilaniu) filtry siatkowe magnetyczne, a w przypadku włączenia przyłącza ciepłowniczego do sieci przyłączeniowej bocznego lub dolnego – dodatkowo odmulacze. Filtry i odmulacze w wykonaniu korpusu PN16, kołnierzone z możliwością szybkiego dostępu do siatek filtrujących
- po stronie niskich parametrów filtry siatkowe magnetyczne (na powrocie z instalacji przed wymiennikiem). Wykonanie korpusu PN6.

#### **Do sterowania węzłem cieplnym zastosowano zestaw automatyki składający się z:**

- sterownika TROVIS firmy Samson typ 5573,
- zaworu regulacyjnego c.o. firmy Samson typu 3222 z siłownikiem
- zaworu regulacyjnego c.w.u. firmy Samson typu 3222 z siłownikiem.
- czujników zanurzeniowych temperatury wody c.o. firmy Samson typu 5207-61.
- czujników zanurzeniowych temperatury wody c.w.u. firmy Samson typu 5207-61.
- czujnika temperatury zewnętrznej firmy Samson typu 5227-2.
- termostat STW firmy Samson typ 5343-4.
- termostat STB firmy Samson typ 5345-2.

Należy stosować czujniki temperatury zanurzeniowe o krótkiej stałej czasowej.

W przypadku montażu czujników temperatury w prostych odcinkach rur należy je montować pod kątem 60° przeciwnie do kierunku przepływu, w przypadku montażu w kształtkach rurowych stosować czujnik o długości  $L=2 \times$  promień gięcia i montować go w osi rury.

Temperatura wody instalacyjnej dla potrzeb c.o. będzie regulowana w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego.

Czujnik temperatury zewnętrznej należy montować na wysokości minimum 3 m, na ścianie północnej lub północno-wschodniej w minimalnej odległości 50 cm od okien i instalacji odgromowej. Czujnik musi być oddalony od ściany minimum 3 cm i zabezpieczony osłoną umożliwiającą swobodną cyrkulację powietrza. Przewód łączeniowy w pomieszczeniach poza węzłem ma być chroniony metalową rurką zabezpieczoną antykorozyjnie lub rurką PCV. Na zewnątrz budynku wymagana jest ochrona przewodu rurką metalową ocynkowaną, trwale przytwierdzona do ściany i pomalowana w kolorze uzgodnionym z właścicielem budynku.

### **Czujniki temperatury obwodów regulacyjnych**

Czujnik temperatury zewnętrznej

- Minimalny zakres pracy  $-30 \div +50^{\circ}\text{C}$

Czujniki temperatury wody

- Długość zanurzeniowa dostosowana do średnicy rury.
- Czujnik bezpośrednio wkręcany w rurociąg bez osłon pośredniczących.
- Obudowa czujnika ze stali nierdzewnej.
- Ciśnienie nominalne: PN16.
- Minimalny zakres temperatur  $0 \div 110^{\circ}\text{C}$

### **Zawory regulacyjne**

- Ciśnienie nominalne: PN16.
- Temperatura medium:  $125^{\circ}\text{C}$ .
- Prędkość przepływu max 3 m/s
- Przy doborze zaworów nie stosować współczynników nadmiarowych.
- Materiał grzyba i gniazda: stal nierdzewna lub materiał odporny na odcynkowanie
- Zawór odciążony ciśnieniowo
- Położenie normalnie otwarte

### **Siłowniki elektryczne**

- Dla obiegu ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania (w przypadku konieczności zastosowania zabezpieczenia przed przegrzaniem), siłownik z mechanizmem zwrotnym zamykającym zawór.

### **Presostat**

- Mieszek wykonany ze stali nierdzewnej
- Histereza: 0,4 – 1,0 bar
- Temperatura medium:  $90^{\circ}\text{C}$

### **Armatura zabezpieczająca.**

Zabezpieczenie zamkniętych instalacji c.o. oraz c.w.u. zasilanych bezpośrednio z miejskiej sieci wodociągowej o stabilnym ciśnieniu  $<0,6\text{MPa}$ :

- zawory membranowe z możliwością odprowadzenia całej mocy cieplnej instalacji w postaci pary nasyconej.
- możliwość doboru i montażu większej ilości zaworów dla pojedynczego wymiennika;
- temperatura pracy -  $135^{\circ}\text{C}$ ,
- korpus PN 16,
- ciśnienie otwarcia 0,6 MPa, dopuszczalna tolerancja powinna wynosić max + 10% i - 20 %.

Dla zabezpieczenia wymiennika c.o. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 ustawiony na ciśnienie zadziałania 6,0 [bar].

Dla zabezpieczenia wymienników c.w.u. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typu 2115 dla wody użytkowej ustawiony na ciśnienie zadziałania 6,0 [bar].

Zabezpieczenie wymiennikowego węzła cieplnego oraz instalacji wewnętrznej stanowić będzie zgodnie z normą PN-B-02414:1999 układ zamknięty z naczyniem wzbiórczym

przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa. Naczynie wzbiorcze przeponowe powinno być umieszczone w pomieszczeniu węzła cieplnego i połączone za pomocą rury wzbiorczej do przewodu powrotnego instalacji centralnego ogrzewania za zaworami odcinającymi wymiennik ciepła. Naczynie wzbiorcze PN6 z nastawą wstępną dostosowaną do instalacji. Temperatura pomieszczenia powinna wynosić min. 10°C. Rura wzbiorcza powinna być prowadzona ze spadkiem w jednym kierunku minimum 5‰. Naczynie wzbiorcze winno mieć możliwość pomiaru ciśnienia wstępnego oraz posiadać zawór odcinającą-oprózniający umożliwiający całkowite opróżnienie rury wzbiorczej i przestrzeni wodnej naczynia. Naczynie powinno być zabezpieczone antykorozyjnie.

#### **Termostat bezpieczeństwa TR/STB**

- Dla termostatów zanurzeniowych obudowa lub tuleja osłonowa wykonana ze stali nierdzewnej
- Ciśnienie nominalne: PN6
- Temperatura medium: 90°C
- Obciążalność styków: 10A/230V/50Hz
- Miejsce montażu STB dla potrzeb c.w.u. na stabilizatorze c.w.u. lub na wyjściu do lokatora (w przypadku braku stabilizatora).

#### **Pompy.**

Należy stosować pompy bezdławnicowe lub dławnicowe z uszczelnieniem mechanicznym. Dla węzłów zainstalowanych w budynkach mieszkalnych, maksymalny poziom hałasu pomp wraz z tłem innych urządzeń węzła nie powinien przekraczać 65 dB.

Pompy zabezpieczone przed suchobiegiem przy pomocy presostatu wpiętego w układ sterowania.

#### **Stabilizator c.w.u.**

- Ciśnienie - PN 6
- Temperatura medium do 90 °C
- Zabezpieczony antykorozyjnie
- Możliwość pomiaru temperatury
- Atest PZH
- Dopuszczony do stosowania przez UDT.
- Zaizolowany
- Zasobnik emaliowany lub ze stali nierdzewnej.

#### **Manometry i termometry**

- Manometry – wymagania :
  - tarcza o średnicy 160mm
  - klasa dokładności nie mniejsza niż 1,6
  - wyskalowane w MPa
- Termometry – wymagania :
  - ciecz termometryczna - rtęć
  - długość zanurzeniowa - dostosowana do średnicy rury
  - zakres pomiarowy 0 – 150 °C dla wysokich parametrów
  - zakres pomiarowy 0 – 100 °C dla niskich parametrów
  - podziałka co 1 °C
  - obudowa z stali odpornej na korozję z gwintem calowym ¾"

#### **Wymagania formalne.**

Zastosowane w projekcie urządzenia i elementy oraz wszelkie materiały podstawowe, pomocnicze i uzupełniające powinny spełniać wymagania obowiązujących norm, muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie przez uprawnione do tego instytucje (np. świadectwa o dopuszczeniu, certyfikaty lub atesty, znak CE).

W dokumentacji technicznej winien znaleźć się zapis, iż wykonawca węzła zobowiązany jest wystawić deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi - obowiązującymi dyrektywami unijnymi.

### **Wytyczne budowlane.**

Pomieszczenie i dojście należy przystosować zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi.

Prace do wykonania – wg odrębnego projektu architektoniczno-budowlanego:

- W pomieszczeniu węzła należy wykonać nowe drzwi o wymiarze min. 90/200cm oraz odporności EI30. W tym celu zmniejszyć istniejący otwór. Drzwi powinny być pełne, metalowe, otwierane pod naciskiem na zewnątrz. W drzwiach należy zamontować zamek.
- Wykonać nowe schody ze spocznikiem oraz balustradami zgodnie z przepisami.
- Wymienić i okratować okna.
- Wykonać otwór w ścianie zachodniej pod kanał wentylacyjny nawiewny o wymiarach 30x15cm.

Pozostałe prace remontowe:

- Uzupełnić ubytki tynków, ściany i strop należy pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci i umożliwiające mycie.
- Posadzkę wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1 [%] w kierunku kratki ściekowych. Posadzkę w pomieszczeniu węzła wykonać gładką (pomalować farbą), niepalną, wytrzymałą na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury.
- Wyremontować istniejącą studzienkę schładzającą.
- Zamontować pompę zatapialną wyposażoną w zawór zwrotny.
- Na przewodzie kanalizacyjnym wykonać syfon zabezpieczający przed przedostawaniem się do pomieszczenia zapachów
- Udrożnić istniejące kratki odpływowe i sprawdzić ich podłączenie do studzienki schładzającej.
- Odwodnienia i odpowietrzenia sprowadzić nad odwodnienia.
- Przepusty instalacyjne w przegrodach o klasie odporności ogniowej EI60.
- Po wykonaniu robót budowlanych należy zgodnie z normami oznakować drogi ewakuacji.

### **Wytyczne instalacyjne**

- Pozostawić istniejące przewody WP, zawory odcinające, ciepłomierz, manometry i termometry będące własnością Ciepłowni Miejskiej w Szydłowcu.
- Pozostawić istniejący węzeł wiszący dla celów c.o. i c.w.u. zasilający Żłobek.

### **Demontaż**

- Zdemontować wszystkie urządzenia istniejącego węzła ciepłego dla celów c.o. i c.w.u. oraz wszystkie rurociągi c.o. c.w.u. i cyrk. w obrębie pomieszczenia węzła, które mają być zastąpione nowymi zgodnie z odrębnym opracowaniem modernizacji instalacji c.o.
- Materiały wymagające utylizacji należy usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami, protokół utylizacji odpadów załączyć do dokumentów odbiorowych.

### **Wytyczne elektryczne.**

W pomieszczeniu węzła ciepłego instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z odrębnym opracowaniem.

### **Wentylacja węzła**

Pomieszczenie węzła ciepłego musi być wyposażone w wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną oraz w zależności od potrzeby, w wentylację mechaniczną. Krotność wentylacji powinna zapewniać nie przekraczanie w pomieszczeniu węzła temperatury +25°C, z wyłączeniem okresu, w którym temperatury zewnętrzne przekraczają +23°C, w którym dopuszcza się temperaturę w węźle wyższą o 3 °C od temperatury zewnętrznej.

Wyczyścić i udrożnić dwie istniejące kratki wentylacyjne 14x14. Wykonać nawiew typu „Z” o wym. 30x15cm. Otwór, zabezpieczyć przed przedostaniem się wody z opadów do pomieszczenia, wykonać żaluzje stalowe, wewnątrz osiatkować.

### **Wytyczne do ustawienia urządzeń.**

W pomieszczeniu węzła cieplnego należy zapewnić takie ustawienie urządzeń, by zapewniony był łatwy i bezpieczny dostęp do wykonywania czynności kontrolnych oraz konserwacji i remontów urządzeń, z możliwością ich demontażu i montażu, zapewniając wolny pas dla umożliwienia transportu urządzeń.

### **Wytyczne instalacyjne.**

W najwyższych punktach po stronie wysokich parametrów wykonać odpowietrzenia poprzez zamontowanie zbiorników odpowietrzających z zaworami kulowymi. W najniższych punktach wykonać odwodnienia. Po stronie wysokich parametrów zamontować zawory kulowe Dn 15 [mm] o połączeniach spawanych, ze sprowadzeniem rurociągów nad rurę zbiorczą i następnie do studzienki schładzającej. Po stronie niskich parametrów zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi. Armaturę montować na wysokości do 1,7 m.

### **Przewody.**

Rurociągi wody sieciowej wykonać z rur stalowych bez szwu wg normy PN-74/H-74219 lub rur stalowych ze szwem przewodowych wg normy PN-H-74244.

Rurociągi po stronie niskich parametrów wykonać z rur stalowych bez szwu wg normy PN-74/H-74219 lub rur stalowych ze szwem przewodowych wg normy PN-H-74244, lub rur miedzianych wg normy PN-EN 1057.

Rurociągi wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200, rur ze stali odpornych na korozję wg PN-H-74242 lub rur miedzianych wg normy PN-EN 1057.

### **Próby ciśnieniowe.**

Po zamontowaniu węzła zgodnie ze schematem technologicznym należy przeprowadzić próbę ciśnieniową:

- |                                 |   |                          |
|---------------------------------|---|--------------------------|
| – po stronie wody sieciowej     | - | 1,5 ciśnienia roboczego, |
| – po stronie wody instalacyjnej | - | 1,5 ciśnienia roboczego. |

Podczas wykonywania prób ciśnieniowych instalacji należy odłączyć naczynie wzbiornicze. Przed włączeniem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania do instalacji węzła instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania należy bardzo starannie wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Spust wody z płukania i próby ciśnieniowej do kanalizacji poprzez studzienkę odwadniającą.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne.**

W celu zabezpieczenia rurociągów stalowych przed korozją należy oczyścić je ręcznie do 2-go stopnia czystości szczotkami stalowymi. Następnie zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie wg instrukcji KOR-3A.

### **Izolacja cieplna.**

Izolacja termiczna powinna być wykonana otulinami o grubość odpowiedniej do średnicy rurociągu.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierosprzestrzenianie ognia. Powinna być nałożona na styk czołowy i ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Płaszcz izolacyjny powinien być zamocowany na powierzchni izolacyjnej w sposób trwały. Armaturę należy izolować w taki sposób, aby istniała możliwość łatwego demontażu izolacji.

Przewody zaizolować cieplnie zgodnie z aktualnymi przepisami i normami. Izolację wykonać z wełny mineralnej lub materiałów równoważnych.

Rurociągi wody zimnej zabezpieczyć przed roszaniem.

### **Oznaczenia rurociągów.**

Dla łatwiejszej identyfikacji przewodów należy stosować następującą kolorystykę:

- |                     |   |                     |
|---------------------|---|---------------------|
| – wysokie parametry | - | kolor czerwony,     |
| – instalacja CO     | - | kolor pomarańczowy, |
| – instalacja CWU    | - | kolor zielony,      |

- cyrkulacja - kolor zielony przerywany,
- zimna woda - kolor niebieski.

Na rurach malować lub naklejać strzałki zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika:

- linią ciągłą - na rurze zasilającej,
- linią przerywaną - na rurze powrotnej.

### **Uzupełnianie instalacji co.**

Napełnianie i uzupełnianie instalacji wewnętrznej obiektu należy projektować z powrotu wysokich parametrów jako układ rozłączny, wyposażony w:

- zawór redukcyjny przystosowany do automatycznego napełniania instalacji, z możliwością zmiany nastawy ciśnienia w instalacji w zakresie 0,5-6 bar, z możliwością pracy do 120 °C, wyposażony w manometr kontrolny. Preferowane zawory pracujące w dowolnym położeniu. Korpus w wykonaniu min. PN 16,
- filtr siatkowy,
- zawór zwrotny,
- wodomierz wielostrumieniowy z impulsatorem (bez obejścia) na temperaturę pracy 90 °C.

**UWAGA! Końcówki rozłączne węża elastycznego mogą być połączone z przepinką tylko w czasie uzupełniania wody w instalacji wewnętrznej. Natomiast po uzupełnieniu należy bezwzględnie rozłączyć końcówki węża z przepinką.**

### **Dezynfekcja termiczna.**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami Sanepid, instalacja wężla ciepłego w zakresie przygotowania ciepłej wody powinna być okresowo wygrzewana w celu likwidacji ewentualnych ognisk bakterii Legionella. Projektowany węzeł cieplny w zakresie ciepłej wody będzie miał możliwość przegrzewu instalacji ciepłej wody w budynku w okresie grzewczym. Poza okresem grzewczym można realizować przegrzew po ustaleniu z Ciepłownią Miejską Sp. z o.o. w Szydłowcu podniesienia temperatury czynnika w sieci lub należy wyposażyć instalację wewnętrzną w dodatkowe urządzenie elektryczne, które podniesie temperaturę do +70°C (wg odrębnego opracowania, zakres właściciel budynku).

### **Zagadnienia BHP.**

Roboty w węźle cieplnym wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi. Podczas eksploatacji należy przestrzegać przepisów dotyczących instalacji ciepłych oraz konserwacji i planowania remontów. Gorące powierzchnie przewodów i armatury należy zaizolować. Przejścia między urządzeniami muszą być zgodne z przepisami. Wysokość do przewodów poziomych min 1,90 m od posadzki podłogi. Urządzenia elektryczne należy zabezpieczyć zgodnie z ogólnymi zasadami o ochronie przeciwporażeniowej. Wykonawca wężla ciepłego powinien wyposażyć węzeł w „Instrukcję pracy i obsługi wężla”. Obsługa powinna być przeszkolona z BHP i zapoznana z instrukcjami obsługi i uruchamiania. W pomieszczeniu powinien być nr telefonu policji, pogotowia, straży pożarnej i przełożonych.

### **Ogólne wytyczne dla rozruchu i eksploatacji.**

Rozruchu urządzeń należy dokonać w/g zasad z dokumentacji techniczno-ruchowej producentów urządzeń. Urządzenia należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta. Eksploatację licznika ciepła prowadzić w/g uzgodnień i wytycznych dostawcy energii cieplnej.

Po wykonaniu wężla ciepłego należy wykonać 72 godzinny ruch próbny wężla ciepłego i instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania załączając protokoły.

Całość robót instalacyjnych - montażowych należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych ” zeszyt 6, COBRTI Instal,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych ” zeszyt 8, COBRTI Instal.
- z zachowaniem wszelkich przepisów BHP, przez pracowników do tego uprawnionych,
- obowiązującymi normami, przepisami i sztuką budowlaną;



Podczas eksploatacji należy przestrzegać przepisów dotyczących instalacji cieplnych oraz konserwacji i planowania remontów.

**Węzeł wyposażać w gaśnicę proszkową 2kg. Gaśnicę powiesić na ścianie.**

**Wymagania ogólne.**

Roboty nie ujęte w dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń na etapie przetargu.

Zainstalowane urządzenia i zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty i atesty, użyte materiały powinny być wbudowane zgodnie ze specyfikacjami poszczególnych producentów.

Roboty wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym pod nadzorem uprawnionej osoby, przestrzegając „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz obowiązujących norm i przepisów prawa budowlanego.

Radom, 02.2020 r.

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

**„Projekt modernizacji wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu.”**

**Nazwa inwestora oraz jego adres:**

Gmina Szydłowiec, Pl. Rynek Wielki 1  
26-500 Szydłowiec

**Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację:**

mgr inż. Agata Gigoń, 26-600 Radom, ul. Ogrodnicza 27A m. 1

## **Część opisowa.**

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów budowlanych:**

Projekt modernizacji istniejącego wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu  
Kolejność realizacji poszczególnych prac:

- zagospodarowanie placu budowy
- roboty budowlano-montażowe

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

W chwili obecnej pomieszczenie węzła użytkowane jest jako pomieszczenie techniczne z rozdzielaczami.

### **3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- Roboty montażowe – montaż (spawanie i łączenie) rur
- Składowanie i rozładunek materiałów z samochodów dostawczych

### **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

Prace spawalnicze

a) zagrożenia związane z elementami wirującymi i luźnymi (stosowanie szlifierek do czyszczenia spawów):

- brak osłony elementu wirującego,
- uszkodzona tarcza szlifiarki.

b) zagrożenie związane z elementami ostrymi i wystającymi:

- opiłki metalu.

c) zagrożenie związane z przemieszczaniem się sprzętu i ludzi:

- drogi transportowe nieoznakowane,

d) Zagrożenia związane z właściwościami fizycznymi materiału:

- ciężar, ostre krawędzie, śliskie powierzchnie itp.
- możliwość upadku obrabianego materiału na pracownika.

e) Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym:

- nieodpowiednia instalacja elektryczna,
- brak pomiarów ochrony przeciwporażeniowej,
- uszkodzona izolacja przewodów spawalniczych,
- niewystarczające przekroje przewodów spawalniczych w stosunku do występujących prądów,
- brak zacisków zapewniających należyte zetknięcie się ze sobą części przewodzących prąd,
- niesprawna instalacja elektryczna narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym.

f) zagrożenie poparzeniem:

- gorące powierzchnie obrabianego materiału,
- gorące odpryski metalu, płomień acetylenowo-tlenowy, rozgrzane przedmioty spawane itp.

g) zagrożenie pożarem lub wybuchem:

- wykonywanie prac spawalniczych w odległości mniejszej niż 5 m od materiałów łatwo palnych niebezpiecznych przy zetknięciu z ogniem,
- przeprowadzenie kabli elektrycznych do spawania razem z przewodami gumowymi lub metalowymi przeznaczonymi do przewodzenia gazów służącymi do spawania lub cięcia,
- przechowywanie w spawalni materiałów łatwo palnych,
- niezabezpieczenie miejsca, w którym powstające iskry i krople płynnego metalu mogą spowodować zapalenie materiałów palnych.

Szkodliwe czynniki fizyczne:

- nieprawidłowe oświetlenie,
- hałas ponad 85dB(A),
- wibracje,
- zapylenie,
- promieniowanie optyczne (podczerwone, nadfioletowe i widzialne).

Szkodliwe czynniki chemiczne:

- związki chemiczne (różne gazy, jak tlenki azotu, tlenek węgla a także inne gazy w zależności od rodzaju spawanego metalu).

Czynniki psychofizyczne:

- wymuszona pozycja ciała, warunki atmosferyczne.

### **Roboty montażowe**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygrodzenia strefy niebezpiecznej).
- przygniecenie pracownika podczas wykonywania robót
- a) Roboty montażowe prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane, na podstawie projektu montażu oraz planu bioz, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- b) Prowadzenie montażu z elementów wielowymiarowych jest zabronione:
  - przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
  - przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnymi oświetlenia
- c) Przed podniesieniem elementu montażowego należy przewidzieć bezpieczny sposób: naprowadzenia elementu na miejsce wbudowania, stabilizacji elementu, uwolnienia elementu z haku zawiesia,
- d) Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia, po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.
- e) W czasie odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.
- f) W czasie podnoszenia elementów prefabrykowanych należy:
  - stosować zawiesia odpowiednie do rodzaju elementu,
  - podnosić na zawiesiu elementy o masie nieprzekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu,
  - dokonać oględzin zewnętrznych elementu, stosować liny kierunkowe,
  - skontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,5 m.
- g) Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.
- h) Podanie sygnału do podnoszenia elementu może nastąpić po usunięciu osób ze strefy niebezpiecznej.

#### **Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.**

Na terenie budowy wyznacza się, utwardza i odwadnia miejsca do składowania materiałów i wyrobów. W przypadku przechowywania w magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych należy informacje o tym zamieścić na tablicach ostrzegawczych, umieszczonych w widocznych miejscach. Towary te na terenie budowy przechowuje się i użytkuje zgodnie z instrukcjami producenta. Substancje i preparaty niebezpieczne przechowuje się i przemieszcza na terenie budowy w opakowaniach producenta. Składowanie materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonuje się w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe układa się w stosy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.

Stosy materiałów workowanych układa się w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5 m - od stałego stanowiska pracy. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

#### **Roboty przy maszynach i innych urządzeniach technicznych.**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrodzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

#### **Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełnić wymagania określone w przepisach dotyczących systemu zgodności.**

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, udostępnia organom kontroli dokumentację techniczno- ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Wykonawca zapoznaje pracowników z dokumentacją, przed dopuszczeniem ich do wykonywania robót.

Narzędzia do pracy udarowej nie mogą mieć: uszkodzonych zakończeń roboczych, pęknięć, zadr i ostrych krawędzi w miejscu ręcznego uchwytu, rękojeści krótszych niż 0,15 m.

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta. Wyniki kontroli powinny być odnotowane.

## **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

## **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybka ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

**Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:**

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
  - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
  - niewłaściwe polecenia przełożonych,
  - brak nadzoru,
  - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnymi,
  - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
  - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
  - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
  - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
  - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
  - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

**Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:**

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
  - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
  - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
  - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
  - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
  - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
  - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
  - zastosowanie materiałów zastępczych,
  - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
  - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
  - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
  - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
  - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

**Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:**

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

### **Oświadczenie projektanta**

Ja, niżej podpisany

mgr inż. Agata Gigoń  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
sanitarnych  
Nr ewid. MAZ/0058/POOS/03

– projektant

oświadczam, że:

**„Projekt modernizacji wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb centralnego  
ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2  
przy ul. Staszica 3a w Szydłowcu”**

Sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.



Warszawa, dn. 18.08.2003 r.

sygn. akt. MAZ/7131/150/03

## DECYZJA

Na podstawie art.11 ust. 1, 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 póź. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst : Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z póź. 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. 1995 r. nr 8 poz. 38, z póź. zm.) stwierdza się, że:

**Pani Agata Zofia Gigoń**

magister inżynier

urodzona dnia 15 maja 1968 roku w Radomiu, córka Bolesława

uzyskała:

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

nr ewidencyjny uprawnień: MAZ/0058/POOS/03

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych  
i gazowych

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, uchwałą nr 77 z dnia 22 lipca 2003 r. stwierdza, że posiada Pani wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

**POUCZENIE:** Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Przewodniczący  
Mazowieckiej Okręgowej  
Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski



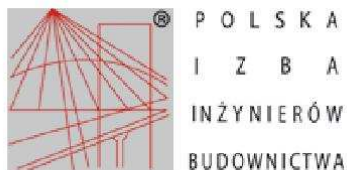
Przewodniczący  
Mazowieckiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Wiesław Olechnowicz

Otrzymują:

1. Pani Agata Gigoń
- 26-609 Radom ul. ogrodnicza 27a m.1
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 3 a/a





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-G6V-77D-MWW \*

Pani AGATA ZOFIA GIGOŃ o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/8551/03  
adres zamieszkania OGRODNICZA 27A M 1, 26-604 RADOM  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-08 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

 Podpis nad zaświadczeniem



## Ciepłownia Miejska Sp. z o.o. w Szydłowcu

Szydłowiec, dnia 2020-02-24

L.dz. 59/02/2020

### Urząd Miejski w Szydłowcu

pl. Rynek Wielki 1  
26-500 Szydłowiec

dotyczy:

warunków przebudowy węzła cieplnego w budynku Przedszkola Samorządowego nr 2 „Małi Odkrywcy” z oddziałami integracyjnymi w Szydłowcu przy ul. Staszica 3a.

W nawiązaniu do złożonego wniosku o wydanie warunków technicznych na przebudowę węzła cieplnego w w/w budynku i stosownie do wymagań Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. „w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych” (Dz.U. Nr 16 poz. 92 z 2007 r.) Ciepłownia Miejska sp. z o.o. w Szydłowcu określa techniczne warunki przebudowy przedmiotowego węzła cieplnego.

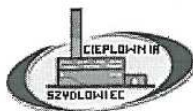
1. Wyrażamy zgodę na dostarczanie do budynku Przedszkola nr 2. energii cieplnej w postaci gorącej wody o zmiennej temperaturze zależnej od aktualnej temperatury powietrza zewnętrznego. Przewidywana moc max. 120 kW w tym 100 kW na potrzeby c.o. i 20 kW na potrzeby c.w.u. przy maksymalnych parametrach sieci ciepłowniczej:  $T_{\max.} = 125/70^{\circ}\text{C}$ ;  $P_{\max.} = 1,6 \text{ MPa}$ . Obliczeniowy maksymalny przepływ nośnika ciepła w przyłączy wynosi 2,26 t/h. Załączona Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej obowiązuje w zakresie parametrów pierwotnych. Parametry wtórne instalacji wewnętrznej - zgodnie z projektem budowlanym obiektu.
2. Należy wykonać projekt techniczny przebudowy węzła ciepłowniczego dwufunkcyjnego i uzyskać dla niego uzgodnienia wymagane przez prawo budowlane i energetyczne, a w zakresie technologicznym projekty należy uzgodnić z dostawcą ciepła - Ciepłownią Miejską sp. z o.o. w Szydłowcu.
3. Miejsce włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej i przyłącze ciepłownicze do budynku pozostaje bez zmian. Nie ingeruje się również w instalację obsługującą Oddział Żłobkowy.
4. Węzeł cieplny dwufunkcyjny wykonać w oparciu o wymienniki typu JAD lub płytowe lutowane. Układ rozliczeniowy (licznik ciepła + wodomierz wody uzupełniającej wewnętrzną instalację odbiorczą) - za zaworami odcinającymi węzeł od przyłącza zewnętrznego. Przepływomierz licznika ciepła - na rurociągu powrotnym parametrów pierwotnych. Integrator z rejestracją ilości pobranej energii i wykorzystanej mocy szczytowej w pamięci EPROM (przynajmniej 12 miesięcy).

Ze względu na unifikację urządzeń pomiarowych w systemie ciepłowniczym miasta Szydłowca zaleca się licznik ciepła typu Sharky Head 775 produkcji prod. Diehl Metering Cieszyn z modułem radiowym umożliwiającym zdalny odczyt danych.

Należy zainstalować urządzenia do automatycznej regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji wewnętrznej (automatyczny regulator pogodowy dla c.o, regulator temperatury c.w.u, regulator różnicy ciśnień), umożliwiające właściwą regulację ilości ciepła dostarczanego do budynku. Po stronie parametrów wtórnych zapewnić właściwy rozdział nośnika ciepła między

adres: 26-500 Szydłowiec ul. Radomska 48A;  
NIP: 799-18-29-245; REGON: 672300836; KRS 0000090177; kapitał udziałowy 10760900 zł  
tel. 0-48 617-08-82; fax 0-48 617-56-73; pogotowie ciepłe 0-48 617-12-14; e-mail:  
[cieplozniaszydlowiec@interia.pl](mailto:cieplozniaszydlowiec@interia.pl)

*[Signature]*



## Ciepłownia Miejska Sp. z o.o. w Szydłowcu

budynek przedszkola i zasilane z tego węzła obiekty zewnętrzne. W układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej należy przewidzieć stabilizator lub zasobnik ciepłej wody. Dopuszcza się zachowanie urządzeń istniejących po szczegółowej weryfikacji ich stanu technicznego. Całość instalacji węzła osłonić izolacją termiczną przed nie uzasadnionymi stratami ciepła.

5. Instalacje wewnętrzne c.o. w układzie zamkniętym z przeponowym naczyniem wzbiorczym.
6. Wszystkie prace związane z realizacją inwestycji muszą być wykonane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Dostawca energii cieplnej zastrzega sobie prawo do kontrolowania dotrzymywania warunków technicznych w trakcie robót i udział swoich przedstawicieli w odbiorach częściowych i odbiorze końcowym instalacji.
7. Inwestor przedłoży dostawcy energii cieplnej do wglądu atesty materiałów użytych do budowy instalacji, oraz dokumentację techniczną.
8. Przyłącze i węzeł cieplny pozostają własnością Odbiorcy. Jest on zobowiązany do utrzymania ich we właściwym stanie technicznym i do właściwej, zgodnej z wymaganiami eksploatacji urządzeń.
9. Miejsce rozgraniczenia własności instalacji i rozgraniczenia eksploatacji między dostawcą, a odbiorcą ciepła pozostaje bez zmian.
10. Miejscem dostawy ciepła dla budynku są pierwsze zawory odcinające węzeł cieplny od przyłącza wysokich parametrów.
11. W trakcie przebudowy węzła cieplnego należy wykonać następujące próby i odbiory z udziałem przedstawicieli Ciepłowni Miejskiej w Szydłowcu, potwierdzone protokołami:
  - a). przegląd i próba ciśnieniowa węzła cieplnego i instalacji wewnętrznej c.o;
  - b). rozruch techniczny i odbiór końcowy instalacji.Rozruch urządzeń prowadzić w obecności przedstawicieli dostawcy ciepła.
12. Pobór energii cieplnej przez nowy węzeł cieplny może się rozpocząć na wniosek odbiorcy, złożony do dostawcy po zakończeniu robót budowlano-montażowych i dokonaniu wymaganych odbiorów.
13. Niniejsze warunki zachowują ważność przez okres 2 lat od chwili ich wydania.

### Załączniki:

- tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej

PREZES Zarządu

mgr inż. Dariusz Podgórski

adres: 26-500 Szydłowiec ul. Radomska 48A;  
NIP: 799-18-29-245; REGON: 672300836; KRS 0000090177; kapitał udziałowy 10760900 zł  
tel. 0-48 617-08-82; fax 0-48 617-56-73; pogotowie ciepłe 0-48 617-12-14; e-mail:  
[cieplovniaszydlowiec@interia.pl](mailto:cieplovniaszydlowiec@interia.pl)

*Jan*



**TABELA REGULACYJNA  
DLA MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ W SZYDŁOWCU**

współczynnik obciążenia cieplnego	Parametry pierwotne		Parametry wtórne	
	Tz (°C)	Tp (°C)	Tz (°C)	Tp (°C)
0,20	65	40	35	31
0,22	65	39	37	32
0,24	65	37	39	33
0,26	65	36	40,5	34
0,28	67	37	41	35
0,30	69	38	42	36
0,32	71	39	43	37
0,34	74	40	45	38
0,36	75	41	46,5	39
0,38	78	42	47,5	40
0,40	79	43	49	41
0,42	81	44	50	42
0,44	82	45	52	43
0,46	84	46	53,5	44
0,48	85	47	55	45
0,50	87	47	56	46
0,52	88	48	57	47
0,54	90	49	58	48
0,56	91	50	59	49
0,58	93	51	60	50
0,60	94	52	62	51
0,62	96	52	63	51,5
0,64	97	53	64	52
0,66	99	54	65	53
0,68	100	55	66	54
0,70	102	55	67	55
0,72	103	56	69	55,5
0,74	105	57	71	56
0,76	106	58	72	57
0,78	108	58	73	57,5
0,80	109	59	74	58
0,82	111	60	75	59
0,84	112	61	76	60
0,86	114	62	77	61,5
0,88	115	63	78,5	62
0,90	117	64	80	63
0,92	118	65	82	64
0,94	120	66	83,5	65
0,96	121	67	85	66
0,98	123	69	86	67
1,00	125	70	88	68

*Handwritten signature*

**Zasady ustalania współczynnika obciążenia cieplnego  
do wyznaczania temperatur nośnika ciepła w msc Szydłowiec**

Temperatura zewnętrzna	Pochmurno			Słonecznie		
	Prędkość wiatru (m/s)			Prędkość wiatru (m/s)		
	< 3	3 $\geq$ 8	> 8	< 3	3 $\geq$ 8	> 8
+12	0,20	0,22	0,24	0,20	0,20	0,22
+11	0,22	0,24	0,26	0,20	0,22	0,24
+10	0,24	0,26	0,28	0,22	0,24	0,26
+9	0,28	0,30	0,32	0,26	0,28	0,30
+8	0,30	0,32	0,34	0,28	0,30	0,32
+7	0,32	0,34	0,36	0,30	0,32	0,34
+6	0,36	0,38	0,40	0,34	0,36	0,38
+5	0,38	0,40	0,42	0,36	0,38	0,40
+4	0,40	0,42	0,44	0,38	0,40	0,42
+3	0,44	0,46	0,48	0,42	0,44	0,46
+2	0,46	0,48	0,50	0,44	0,46	0,48
+1	0,48	0,50	0,52	0,46	0,48	0,50
0	0,50	0,52	0,54	0,48	0,50	0,52
-1	0,52	0,54	0,56	0,50	0,52	0,54
-2	0,56	0,58	0,60	0,54	0,56	0,58
-3	0,58	0,60	0,62	0,56	0,58	0,60
-4	0,60	0,62	0,64	0,58	0,60	0,62
-5	0,64	0,66	0,68	0,62	0,64	0,66
-6	0,66	0,68	0,70	0,64	0,66	0,68
-7	0,68	0,70	0,72	0,66	0,68	0,70
-8	0,70	0,72	0,74	0,68	0,70	0,72
-9	0,72	0,74	0,76	0,70	0,72	0,74
-10	0,76	0,78	0,80	0,74	0,76	0,78
-11	0,78	0,80	0,82	0,76	0,78	0,80
-12	0,80	0,82	0,84	0,78	0,80	0,82
-13	0,82	0,84	0,86	0,80	0,82	0,84
-14	0,86	0,88	0,90	0,84	0,86	0,88
-15	0,88	0,90	0,92	0,86	0,88	0,90
-16	0,92	0,94	0,96	0,90	0,92	0,94
-17	0,94	0,96	0,98	0,92	0,94	0,96
-18	0,96	0,98	1,00	0,94	0,96	0,98
-19	0,98	1,00	1,00	0,96	0,98	1,00
-20	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00

*Handwritten signature*

## Obliczenia węzła cieplnego

### Przedszkole Szydłowiec

<b>Zapotrzebowanie c.o.</b>	<b><math>Q_{co}</math></b>	<b>120</b>	<b>kW</b>
<b>Zapotrzebowanie c.w.u.</b>	<b><math>Q_{cwu}</math></b>	<b>25</b>	<b>kW</b>
<b>Moc całkowita</b>	<b><math>Q</math></b>	<b>145</b>	<b>kW</b>

Parametry wody sieciowej zima -zasilanie:	$T_z$	125	°C
Parametry wody sieciowej zima -powrót:	$T_p$	70	°C
Parametry wody sieciowej lato-zasilanie:	$T_{z\_lato}$	65	°C
Parametry wody sieciowej lato-powrót:	$T_{p\_lato}$	40	°C
Parametry wody instalacyjnej c.o. - zasilanie:	$t_z$	80	°C
Parametry wody instalacyjnej c.o. - powrót:	$t_p$	60	°C
Parametry wody instalacyjnej c.w.u. - zasilanie:	$t_{cwu}$	60	°C
Parametry wody zimnej	$t_{cwu\_z}$	10	°C
Opory instalacji c.o. (założone przez projektanta)	$H_{ic.o.}$	21,00	kPa
Opory instalacji c.w.u. (założone przez projektanta)	$H_{ic.w.u.}$	20,00	kPa
Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	$p_{st1}$	0,90	bar
Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy w zimie	$p_{dys.z.}$	150,00	kPa
Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy w lecie	$p_{dys.l.}$	100,00	kPa

### 1. Zestawienie przepływów i strat ciśnienia

Przepływ sieciowy sumaryczny w okresie zimowym dn (mm)

$$G_s = \frac{Q_{co} + Q_{cwu}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 2,27 \text{ m}^3/\text{h} \quad 40$$

$V = 0,45 \text{ m/s}$

Przepływ sieciowy dla c.o. w okresie zimowym

$$G_{sco} = \frac{Q_{co}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 1,88 \text{ m}^3/\text{h} \quad 40$$

$V = 0,37 \text{ m/s}$

Przepływ sieciowy dla c.w.u. w okresie zimowym

$$G_{s1cwu} = \frac{Q_{cwu}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = 0,39 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ sieciowy dla c.w.u. w okresie letnim

$$G_{s2cwu} = \frac{Q_{cwu}}{(T_{z\_lato} - T_{p\_lato}) \times 1,163} = 0,86 \text{ m}^3/\text{h} \quad 32$$

$V = 0,22 \text{ m/s}$

Przepływ instalacyjny dla c.o. w okresie zimowym

$$G_{ico} = \frac{Q_{co}}{(t_z - t_p) \times 1,163} = 5,16 \text{ m}^3/\text{h} \quad 65$$

$V = 0,38 \text{ m/s}$

Przepływ instalacyjny dla c.w.u.

$$G_{icwu} = \frac{Q_{cwu}}{(t_{cwu} - t_{cwu\_z}) \times 1,163} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h} \quad 32$$

$V = 0,11 \text{ m/s}$

## 2. Straty

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej	$H_{wsco} =$	1,86	kPa
Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacyjnej	$H_{wico} =$	12,80	kPa
Straty na wymienniku c.w.u. po stronie sieciowej w lecie	$H_{wsctu} =$	1,12	kPa
Straty na wymienniku c.w.u. po stronie instalacyjnej	$H_{wicwu} =$	0,434	kPa
Opory na orurowaniu w obrębie kompaktu (założone przez projektanta)	$H_r =$	5	kPa

## 3. Dobór ciepłomierza dla całego węzła

$$G_s = 2,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy **Sharky Head 775**  
o parametrach:

$Q_p =$	2,5	$\text{m}^3/\text{h}$	$dn =$	0,02	m	$Kvs =$	5,6	$\text{m}^3/\text{h}$
Straty ciśnienia na liczniku ciepła w okresie zimowym	$H_{l.c.1} =$	16,39	kPa					
Straty ciśnienia na liczniku ciepła w okresie letnim	$H_{l.c.2} =$	2,36	kPa					

## 4. Dobór filtra siatkowego WP

$$G_s = 2,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{s2ctu} = 0,86 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano filtr siatkowy magnetyczny kołnierzowy typu **FSM Dn 40**

Straty ciśnienia na filtrze - zima	$H_{f1} =$	1	kPa
Straty ciśnienia na filtrze - lato	$H_{f2} =$	1	kPa

## 5. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

zima  $G_{sco} = 1,88 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór regulacyjny **SAMSON** typ **3222** z siłownikiem  
typ **5825-10** o parametrach:  $dn = 0,02 \text{ m}$   
 $Kvs = 4 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.o.

$$H_{zco} = \left( \frac{G_{sco}}{Kv} \right)^2 \times 100 = 22,00 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.o.

$$V = \frac{4 \times G_{sco}}{3600 \times \pi \times d^2} = 1,66 \text{ m/s}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego c.o.

$$A = \frac{H_{zco}}{\sum p_{c.o.}} = 0,74$$

## 6. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.

zima	$G_{s1ctu} =$	0,39	$\text{m}^3/\text{h}$
lato	$G_{s2ctu} =$	0,86	$\text{m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór regulacyjny **SAMSON** typ **3222** z siłownikiem  
 typ **5825-13** ze sprężyną powrotną o parametrach:

$$\begin{aligned} \text{dn} &= \mathbf{0,015} \text{ m} \\ K_{vs} &= \mathbf{2,5} \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.w.u. w okresie zimowym

$$H_{zrcwu1} = \left( \frac{G_{s1cwu}}{K_{vs}} \right)^2 \times 100 = \mathbf{2,44} \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.w.u. w okresie zimowym

$$V = \frac{4 \times G_{s1cwu}}{3600 \times \pi \times d^2} = \mathbf{0,61} \text{ m/s}$$

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym c.w.u. w okresie letnim

$$H_{zrcwu2} = \left( \frac{G_{s2cwu}}{K_{vs}} \right)^2 \times 100 = \mathbf{11,83} \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez zawór c.w.u. w okresie letnim

$$V = \frac{4 \times G_{s2cwu}}{3600 \times \pi \times d^2} = \mathbf{1,35} \text{ m/s}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego c.w.u.

$$A = \frac{H_{zrcwu2}}{\sum p_{cwu2}} = \mathbf{0,62}$$

## 7. Zestawienie oporów w obiegach

Strata w obiegu c.o.

$$\Sigma p_{c.o.} = H_{zrcu} + H_{wscu} + H_{lc3} + H_{f1} + H_r = \mathbf{29,86} \text{ kPa}$$

Strata w obiegu c.w.u.-lato

$$\Sigma p_{cwu2} = H_{zrcwu2} + H_{wscwu2} + H_{f2} + H_r = \mathbf{18,95} \text{ kPa}$$

## 8. Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu

$$\begin{aligned} \text{zima} \quad G_s &= \mathbf{2,27} \text{ m}^3/\text{h} \\ \text{lato} \quad G_{s2cwu} &= \mathbf{0,86} \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Dobrano regulator różnicy ciśnienia **SAMSON** typu **46-7**  
 o zakresie nastaw **0,2÷1,0** bar  
 o zakresie przepływu **0,8÷3,5** m<sup>3</sup>/h

o parametrach:

$$K_{vs} = \mathbf{6,3} \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{dn} = \mathbf{0,02} \text{ m}$$

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnienia w zimie

$$H_{rc1} = \left( \frac{G_s}{K_v} \right)^2 \times 100 + dp = \mathbf{32,95} \text{ kPa}$$



dp - spadek ciśnienia mierniczego ( w tym przypadku 20 kPa)  
Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia w zimie

$$V = \frac{4 \times G_s}{3600 \times \Pi \times d^2} = 2,01 \text{ m/s}$$

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnienia w lecie

$$H_{rc1} = \left( \frac{G_{s2cwu}}{K_v} \right)^2 \times 100 + dp = 21,86 \text{ kPa}$$

Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia w lecie

$$V = \frac{4 \times G_{s2cwu}}{3600 \times \Pi \times d^2} = 0,76 \text{ m/s}$$

### 9. Opór całkowity węzła - przepływ przez wymiennik c.o.

$$\Sigma H_{cc.o.} = H_{zrc0} + H_{wsc0} + H_{lc1} + H_{fs1} + H_r + H_{rc1} + H_{lc3} = 79,19 \text{ kPa}$$

### 10. Opór całkowity węzła - przepływ przez wymiennik c.w.u.

$$\Sigma H_{cc.w.u.2} = H_{zrcw2} + H_{wscw2} + H_{lc2} + H_r + H_{fs2} + H_{rc2} = 43,17 \text{ kPa}$$

### 11. Dobór pompy obiegowej c.o.

$$G_{ico} = 5,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Wysokość podnoszenia pompy } H_p = H_{wico} + H_{ico} + H_r = 48,80 \text{ kPa}$$

Dobrano elektroniczną pompę obiegową **WILO Stratos 40/1-10**

### 12. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

$$G_{icwu} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{cyrk} = 0,8 \times G_{icwu} = 0,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Opór na filtrze na cyrkulacji } H_f = 1 \text{ kPa}$$

$$\text{Wysokość podnoszenia pompy } H_p = H_{wicwu} + H_{icwu} + H_r + H_f = 26,43 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę cyrkulacyjną **WILO STRATOS PICO Z 25/1-6**

### 13. Dobór naczynia zbiorczego instalacji c.o.

Pojemność zładu określono szacunkowo ze wzoru:

$$V_z = Q \times V \text{ m}^3$$

$$Q - \text{zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o.} - 120 \text{ kW}$$

$$V_z = 2000 \text{ dm}^3 = 2 \text{ m}^3$$

$$V_u - \text{pojemność użytkowa} - V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v$$

$$\rho_1 - \text{gęstość wody o temperaturze } + 10^\circ \text{ C} - 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v - \text{przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu od } t_1 \text{ do } t_m -$$

$$0,0287$$

$$p_{max} - \text{max oblicz. ciśnienie w naczyniu przy } t_m \text{ wody instal. w barach} \quad 6$$

p- ciśnienie wstępne w naczyniu w barach

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,10 \text{ bar}$$

$$V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v = 57,38 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} = 81,98 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze typ **REFLEX NG100** stojące  
ciś. max. **6 bar**

#### Dobór rury wzbiorniczej instalacji c.o.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej winna wynosić:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 5,30 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 średnica króćca rury wzbiorniczej nie może być mniejsza niż 20 mm. Przyjmuje się rurę wzbiorniczą o średnicy w wykonaniu fabrycznym tj. d=25 mm.

#### 14. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 przy pomocy naczynia wzbiorniczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.

##### Dobór na pęknięcie ścianki wymiennika

Wewnętrzną średnicę króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika ustala się ze wzoru:

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{a_c \sqrt{p_1 \times \rho}}} \text{ mm}$$

M- masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

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

$a_{cz}$ - współczynnik rzeczywisty wypływu zaworu dla cieczy -	0,43
$a_c$ - dopuszczalny współczynnik wypływu dla zaworu $0,9 \times a_{cz}$ =	0,387
$p_1$ - ciśnienie dopuszczalne w instalacji -	6 bar
$p_2$ - ciśnienie nominalne sieci ciepł. według PN-89/H-02650 w barach	16
$\rho$ - gęstość wody sieciowej przy temperaturze obliczeniowej	930,5 kg/m <sup>3</sup>
b- współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$ , gdy:	
$p_2 - p_1 < 5$ b=	1
$p_2 - p_1 > 5$ b=	2
A- powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymiennika	0,0000311
447,3 współczynnik przeliczeniowy	

$$M = 2,68 \text{ kg/s}$$

#### Średnica króćca dopływowego:

$$d_o = 16,45 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa

**SYR 1915**

( $d_0=20\text{mm}$ ),

**DN 25**

**6,0 bar**

### 15. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 1,59 \times \alpha_c \times b \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho} \quad \text{kg/s}$$

gdzie:

$a_{c1} = 1$  współczynnik wypływu wody grzejnej

dla pękniętej rurki węzownicy wymiennika

$b = 2$  współczynnik zależny od różnicy ciśnień  $p_3 - p_1$

A- powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymiennika

$A = 30,8$  [mm<sup>2</sup>]

$p_1$  - ciśnienie dopuszczalne wymiennika c.w.u.- 6 bar

$p_2$  - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej według PN-89/H-02650

$p_2 = 16$  [bar]

$\rho$  - gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

$\rho = 930,5$  [kg/m<sup>3</sup>]

$$M = 9447,92 \quad \text{kg/s}$$

Średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times M}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_3) \times \rho}}} \quad \text{mm}$$

gdzie:

$$a_c = 0,35 \times a$$

$a = 0,48$  - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla par i gazów

$$d_0 = 23,98 \quad \text{mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa

**SYR 2115**

( $d_0=27\text{mm}$ ),

**DN 32**

**6,0 bar**

Zestawienie urządzeń węzła cieplnego c.o.					
Przedszkole Szydłowiec					
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
WYSOKIE PARAMETRY					
1	WCO	Wymiennik ciepła c.o. z izolacją	CB30-50H	AlfaLaval	1
2	F	Filtr siatkowy	FSM DN 40 PN16 t=125°C	istniejący	0
3	FQ/ QQ	Licznik ciepła Sharky Head 775	UH 50 Qn= 2,50 m <sup>3</sup> /h, t=135°C PN16 DN 20 mm gwint. kvs= 5,6 m <sup>3</sup> /h montaż-powrót	Diehl Metering istniejący	0
4	ZR1	Zawór regulacyjny co powrót	Typ 3222 Kvs= 4 m <sup>3</sup> /h, PN16 DN 20 mm t=135°C	SAMSON	1
5	M1	Siłownik ze sprężyną powrotną	Typ 5825-10 230 V	SAMSON	1
6	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7 Kvs 6,3 m <sup>3</sup> /h, DN 20 mm PN16 t=130°C zakres nastawy przepływu 0,8÷3,5 m <sup>3</sup> /h zakres nastawy ciśnień 0,2÷1,0 bar	SAMSON	1
7	PP	Regulator Dp – punkt pomiaru	DN 6 mm zawór iglicowy	SAMSON	1
8	S1	Zawór odcinający spawany	DN 40 mm PN16 t=125°C	DZT	2
9	S	Zawór odcinający spawany	DN 40 mm PN16 t=125°C	istniejący	0
10	S	Zawór odcinający spawany	DN 25 mm PN16 t=125°C	istniejący	0
11	S3	Zawór odcinający spawany	DN 40 mm PN16 t=125°C	DZT	2
12	S5	Zawór odcinający spawany (przy obiegach manometrów - wymiennik)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	2
13	S6	Zawór odcinający spawany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	1
14	S7	Zawór odcinający spawany (odpow.)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	2
15	S8	Zawór odcinający spawany (przy obiegach manomet.)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	2
UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ					
1	RP	Sterownik TROVIS	Typ 5573	SAMSON	1
2	TZ	Czujnik temp. zewnętrznej PT 1000	Typ 5227-2	SAMSON	1
3	TEI	Czujnik temp. zanurzeniowy PT 1000 (co)	Typ 5207-61, PN 16, ze stali nierdzewnej	SAMSON	1
4	ST1	Termostat STW	Typ 5343-4, PN6, zakres temperatur 35 °C - 95 °C	SAMSON	1

NISKIE PARAMETRY C.O.					
1	PO	Pompa obiegowa c.o.	Stratos 40/1-10 230 V	WILO	1
2	PS1	Zabezpieczenie przed suchobiegiem (nr 060-450366)	Presostat KP35/IP55, zakres nastaw: 0,2-7,5 bar, przyłącze ze stali nierdzewnej	DANFOSS	1
3	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN 25 mm 6 bar	SYR	1
4	F2	Filtr siatkowy z wkładem magnetycznym kołnierzowy	FSM DN 65 mm PN10 t=110°C 100 oczek /cm2	EFAR	1
5	Z1	Zawór odcinający spawany	DN 65 mm PN10 t=110oC	DZT	2
6	P1	Zawór odcinający gwintowany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN10 t=110°C	EFAR	1
7	P2	Zawór odcinający gwintowany (przy obiegankach manometrów)	DN 15 mm PN10 t=110°C	EFAR	4
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	NW	Naczynie zbiorcze przeponowe	6 bar PN6 NG100	REFLEX	1
2	FQ1	Wodomierz jednostrumieniowy wody cieplej z nadajnikiem impulsów 10l/imp.	JS90-NK Q <sub>3</sub> =2,5 m <sup>3</sup> /h DN15 t=90°C PN16 Q <sub>n</sub> =1,5 m3/h	POWOGAZ APATOR	1
3	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar DN 15	SYR	1
4	ZZ2	Zawór zwrotny gwintowany	DN 15 mm PN16 t=120°C	EFAR	1
5	F5	Filtr siatkowy gwintowany	DN 15 mm PN16 t=120°C	EFAR	1
6	S8	Zawór odcinający spawany	DN 15 mm PN16 t=120°C	DZT	3
7	ZŁ	Złącze samoodcinające	SUR 1" PN6	REFLEX	1
8	w	Wąż elastyczny zbrojony z końcówkami rozłącznymi.	DN 15 mm PN16 t=120°C	EMICASA	1
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 1,6 MPa M20x1,5	WIKA	2
2	PI2	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 0,6 MPa M20x1,5	WIKA	3
3	PI3	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 1,0 MPa	WIKA	1

4	T1	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, ¾", 0 – 150 °C	KWT	1
7	T2	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, ¾", 0 – 100 °C	KWT	2

URZĄDZENIA DODATKOWE:					
1		Skrzynka elektryczna			1
2		Izolacja rurociągów wężła			
3		Pompa zatapialna	Typ KP 150	GRUNDFOS	1
4		Zawór zwrotny gwintowany na przewodzie tłocznym pompy	Dn 25, PN16, t=110 °C	EFAR	1

UWAGA:	
<p><i>W projekcie występują nazwy własne urządzeń. Nazwy urządzeń zostały podane przez projektanta i są nazwami przykładowymi, odnoszą się do minimalnych wymagań. Wykonawca może zastosować przy realizacji inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w projekcie posiadające nie gorsze parametry niż dobrane w projekcie. Zmiany w projekcie wymagają pisemnego uzgodnienia z projektantem .</i></p>	

UWAGA:	
<p><i>Należy zastosować kurki manometryczne ( dla przetworników ciśnienia i manometrów) z możliwością odprowadzenia wody nad kratkę</i></p>	

<b>Zestawienie urządzeń węzła ciepłego c.w.u.</b>					
<b>Przedszkole Szydłowiec</b>					
	<b>Ozn. rys.</b>	<b>Nazwa urządzenia</b>	<b>Typ</b>	<b>Producent</b>	<b>Ilość</b>
<b>WYSOKIE PARAMETRY</b>					
1	WCW	Wymiennik ciepła c.w.u. z izolacją	AlfaNova 27-34H	AlfaLaval	1
2	ZR2	Zawór regulacyjny cwu zasilanie	Typ 3222 Kvs= 2,5 m <sup>3</sup> /h, PN16 DN 15 mm t=135°C	SAMSON	1
3	M2	Siłownik ze sprężyną powrotną	Typ 5825-13 230 V	SAMSON	1
4	S4	Zawór odcinający spawany	DN 32 mm PN16 t=125°C	DZT	2
5	S5	Zawór odcinający spawany (przy obiegankach manometrów - wymiennik)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	2
6	S6	Zawór odcinający spawany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN16 t=125°C	DZT	1
<b>UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ</b>					
1	TE2	Czujnik temp. zanurzeniowy PT 1000 (cwu)	Typ 5207-61, PN 16, ze stali nierdzewnej	SAMSON	1
2	ST2	Termostat STB (manualne załączanie)	Typ 5345-2, PN6, zakres temperatur 30°C - 90°C	SAMSON	1
<b>NISKIE PARAMETRY C.W.U.</b>					
1	PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	STRATOS PICO Z 25/1-6 230 V	WILO	1
2	PS2	Zabezpieczenie przed suchobiegiem (nr 060-450366)	Presostat KP35/IP55, zakres nastaw: 0,2-7,5 bar, przyłącze ze stali nierdzewnej	DANFOSS	1
3	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 DN 32 mm 6 bar	SYR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	FS DN 32 mm 80 oczek /cm <sup>2</sup> PN10 t=90°C Art. 412	EFAR	1
5	F4	Filtr siatkowy gwintowany	FS DN 25 mm 80 oczek /cm <sup>2</sup> PN10 t=90°C Art. 412	EFAR	1
6	ZZ1	Zawór antyskażeniowy gwintowany	DN 32 mm EA291NF PN10 t=90°C	SOCLA	1
7	ZZ3	Zawór zwrotny gwintowany	DN 25 mm PN10 t=90°C	EFAR	1
8	FQ2	Wodomierz wody zimnej	JS-4, DN20, Q=4,0 m <sup>3</sup> /h	APATOR POWOGAZ	1
9	G1	Zawór odcinający gwintowany	DN 32 mm PN10 t=90°C	EFAR	4
10	G2	Zawór odcinający gwintowany	DN 25 mm PN10 t=90°C	EFAR	2
11	G3	Zawór odcinający gwintowany (przy obiegankach manometrów-wymiennik)	DN 15 mm PN10 t=90°C	EFAR	2

12	G4	Zawór odcinający gwintowany (spusty z wymiennika)	DN 15 mm PN10 t=90°C	EFAR	1
13	G5	Zawór odcinający gwintowany (przy obiegach manometrów)	DN 15 mm PN10 t=90°C	EFAR	5
14	G6	Zawór odcinający gwintowany (spust ze stabilizatora)	DN 50 mm PN10 t=90°C	EFAR	1
15	ST	Stabilizator ciepłej wody użytkowej emaliowany lub ze stali nierdzewnej z izolacją	Typ SCWA- 200 PN6 t=90°C	THERMO	1
<b>UKŁAD POMIAROWY</b>					
1	PI1	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 1,6 MPa M20x1,5	WIKA	1
2	PI3	Manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syf.	R160 0 – 1,0 MPa M20x1,5	WIKA	4
3	T1	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 0 – 150 °C	KWT	1
4	T3	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 0 – 100 °C	KWT	3
5	T4	Termometr techniczny	część zanurzeniowa ze stali nierdzewnej, skala co 1 stopień, 3/4", 0 – 100 °C	KWT	1
<b>URZĄDZENIA DODATKOWE:</b>					
1		Izolacja rurociągów węzła			
<b>UWAGA:</b>					
<i>Zmiany w projekcie wymagają pisemnego uzgodnienia z projektantem .</i>					
<b>Uwaga:</b> <b>Do celów cwu stosować armaturę z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny.</b>					
<i>Roboty nie ujęte w dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Przed zamawianiem urządzeń i materiałów wykonawca powinien sprawdzić i zweryfikować rzeczywiste wymiary na obiekcie. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z Dokumentacją na etapie przetargu. Zainstalowane urządzenia i zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty ITB i atesty, użyte materiały powinny być użyte zgodnie ze specyfikacjami poszczególnych producentów. Urządzenia powinny być zainstalowane zgodnie z DTR producenta i użytkowane zgodnie z instrukcją obsługi. Roboty wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym pod nadzorem uprawnionej osoby, przestrzegając „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” oraz obowiązujących norm i przepisów prawa budowlanego.</i>					

Należy zastosować kurki manometryczne z możliwością odprowadzenia wody nad kratkę.



# Płyty wymiennik ciepła



## Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB30-50HS1S2S3S4ThreadExt1" (32870 8338 8)

Oferta nr : HVAC20201470

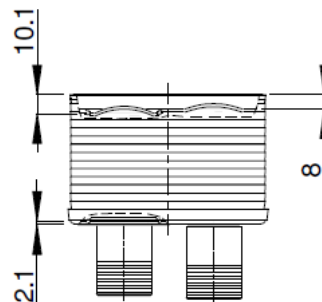
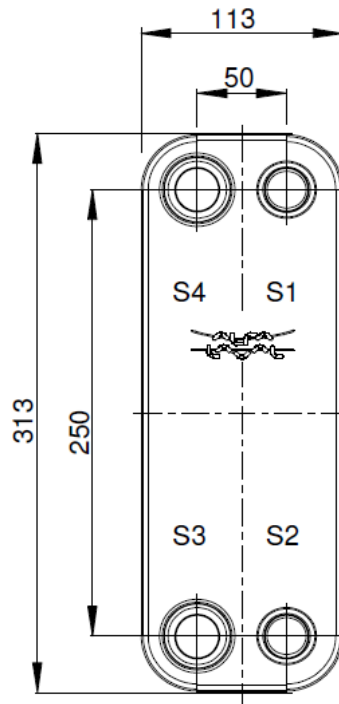
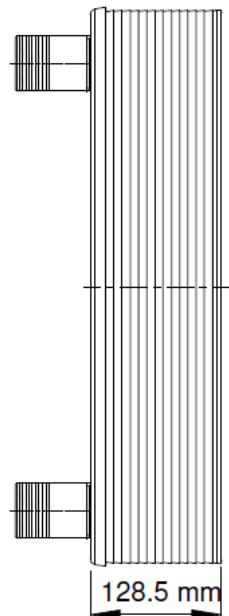
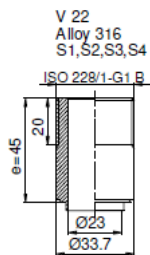
Pozycja : co 120 kW

Data : 2020.03.10

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	966.9	979.0
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.19	4.18
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.675	0.659
Lepkość wejściowa	cP	0.223	0.465
Lepkość wyjściowa	cP	0.403	0.353
Przepływ	m <sup>3</sup> /h	2.0	5.3
Temperatura wejściowa	°C	125.0	60.0
Temperatura wyjściowa	°C	70.0	80.0
Spadek ciśnienia	kPa	1.86	12.8
Rezerwa	%	115	
Obciążenie cieplne	kW	120.0	
Log. różnica temperatur	K	23.3	
Rodzaj przepływu		Przeciwny	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	166 x 113 x 313	
Ciepota netto, pustej/ Ciepota roboczej	kg	7.36 / 9.92	

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


Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



T1 T2 T3 T4 locations on back side correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

HEATING SURFACE	1.392 m <sup>2</sup>	PLATE MATERIAL	Alloy 316	TOTAL LENGTH	173.5
NETWEIGHT	7.357 kg			TOTAL WIDTH	113.0
OPERATING WEIGHT	9.921 kg	PLATE GROUPING	1*24H / 1*25H	TOTAL HEIGHT	313.0

SUPPLIER	REF.	MP NO.	PLATE HEAT EXCHANGER		
AGENT/REF.			<b>CB30-50H</b>		
CUSTOMER NAME / REF. NO.				ITEM ID. 32870 8338 8	
SIGN.			PED	DATE 2020-03-10	REV No. 0

MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
Water	S4	125.0 °C	S3	70.0 °C	2.0 m <sup>3</sup> /h	1.858 kPa	1.296 dm <sup>3</sup>
Water	S2	60.0 °C	S1	80.0 °C	5.3 m <sup>3</sup> /h	12.83 kPa	1.350 dm <sup>3</sup>

# Płyty wymiennik ciepła



## Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 27-34HS1S2ThreadExt1 1/4" S3S4ThreadExt1" (32880 0076 4)

Oferta nr : HVAC20201470

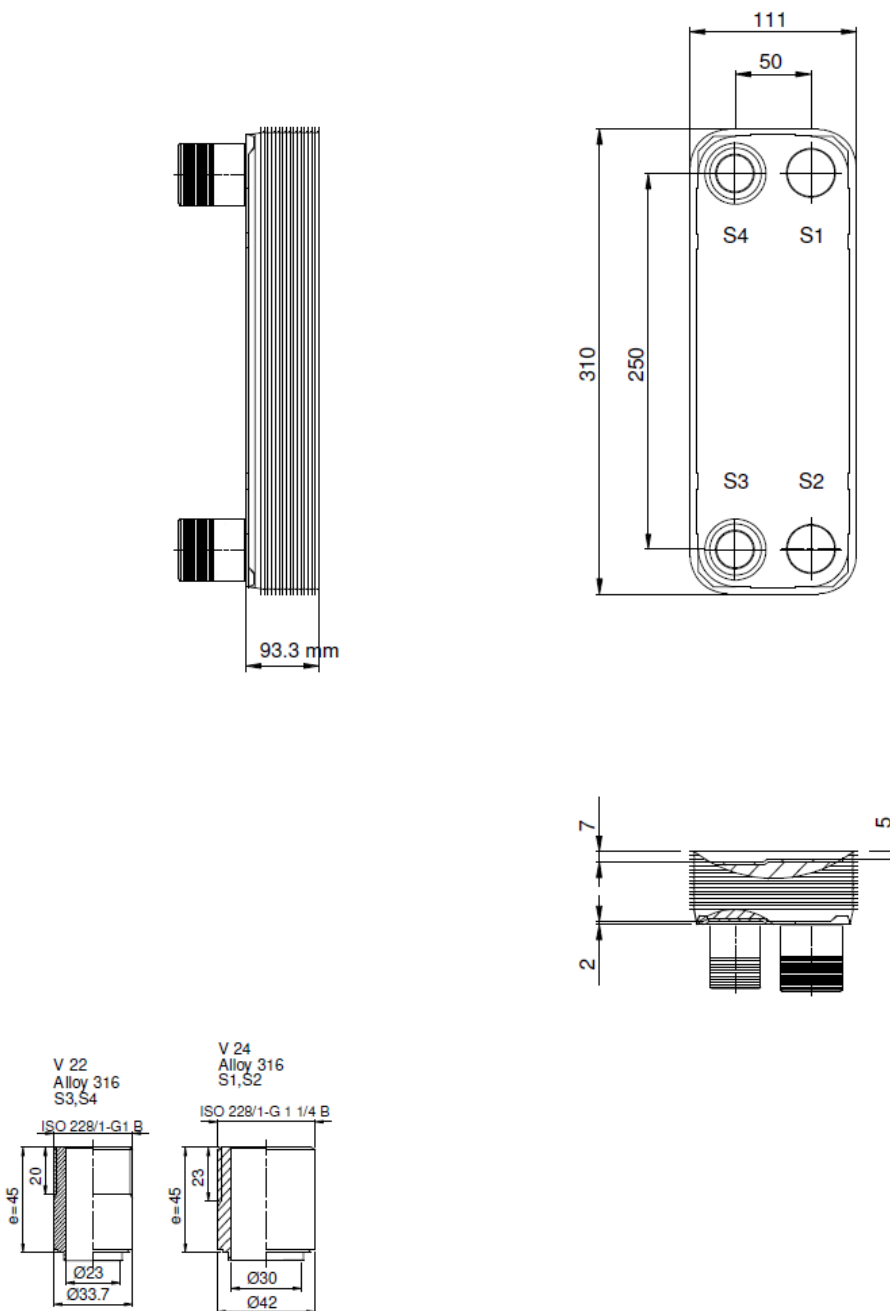
Pozycja : cw 25 kW

Data : 2020.03.10

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	984.0	988.0
Ciepło właściwe	kJ/(kg·K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.649	0.639
Lepkość wejściowa	cP	0.432	0.938
Lepkość wyjściowa	cP	0.654	0.465
Przepływ	m <sup>3</sup> /h	0.9	0.6
Temperatura wejściowa	°C	65.0	23.0
Temperatura wyjściowa	°C	40.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	1.12	0.434
Rezerwa	%	34.0	
Obciążenie cieplne	kW	25.00	
Log. różnica temperatur	K	9.8	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 75.000000	Bar	30.0	25.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	26.0	21.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	140 x 111 x 310	
Ciepota netto/ Ciepota robocza	kg	6.20 / 7.83	

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

Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



Frameplate is depressed 2 mm at connection S3/S4  
Pressurplate is depressed 2 mm / even number of channel plates  
at connections T3/T4 / uneven number of channel plates at  
connections T1/T2.

T1 T2 T3 T4 locations on back side  
correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

HEATING SURFACE	0.8000 m <sup>2</sup>	PLATE MATERIAL	Alloy 316	TOTAL LENGTH	138.3
NETWEIGHT	6.198 kg			TOTAL WIDTH	111.0
OPERATING WEIGHT	7.828 kg	PLATE GROUPING	1*16H / 1*17H	TOTAL HEIGHT	310.0

SUPPLIER	REF.	MP NO.	PLATE HEAT EXCHANGER  <b>AlfaNova 27-34H</b>  PED	
AGENT/REF.				
CUSTOMER NAME / REF. NO.				
SIGN.				
			ITEM ID. 32880 0076 4	
			DATE 2020-03-10	REV No. 0

MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
Water	S4	65.0 °C	S3	40.0 °C	0.9 m³/h	1.123 kPa	0.8000 dm³
Water	S2	23.0 °C	S1	60.0 °C	0.6 m³/h	0.4341 kPa	0.8500 dm³

## Dane techniczne

Bezdlawnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos 40/1-10 PN 6/10

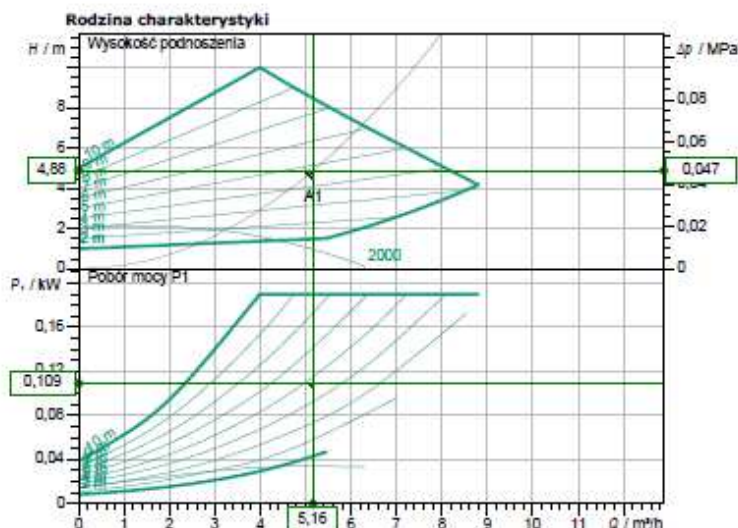
Nazwa projektu

ID projektu

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 12.03.2020



### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	5,16 m³/h
Wysokość podnoszenia	4,88 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	80,00 °C
Gęstość	971,70 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,36 mm²/s

### Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	5,16 m³/h
Wysokość podnoszenia	4,88 m
Pobór mocy P1	0,11 kW

### Dane o produkcie

Bezdlawnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos 40/1-10 PN 6/10

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	3/ 10/ 16 m

### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4450 1/min
Pobór mocy P1	0,19 kW
Pobór prądu	1,3 A
Stopień ochrony	IP X4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	zintegrowane
Kompat. elektromagnetyczna	
Generowanie zakłóceń	EN 61800-3;2004+A1;2
Odporność na zakłócenia	EN 61800-3;2004+A1;2
Dławik przewodu	1x7/1x9/1x13.5

### Wymiary przyłącza

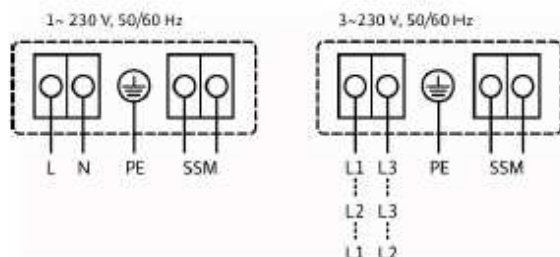
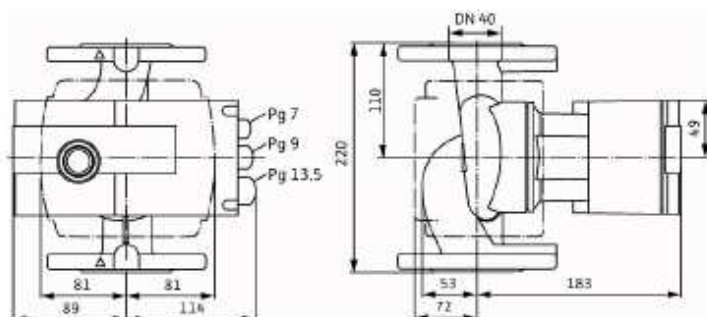
Strona ssawna	DN 40, PN 6/10
Strona tłoczna	DN 40, PN 6/10
Długość zabudowy pompy	220 mm

### Materiały

Korpus pompy	Zeliwo szare (EN-GJL-250)
Wimik	Tworzywo sztuczne (PP - 30% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna (X39CrMo17-1)
Łożysko	Węgiel splekany, impregnowany metal

### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	7,8 kg
Numer pozycji	2103618





## Dane techniczne

Bezdzławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos PICO-Z 25/1-6

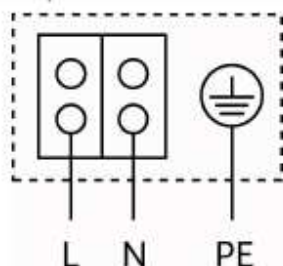
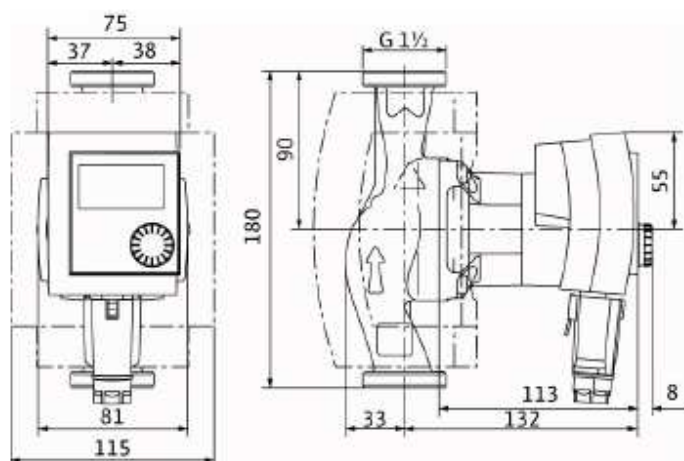
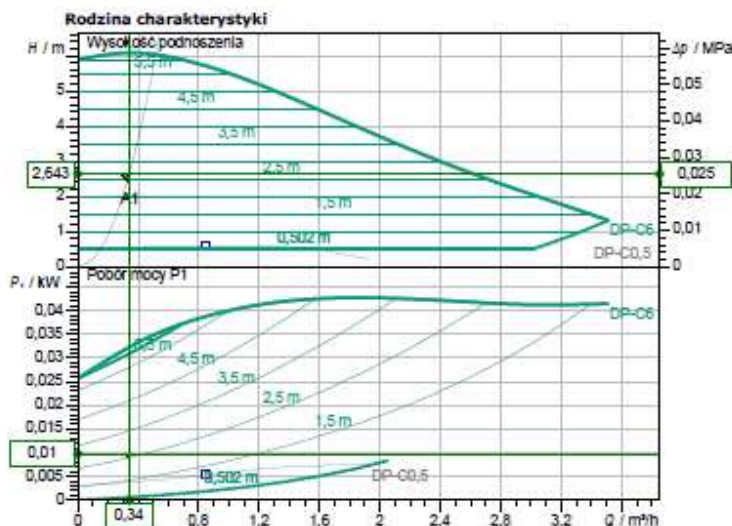
Nazwa projektu

ID projektu

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 12.03.2020



### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	0,34 m³/h
Wysokość pod.	2,64 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	60,00 °C
Gęstość	983,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,47 mm²/s

### Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	0,34 m³/h
Wysokość pod.	2,64 m
Pobór mocy P1	0,01 kW

### Dane o produkcie

Bezdzławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos PICO-Z 25/1-6

Tryb pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	2 °C ... + 70 °C
Max. temp. otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110 °C	0,5 / 3 / 10 m
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems	3,57 mmol/l (20 °dH)

### Dane silnika

Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4200 1/min
Moc nominalna P2	
Pobór mocy P1	0,04 kW
Pobór prądu	0,49 A
Stopień ochrony	IP X4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny)

### Wymiary przyłącza

Strona ssawna	G 1 1/2, PN 10
Strona tłoczna	G 1 1/2, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

### Materiały

Korpus pompy	Stal nierdzewna
Wimik	Tworzywo sztuczne (PP - 30% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany żywic

### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,9 kg
Numer pozycji	4184693