

# Rzeczoznawca budowlany mgr inż. Wojciech Błaszczak

**PROJEKTY**

**NADZORY**

**KOSZTORYSY**

**EKSPERTYZY**

**NIP 774-184-90-92**

**09-410 Płock ul. Batalionu Parasol 76    Tel./fax 0 24 266 63 16; 601 278 205**

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Tytuł projektu:    Projekt rozbudowy węzła cieplnego o człon ciepła technologicznego w budynku Szkoły Podstawowej Nr 21 w Płocku

Obiekt budowlany: Budynek Szkoły Podstawowej Nr 21  
Kategoria obiektu budowlanego: IX

Adres budowy: ul. Chopina 62  
09-400 Płock  
dz. nr ew. 619  
obręb 0007  
jedn. ew. 146201\_1 M. Płock

Inwestor: Gmina – Płock  
09-400 Płock  
ul. Stary Rynek 1

Data opracowania: listopad 2019

Opracował (jednostka projektowa): Rzeczoznawca Budowlany mgr inż. Wojciech Błaszczak 09-401 Płock ul. Batalionu parasol 76		
Branża sanitarna		
Projektował: mgr inż. Piotr Łapiński	uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr MAZ/0043/PWOS/12	
Sprawdzający: mgr inż. Anna Liszewska	uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr MAZ/0332/PWOS/04	

Egz. nr

1	2	3	4
---	---	---	---

<b>1</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO, UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>OGÓLNY OPIS OBIEKTU .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>ROZWIĄZANIA TECHNICZNE .....</b>	<b>11</b>
6.1	<i>Stan projektowany .....</i>	<i>11</i>
6.2	<i>Armatura .....</i>	<i>12</i>
6.3	<i>Próba szczelności .....</i>	<i>12</i>
6.4	<i>Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacyjne .....</i>	<i>12</i>
6.5	<i>Automatyka .....</i>	<i>12</i>
6.6	<i>Wytyczne dla branży wod-kan .....</i>	<i>13</i>
6.7	<i>Wytyczne dla branży budowlanej .....</i>	<i>13</i>
6.8	<i>Istniejący stan zagospodarowania terenu .....</i>	<i>13</i>
<b>7</b>	<b>OBLICZENIA .....</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH .....</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>INFORMACJA BIOZ .....</b>	<b>20</b>
<b>10</b>	<b>RYSUNKI .....</b>	<b>23</b>

# 1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Gostynin, dnia .11.2019 r.

**Piotr Łapiński**  
(imię i nazwisko)  
**09-500 Gostynin**  
(kod pocztowy) (miejscowość)  
**Nowa 5 m1**  
(ulica)

## OŚWIADCZENIE

W świetle art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane, składam niniejsze oświadczenie, jako projektant projektu budowlanego inwestycji pod nazwą:

**Projekt rozbudowy węzła cieplnego o człon ciepła technologicznego w budynku  
Szkoły Podstawowej Nr 21 w Płocku**

zlokalizowaną w miejscowości Płock, ul. Chopina 62, dz. nr ew. 619

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno- budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Niniejszy projekt jest kompletny pod względem celu jakiemu ma służyć.

Projekt został zaprojektowany na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji sanitarnych.

---

(pieczęć i podpis)



sygn. akt MAZ/7131-7132/ 241 /12 /S

Warszawa, dnia 02 lipca 2012 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Panu Piotrowi Pawłowi Łapińskiemu  
magistrowi inżynierowi  
urodzonemu dnia 14 listopada 1971 roku w Płocku, synowi Andrzeja**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0043/PWOS/12**

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

#### **Szczegółowy zakres uprawnień**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

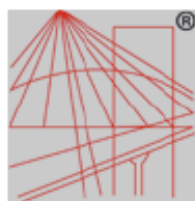
3/ mgr inż. Krzysztof Booss



### Otrzymują:

1. Pan Piotr Paweł Łapiński  
ul. Nowa 5 m. 1  
09-500 Gostynin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-FBB-Z6E-GH9 \*

Pan PIOTR PAWEŁ ŁAPIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0385/12

adres zamieszkania ul. NOWA 5 m. 1, 09-500 GOSTYNIN

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-08-01 do 2020-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-07-08 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**2 OŚWIADCZENIE  
UPRAWNIENIA I  
PRZYNALEŻNOŚCI DO  
BUDOWNICTWA** **SPRAWDZAJĄCEGO,  
ZAŚWIADCZENIE O  
IZBY INŻYNIERÓW**

Gostynin, dnia .11.2019 r.

**Anna Liszewska**  
(imię i nazwisko)  
**09-411 Biała**  
(kod pocztowy) (miejscowość)  
**Mańkowo 15F**  
(ulica)

**OŚWIADCZENIE**

W świetle art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane, składam niniejsze oświadczenie, jako sprawdzający projektu budowlanego inwestycji pod nazwą:

**Projekt rozbudowy węzła ciepłego o człon ciepła technologicznego w budynku  
Szkoły Podstawowej Nr 21 w Płocku**

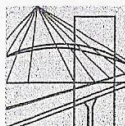
zlokalizowaną w miejscowości Płock ul. Chopina 62, dz. nr ew. 619

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno- budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Niniejszy projekt jest kompletny pod względem celu jakiemu ma służyć.

Projekt został sprawdzony na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji sanitarnych.

---

(pieczęć i podpis)



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131-7132/321/04/S

Warszawa, dnia 22.12.2004 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i ust. 4, § 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 późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa działająca w składzie orzekającym: 1/Zygmunt Garwoliński, 2/Irena Churska, 3/Marek Karpiński stwierdza, że:

**Pani Anna Liszewska**

**magister inżynier**

**urodzona dnia 17 lutego 1974 roku w Gostyninie, córka Józefa**  
**uzyskała**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE** **nr MAZ/0332/PWOS/04**

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

#### **UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

#### **POUCZENIE**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

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

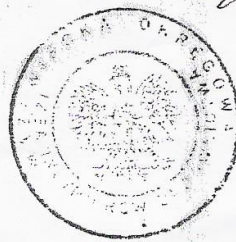
#### **Skład Orzekający**

1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Marek Karpiński

**Przewodniczący**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**  
**p. o. mgr inż. Ryszard Chaciński**



**Przewodniczący**  
**Mazowieckiej Okręgowej Izby**  
**Inżynierów Budownictwa**  
**mgr inż. Wiesław Olechnowicz**

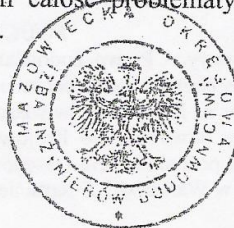


**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

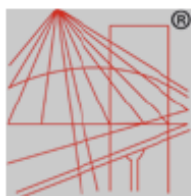
**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5 i art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i ust. 6.

**II. Na mocy § 4 ust. 4 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią również podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w powyższej specjalności, zgodnie z art. 34 ust. 3b ustawy - Prawo budowlane (jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu).**



Otrzymują:  
1. Pani Anna Liszewska  
ul. Ks. Ignacego Lasockiego 16 m. 7  
09-402 Płock  
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
3. a/a



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-THB-CC9-955 \***

Pani ANNA LISZEWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0159/05

adres zamieszkania MAŃKOWO 15 F, 09-411 BIAŁA

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-04-01 do 2020-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-03-11 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### 3 PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Gminy Płock mieszczącej się w Płocku przy ul. Stary Rynek 1. Ponadto podstawę opracowania stanowią:

1. Projekt budowlano-wykonawczy instalacji c.t.
2. Warunki techniczne z Fortum Power And Heat Sp. z o.o..
3. Uzgodnienia z Inwestorem
4. Uzgodnienia międzybranżowe
5. Przepisy i normy branżowe

### 4 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlano-wykonawczy rozbudowy węzła ciepłego o człon ciepła technologicznego w budynku Szkoły Podstawowej Nr 21 w Płocku, przy ul. Chopina 62 na dz. nr ew. 619.

### 5 OGÓLNY OPIS OBIEKTU

Rozbudowa węzła ciepłego związana jest z remontem bloku żywieniowego, co spowodowało konieczność dodania w węźle członu ciepła technologicznego, którego czynnikiem grzewczym jest 50% roztwór glikolu propylenowego.

Źródłem ciepła dla w/w węzła pozostaje miejska sieć wysokoparametrowa, podająca czynnik grzewczy o parametrach 118/59°C (zmiennych w zależności od temperatury zewnętrznej) w okresie zimowym oraz stałych 68/35°C w okresie letnim. Czynnik grzewczy dostarczany jest do węzła ciepłego za pomocą istniejącego przyłącza ciepłego. Regulacja czynnika grzewczego w źródle ciepła EC – jakościowa.

**Przytoczone w niniejszym opracowaniu rozwiązania materiałowe mają na celu wskazanie przyszłym oferentom, wymaganego poziomu standardu cech, parametrów technicznych i jakościowych w stosunku do materiałów, mających posłużyć do realizacji zadania projektowego. Mają one charakter informacyjny i nie narzucają obowiązku użycia przywołanych poniżej produktów. Wykonawca może zastosować inne materiały, jeśli na własny koszt udowodni, iż zastosowane przez niego inne materiały posiadają lepsze parametry i nie są gorsze od przewidzianych w projekcie. Zmiana użytych materiałów może nastąpić przy zgodzie Projektanta, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.**

### 6 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

#### 6.1 Stan projektowany

Projekt obejmuje obliczenia węzła ciepłego w zakresie części wspólnej oraz dobudowywanego członu ciepła technologicznego na cele wentylacji (czynnik 50% roztwór glikolu propylenowego). Pomieszczenie węzła znajduje się w wydzielonej części przyziemia obiektu.

Zaprojektowano człon ciepła technologicznego gdzie:

- Źródłem ciepła dla instalacji c.t. będzie płytowy wymiennik ciepła typu XB 37L-1-20 firmy Danfoss.
- Cyrkulację czynnika grzewczego w instalacji wewnętrznej c.t. zapewni pompa nowej generacji firmy Wilo typu Stratos 25/1-10, 1x 230V.
- Instalacja c.o. pracuje w obiegu zamkniętym.
- Zabezpieczenie układu stanowić będzie naczynie przeponowe „Reflex” typu NG-25, p.=0,6 MPa.
- Przewody sieciowe wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie w/g PN-80/H-74219.
- Przewody instalacji c.t. w węźle wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/H-74200

łączonych przez spawanie.

## **6.2 Armatura**

- Zawory kulowe spawalne, pn-1,6 MPa po stronie wody sieciowej.
- Zawory kulowe gwintowane po stronie wody instalacyjnej c.t., pn-1,0 MPa.

## **6.3 Próba szczelności**

Po wykonaniu instalacji węzła należy przewody prowadzące wodę sieciową poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,6 MPa a przewody prowadzące wodę instalacyjną na ciśnienie 1,0 MPa.

## **6.4 Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacyjne**

Przewody stalowe czarne należy oczyścić i najpóźniej 4 godziny po oczyszczeniu pokryć dwukrotnie farbą termoodporną kredurową zachowując konieczny do wyschnięcia pierwszej warstwy odstęp czasu. Następnie należy przewody pomalować emalią kredurową nawierzchniową jednokrotnie.

Przewody należy izolować otulinami termoizolacyjnymi PUR-Steinnorm 300.

a) rurociągi sieciowe:

dn 100 – grubość izolacji: 60 mm

dn 25 – grubość izolacji: 40 mm

b) rurociągi instalacji wewnętrznej:

dn 40 mm – grubość izolacji: 30 mm

Należy zaizolować także w gotowe otuliny płytowy wymiennik ciepła.

## **6.5 Automatyka**

Pomiar ciepła:

Do pomiaru całkowitej ilości ciepła służy licznik ciepła Multical 602+ z przepływomierzem ultradźwiękowym Ultraflow II,  $Q_n=16,0 \text{ m}^3/\text{h}$  zamontowany na przewodzie powrotnym – istniejący. Licznik ciepła należy zdemonstrować na czas prowadzenia robót.

UWAGA: Demontaż i ponowny montaż istniejącego licznika ciepła mogą przeprowadzić jedynie upoważnione służby dostawcy ciepła.

Regulacja instalacji c.t.

Na rurociągu zasilającym w węźle podłączeniowym dobrano silnikowy zawór typu VM-2, dn-15mm, z napędem elektrycznym typu AMV-20. Pracą zaworu sterować będzie regulator pogodowy ECL Comfort 210 z kluczem aplikacji A230 firmy Danfoss. Zadaniem regulatora jest systematyczna regulacja temperatury wody zasilającej c.t. w zależności od temperatury panującej na zewnątrz budynku oraz od temperatury wody powrotnej do m.s.c. z wymiennika c.t.. Sygnały o temperaturze przekazywane są od czujników do regulatora ECL Comfort 210 przewodami elektrycznymi. Na zewnątrz budynku (ściana północna) zastosowano czujnik typu ESMU, zaś dla wody instalacyjnej typu ESM-11.

Regulator przepływu:

Dobrano regulator przepływu typu AHQM firmy Danfoss montowany na powrocie.



## **6.6 Wytyczne dla branży wod-kan**

Odwodnienia i odpowietrzenia rurociągów członu technologicznego w węźle należy zlokalizować nad kratkami ściekowymi doprowadzającymi wodę do studzienki schładzającej a następnie do kanalizacji.

## **6.7 Wytyczne dla branży budowlanej**

Istniejące pomieszczenie węzła ciepłego nie wymaga wykonania dodatkowych prac. Pomieszczenie węzła ciepłego należy traktować jako pomieszczenie techniczne. Wszelkie przejścia przez strefy oddzielenia p-poż uszczelnić do odporności ogniowej strefy.

## **6.8 Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Rozbudowa i przebudowa węzła ciepłego prowadzona będzie w wydzielonym istniejącym pomieszczeniu budynku i nie wpływa na zmianę zagospodarowania terenu.

## 7 OBLICZENIA

### WĘZEL WYMIENNIKOWY C.T.

#### a) dobór wymiennika c.t.

Zapotrzebowanie na wodę ciepłą dla celów wentylacji gdzie czynnikiem grzewczym po stronie instalacyjnej jest 50% roztwór glikolu propylenowego wynosi wg projektu instalacji wentylacji:

$$Q_{c.w.} = 29\,756 \text{ kcal/h} \quad (34,6 \text{ kW})$$

Parametry wody sieciowej - 118/59° C  
Parametry wody instalacyjnej - 75/55° C

- Ilość wody sieciowej

$$G_s = \frac{29\,756}{(118-59) \times 1000} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h} \quad (0,14 \text{ kg/s})$$

- Ilość wody instalacyjnej (50% roztwór glikolu propylenowego)

$$G_i = \frac{29\,756}{(75-55) \times 890} = 1,67 \text{ m}^3/\text{h} \quad (0,46 \text{ kg/s})$$

Dobrano płytowy wymiennik **XB 37L-1-20** firmy Danfoss

#### Opory wymiennika:

po stronie wody sieciowej - 1,0 kPa  
po stronie wody instalacyjnej - 7,0 kPa

#### b) dobór pompy

- wydajność

$$G_p = \frac{1,15 \times 29\,756}{(75-55) \times 890} = 1,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wysokość podnoszenia pomp:

opory wymiennika - 7,0 kPa  
opory pomp i połączeń - 5,0 kPa  
opory instalacji wewnętrznej - 25,0 kPa

Razem 37,0 kPa

$$H_p = 1,2 \times 37 = 45 \text{ kPa} \quad (4,5 \text{ m. sł.wody})$$

W węźle projektuje się pompę nowej generacji Wilo typu

**Stratos 25/1-10, 1x 230V**

#### c) dobór naczynia wzbiorczego

$$V_{ZŁADU} = 0,15 \text{ m}^3$$

$$P = 1,0 + 0,2 = 1,2 \text{ bara}$$

$$V_u = 0,15 \times 0,0256 \times 1008 = 3,87 \text{ dm}^3$$

$$V_c = 3,87 \times \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,12} = 8,6 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze „Reflex” **NG25**.

Ciśnienie maksymalne	- 0,30 MPa
Ciśnienie statyczne	- 0,10 MPa
Ciśnienie ustawienia poduszki	- 0,12 MPa

#### Dobór zaworu bezpieczeństwa

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SVH- 1915 – dn-25 mm  
Po = 0,3 MPa

Rura wzbiornicza:

$$d = 0,7 \times \sqrt{3,87} = 1,38 \text{ mm} \Rightarrow 20 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę wzbiorniczej rury bezpieczeństwa dn- 20 mm zgodnie z obliczeniami i PN B-02414.

#### **d) dobór zaworu z gniazdem VM-2**

G = 0,50 m <sup>3</sup> /h	dp = 0,10 bara
dn = 15 mm	<b>Kvs</b> = 1,6 m <sup>3</sup> /h

### **3.4. DOBÓR REGULATORA PRZEPŁYWU**

W/g informacji Fortum Power And Heat Sp. z o.o. ciśnienie dyspozycyjne jakie występuje w sieci w punkcie podłączenia węzła wynosi:

- w sezonie grzewczym      - 10,0 m. sł.wody

#### Zestawienie oporów węzła ( istniejący obieg c.o. )

L.p.	Armatura	dP [kPa]
1.	Filtroomulacz magnetyczny	1
2.	Wymiennik c.o.	4
3.	Zawór VB-2, dn-40	15
4.	Licznik ciepła	15
5.	Opory liniowe c.o. + c.w.u. + c.t.	1
6.	Opory liniowe c.o. + c.w.u.	1
7.	Opory liniowe c.o.	1

**Razem - 38 kPa**

#### Zestawienie oporów węzła ( istniejący obieg c.w.u )

L.p.	Armatura	dP [kPa]
8.	Wymiennik c.w.u.	14
9.	Opory liniowe c.w.u.	1
10.	Zawór VM-2, dn-32	5
11.	Działki wspólne 1+4+5+6	18

**Razem - 38 kPa**

#### Zestawienie oporów węzła (projektowany obieg c.t.)

L.p.	Armatura	dP [kPa]
12.	Wymiennik c.t.	1
13.	Opory liniowe c.t.	1
14.	Zawór VM-2, dn-15	10
15.	Działki wspólne 1+4+5	17

**Razem - 29 kPa**

Zestawienie oporów węzła ( obieg przez c.w.u. - okres letni )

L.p.	Armatura	dP [kPa]
1.	Filtr magnetyczny	1
2.	Wymiennik c.w.u.	14
3.	Zawór VM-2, dn-32	15
4.	Licznik ciepła	1
5.	Opory liniowe c.w.u.	1

**Razem - 32 kPa**

Dobór regulatora dla sezonu grzewczego

$$G = 9,24 \text{ m}^3/\text{h} \quad p_d = 1,2 \text{ bara}$$

$$p_o = 0,38 \text{ bara} \quad P_{AHQM} = 1,0 - 0,38 = 0,62 \text{ bara}$$

Dobrano regulator przepływu AHQM dn-50 mm, kvs-20,0 m<sup>3</sup>/h.

**3.5. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA**

**a) okres zimowy**

$$Q_{C.O.} = 550,00 \text{ kW}$$

$$Q_{C.W.U.} = 50,00 \text{ kW}$$

$$Q_{C.T.} = 34,60 \text{ kW}$$

**Razem = 634,00 kW**

$$G_{C.O.} = 8,02 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{C.W.U.} = 0,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{C.T.} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Razem} = 9,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

**b) okres lata**

$$Q_{C.W.U.} = 50,0 \text{ kW}$$

$$G_{C.W.U.} = 0,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ciśnienie dyspozycyjne dla pracy węzła :  
zima – **3,8** m.sł.wody  
lato - **3,2** m.sł.wody

**Uwaga!**

Ze względu na stosowane elementy automatyki pomieszczenie węzła musi posiadać sprawną wentylację grawitacyjną zgodnie z wymogami dla węzłów cieplnych.



## 8 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	Producent
1	Wymiennik c.w. typu XB 37L-1-20 (z gwintem zewnętrznym i końcówkami do spawania) z izolacją	1	Danfoss
2	Naczynie wzbiornicze przeponowe typu NG-25 p=6,0 bara	1	Reflex – Polska
3	Regulator pogodowy ECL Comfort 210 z kluczem aplikacji A230 (ze ścianką montażową)	1	„Danfoss”
4	Zawór regulacyjny VM-2, dn-15 mm, $K_{vs}=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , z napędem elektrycznym AMV-20 (z gwintem zewnętrznym i końcówkami do spawania)	1	„Danfoss”
5	Czujnik temperatury zewnętrznej ESMU	1	„Danfoss”
6	Czujnik oporowy opaskowy typu ESM-11	2	„Danfoss”
7	Regulator przepływu typu AHQM, dn-50mm, kvs-20 $\text{m}^3/\text{h}$ , (z gwintem zewnętrznym i końcówkami do wspawania) – <b>dostawca Fortum</b>	1	„Danfoss”
8	Filtr siatkowy FS-3, dn-40 mm (gwintowany) siatka 100-150 oczek/ $\text{cm}^2$	1	„Mera” – Polna
9	Pompa obiegowa typu Stratos 25/1-10, 1x230V	1	Wilo
10	Zawór bezpieczeństwa SYR dn-25 mm, $p_o=0,3 \text{ MPa}$	1	Nr 1915
11	Termometr prosty techniczny 0-100°C	2	KB-1-23-23/14
12	Manometr tarczowy 0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym $P_z=1,0 \text{ MPa}$	3	M.-100-R-10.6
13	Szybkozłączka SU-3/4”	1	Reflex
14	Zawory kulowe z bosymi końcówkami dn-25 mm, $p=1,6 \text{ MPa}$	2	Naval
15	Zawór kulowy (gwintowany) do wody ciepłej i zimnej dn-40 mm, $p=1,0 \text{ MPa}$	4	Perfexim
16	j.w. lecz dn-15 mm	1	Perfexim

Pozostałe kształtki i elementy należy dobrać na etapie budowy.



## Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.2.22)

Ref.: ST20191028223439

Klient:	Osoba kontaktowa:		
Projekt:	E-mail:		
Typ wymiennika:	XB37L-1-20 G 1 (20mm) CU		
J.m.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004H7272
Przygotował:	ST		
Data:	28.10.2019 22:34:43		

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwnyprądowy	
Moc	kW		34,60
Temperatura na wlocie	°C	118,00	55,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	59,00	75,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	501,0	1673,2
Objętościowe natężenie przepływu	L/min	8,832	27,505
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	0,68	6,28
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,06	0,63
Całkowita pow.	m <sup>2</sup>		1,01
Zapas powierzchni	%		46,4
LMTD	K		16,42
HTC(Available / Service / Required)	W/m <sup>2</sup> -K		3059,9/3059,9/2090,2
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,35	1,11

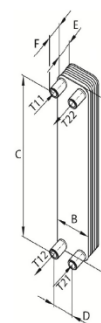
Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Glikol propylenowy(50,00%)
Dynamic viscosity	mPa-s	0,3224	1,3348
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	967,2	1006,2
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,204	3,721
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,673	0,384

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB37L-1-20 G 1 (20mm) CU	
Liczba płyt:	---	20	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	---	
Grupowanie:	---	1*9L/1*10L	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---	CU	
Rozmiar króćca:	---	G 1	
Typ króćca:	---	Gwint	
Kolor ramy:	---	---	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 4.3	
Objętość:	L	0,918	1,02
Masa:	kg		5,8
Temp. projekt.(Max/Min):	°C		118/55
Ciśnienie projektowe (Max):	bar		25

Items:		
Nr kat.	szt.	Components
004H7272	1	XB37L-1-20 G 1 (20mm) CU

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	525	B (mm):	119
C (mm):	479	D (mm):	72
E (mm):	55	F (mm):	20
Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.			

Comments:



## Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

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

### Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		<b>1915</b>	
Średnica nominalna		<b>DN 25</b>	mm
Ilość zaworów		<b>1</b>	szt.
Min. średnica wewnętrzna	$d_0$	<b>20</b>	mm
Ciśnienie początku otwarcia	$p_0$	<b>3</b>	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	$\alpha_{crz}$	<b>0,40</b>	
Producent		<b>HUSTY SYR</b>	

### Założenia:

Producent		<b>HUSTY SYR</b>	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		<b>25</b>	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	$p_1$	<b>3</b>	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	$p_2$	<b>16</b>	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		<b>120</b>	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	$\rho$	<b>943,129</b>	kg/m <sup>3</sup>
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	<b>0,36</b>	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

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

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

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

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

$$A = 0,0000160 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 37L}$$

$$M = 1,58 \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} = 15,54 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek:  $d_0 > d_{0min}$  jest spełniony.

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

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

## 9 INFORMACJA BIOZ

### INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ZE WZGLĘDU NA SPECYFIKĘ PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

Nazwa obiektu budowlanego:

Projekt rozbudowy węzła ciepłego o człon ciepła technologicznego w budynku  
Szkoły Podstawowej Nr 21 w Płocku

Nazwa i adres inwestora:

Gmina Płock  
Pl. Stary Rynek 1  
09-400 Płock

Lokalizacja:

Płock, ul. Chopina 62 działka nr ew. 619  
Jednostka ew. Płock – 146201\_1, obręb ew. M. Płock - 0007

Sporządził:

mgr inż. Piotr Łapiński  
09-500 Gostynin, ul. Nowa 5 m 1



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

Rozbudowa węzła ciepłego o człon ciepła technologicznego w budynku Szkoły Podstawowej Nr 21 w Płocku przy ul. Chopina 62 na dz. nr ew. 619. Prace wykonane zostaną w jednym etapie.

**2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Teren objęty opracowaniem jest zabudowany. Znajduje się na nim istniejący budynek objęty opracowaniem oraz istniejące uzbrojenie terenu i zieleń wysoka i niska.

**3. Wykazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

W terenie objętym opracowaniem należy zachować szczególną ostrożność podczas robót wykonywanych w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu usytuowanego wzdłuż i poprzek projektowanej inwestycji. Nieprofesjonalne prowadzenie robót w pobliżu w/w elementów zagospodarowania przestrzennego może stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

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

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości;
- przygniecenie pracownika maszynami i urządzeniami technicznymi.
- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu)
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Ponadto przed przystąpieniem do pracy należy dokonać wszelkich, niezbędnych uzgodnień i oznakowania terenu budowy oraz przeprowadzić instruktaż stanowiskowy pracowników.

**5. Wskazanie sposobu 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 wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania 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. Szkolenie powinno być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie kwalifikacje formalne do jego poprowadzenia. Pracownicy powinni go wysłuchać i potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w sferach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub innych zagrożeń.**

Całość zamierzenia inwestycyjnego należy wygrodzić, celem uniemożliwienia przebywania na terenie budowy osób postronnych.

Poszczególne rodzaje robót powinni wykonać pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje zawodowe przypisane do danego stanowiska.

Materiały do budowy powinny posiadać atest producenta – reprezentatywny dla zbioru stosowanego na budowie i właściwe dokumenty dotyczące konkretnej roboty.

W miejscu wykonywania robót budowlanych zabrania się przebywania osób postronnych.

Na wypadek zagrożenia należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia.

Należy także zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Na terenie budowy należy umieścić tablicę informacyjną z telefonami alarmowymi.

## 10 RYSUNKI

- Rys. nr 1 - Rzut piwnic – węzeł cieplny  
Rys. nr 2 - Schemat technologiczny węzła cieplnego