

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

<b>ST I</b>	<b>INSTALACJE SANITARNE</b>
<b>ST II</b>	<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA</b>
<b>ST III</b>	<b>DRENAŻ OPASKOWY</b>

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST I INSTALACJE SANITARNE**

### **Zawartość opracowania**

1. Część ogólna
  - 1.1 Przedmiot opracowania
  - 1.2 Zakres stosowania
  - 1.3 Określenia podstawowe
  - 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5 Dokumentacja robót montażowych
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów
3. Wykonanie instalacji
  - 3.1 Ogólne zasady wykonania robót
  - 3.2 Szczegółowe zasady wykonywania robót
4. Kontrola jakości robót
5. Obmiar robót
6. Odbiór robót

## 1. Część ogólna

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem:

- Instalacji pompy ciepła,
- Instalacji centralnego ogrzewania,
- Instalacji ciepłej wody użytkowej,
- Instalacji wentylacji.

### 1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – Kompleksowa termomodernizacja budynku zespołu szkół w miejscowości Wałdowo Królewskie.

### 1.3 Określenia podstawowe

1. **Instalacja ogrzewcza – wodna** – układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania c.w.u., nagrzewnicami wentylacyjnymi, itp.) oddzielony zaworami od źródła ciepła.
2. **Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego** – instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.
3. **Woda instalacyjna (czynnik grzejny)** – woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.
4. **Źródło ciepła** – kotłownia, węzeł ciepłowniczy, układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi.
5. **Ciśnienie robocze instalacji,  $p_{rob}$**  – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania projektowanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
6. **Ciśnienie dopuszczalne instalacji** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.
7. **Ciśnienie próbne** – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
8. **Ciśnienie nominalne PN** – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.
9. **Ciśnienie robocze urządzenia** - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (tzn. z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.
10. **Temperatura robocza,  $t_{rob}$**  - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

- 11. Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu** – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.
- 12. Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na powrocie** – temperatura powrotnej wody instalacyjnej, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.
- 13. Pompa ciepła** – źródło ciepła wykorzystujące różnicę temperatur do produkcji energii cieplnej
- 14. Bufor** – zbiornik do gromadzenia energii cieplnej
- 15. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego** – instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej Wymagania Ogólne.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca robót będzie mógł korzystać ze źródeł poboru energii elektrycznej i wody. Pracownicy Wykonawcy będą mogli przebywać na terenie budowy przez wszystkie dni tygodnia w godzinach 8<sup>00</sup> - 20<sup>00</sup> w uzgodnieniu z użytkownikiem. Transport rozumiany jako dostawa i rozładunek materiałów i urządzeń w uzgodnieniu z użytkownikiem.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 6 WTWiO dla instalacji ogrzewczych, szczegółową specyfikacją techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

#### **1.5 Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych stanowi:

- Projekty budowlane opracowane przez DH-Systems Sp. z o.o. pt. „Kompleksowa termomodernizacja budynku zespołu szkół w miejscowości Wałdowo Królewskie”
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 94, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających,
- dokumentacja powykonawcza, czyli w/w części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3,

pkt. 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji tego zadania.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania w budownictwie. Muszą one być właściwie oznaczone tj.:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych dokumentów i przepisów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną mające istotny wpływ na spełnienie, co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

### **Zewnętrzna pompa ciepła powietrze/woda**

Należy zastosować pompę ciepła o parametrach jak niżej:

- moc w punkcie pracy A2/35	- 18,5kW
- COP	- 3,2
- ilość powietrza	- 4500m <sup>3</sup> /h
- min. temperatura powietrza	- -20 <sup>0</sup> C
- max. temperatura powietrza	- +35 <sup>0</sup> C
- udział czas odmrażania /czas pracy	- 2-5 min
- max. temperatura na zasilaniu <sup>0</sup> C (A-20)	- 55 <sup>0</sup> C
- max. temperatura na zasilaniu <sup>0</sup> C (A-10)	- 65 <sup>0</sup> C
- min. przepływ	- 1700l/h
- opór przepływu	- 120mbar
- masa netto	- 400kg
- wym. (wys. x szer. x gł.)	- 1265x1700x1885mm

- zasilanie - 400V/50Hz/3 faz.
- pobór mocy - 5,8kW
- poziom mocy akustycznej - 63dB

Konfiguracja sprzętowa pompy ciepła :

- zewnętrzna pompa ciepła powietrze/woda
- regulator pompy ciepła
- element przepływowy podgrzewacza
- grupa bezpieczeństwa pompy ciepła
- elektryczny przewód przyłączeniowy 30m
- czujnik temp. podgrzewacza
- czujnik zasilania za buforem
- dwa elementy przyłączeniowe Cat.6 LON

### **Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej**

Na szczytowe zapotrzebowanie mocy na dogrzanie wody dobrano przepływowy podgrzewacz wody grzewczej sterowany z regulatora pompy ciepła.

Parametry robocze:

- moc znamionowa: - 6 kW
- zasilanie: - 400V/50Hz

Wyposażenie podgrzewacza:

- regulator temperatury,
- skrzynka przyłączeniowa.

### **Zbiornik buforowy**

Należy zastosować zbiornik buforowy o parametrach jak niżej.

Zbiornik buforowy w przyjętym rozwiązaniu pełni funkcję akumulatora ciepła w celu optymalnego dopasowania wytwarzania i zużycia ciepła.

Przyjęto zbiornik  
buforowy:

- pojemność - 400l
- max. ciśnienie pracy - 3 bar
- max. temp. pracy - 110<sup>0</sup>C
- średnica z izolacją - 859 mm
- grubość izolacji cieplnej - 100 mm
- wysokość z izolacją - 1624 mm
- ciężar z izolacją - 122 kg
- przyłącza - 1 1/4"

Wyposażenie uzupełniające:

- czujniki temperatury – 1szt

### **Pompy obiegowe**

Należy zastosować następujące pompy klasy energetycznej A z płynnie regulowanymi obrotami na ciśnienie robocze do 6 bar, temp. min.  $-10^{\circ}\text{C}$  i max  $95^{\circ}\text{C}$  zasilanie 230V, stopień ochrony IP X2D:

Parametry robocze pompa obiegowa PO1:

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| - króćce przyłączeniowe | - DN32                        |
| - przepływ              | - $2,4 \text{ m}^3/\text{h}$  |
| - wysokość podnoszenia  | - $2,4 \text{ m H}_2\text{O}$ |
| - max. pobór prądu      | - 0,66 A                      |
| - pobór mocy            | - 75 W                        |

Parametry robocze pompa obiegowa PO2:

- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| - króćce przyłączeniowe | - DN25                       |
| - przepływ              | - $1,3 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - wysokość podnoszenia  | - $5 \text{ m H}_2\text{O}$  |
| - max. pobór prądu      | - 0,66 A                     |
| - pobór mocy            | - 75 W                       |

Parametry robocze pompa obiegowa PO3:

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| - króćce przyłączeniowe | - DN 25                       |
| - przepływ              | - $0,7 \text{ m}^3/\text{h}$  |
| - wysokość podnoszenia  | - $4,5 \text{ m H}_2\text{O}$ |
| - max. pobór prądu      | - 0,66 A                      |
| - pobór mocy            | - 75 W                        |

Na tabliczce znamionowej znajdować się powinno:

- nazwa/znak wytwórcy i adres,
- numer fabryczny
- rok produkcji
- typ i parametry
- maksymalne ciśnienie robocze w MPa lub bar,
- znak E – potwierdzający efektywność energetyczną,
- najwyższa i najniższa dopuszczalna temperatura czynnika.

### **Naczynia wzbiorcze**

Dane techniczne naczynia wzbiorczego NG:

- pojemność Vn	- 25 l
- dopuszczalne ciśnienie pracy	- 6 bar
- dopuszczalna temperatura pracy dla membrany	- 120 <sup>0</sup> C
- ciśnienie wstępne	- 1,5 bar
- średnica	- 280 mm
- wysokość	- 465 mm
- ciężar własny	- 4,6 kg
- dopuszczenie	- 97/23/WE
- ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa	- 2,5 bara,

Zbiorniki powinny być przystosowane do pracy w systemie zamkniętym oraz spełniać wymagania konstrukcyjne i materiałowe zgodne z przepisami UDT.

### **Przepływowy podgrzewacz wody grzewczej**

Na szczytowe zapotrzebowanie mocy na dogrzanie wody dobrano przepływowy podgrzewacz wody grzewczej sterowany z regulatora pompy ciepła.

Parametry robocze

- moc znamionowa:	- 6 kW
- zasilanie:	- 400V/50Hz

Wypożenie podgrzewacza:

- regulator temperatury,
- skrzynka przyłączeniowa.

### **Zawory bezpieczeństwa**

Stosować membranowe zawory bezpieczeństwa, posiadające świadectwo jakości oraz dopuszczenie UDT.

Zawór bezpieczeństwa montować na przewodzie zasilającym. Na podłączeniu do zaworu bezpieczeństwa nie dopuszcza się żadnego zmniejszenia powierzchni przekroju wewnętrznego ani montażu armatury odcinającej. Odprowadzenie z zaworów bezpieczeństwa z instalacji glikolowej odprowadzić do zbiornika glikolowego.



### **Pozostałe wyposażenie**

Filtry, mieszacze, przepustnice zawory kulowe na min. ciśnienie pracy 6 bar i max. temperaturę 100°C

## **3. Wykonanie instalacji**

### **3.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Instalacja pompy ciepła, centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i wentylacji powinna spełniać podstawowe wymagania dotyczące w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Ponadto powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Przy jej wykonaniu, należy wziąć pod uwagę przewidywany okres użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego okresu użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

### **3.2 Szczegółowe zasady wykonywania robót**

#### **3.2.1 Źródło ciepła z pompą ciepła**

Prace związane z napełnianiem instalacji glikolowej należy wykonać z szczególną ostrożnością zapobiegając przed przedostaniem się glikolu do kanalizacji.

#### **Pompa ciepła glikol/woda**

Pompa ciepła należy zamontować w sposób określony przez producenta, a szczególności pompy ciepła z instalacjami połączyć przez kompensatory drgań .

Pompa przeznaczona jest przygotowania czynnika grzewczego na potrzeby c.o i nagrzewnicy wentylacji mechanicznej.

#### **Pompy**

Zamontować zgodnie z wymaganiami producenta, w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku i instalację. Przed i za pompą montować armaturę zaporową, a na przewodzie tłocznym zawór zwrotny.

#### **Naczynia wzbiorcze**

Naczynia zabezpieczające instalację należy podłączyć rurą wzbiorczą . Rura powinna być prowadzona ze stałym spadkiem min. 0,5% w kierunku naczynia wzbiorczego. Na rurze montować manometr o klasie odporności 2,5. Na rurze przed naczyniami zamontować zawory napełniające-oprózniające umożliwiające regulację ciśnienia w poduszce azotowej naczyń.

Naczynie montować po wykonaniu prób szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji. Przed montażem sprawdzić ciśnienie wstępne w części gazowej naczynia i w przypadku niezgodności z projektem dokonać jego regulacji.

### **Bufor**

Podłączenie rurociągów do króćców zbiorników buforowych należy wykonać w sposób umożliwiający warstwowe gromadzenie wody w zbiorniku

### **Zawory bezpieczeństwa**

Należy go tak ustawić, aby ciśnienie początku otwarcia było równe dopuszczalnemu ciśnieniu w naczyniu wzbiórczym, z uwzględnieniem różnicy rzędnych, a ciśnienie zamknięcia nie było mniejsze niż 80% ciśnienia początku otwarcia.

Na podłączeniu do zaworu bezpieczeństwa nie dopuszcza się żadnego zmniejszenia powierzchni przekroju wewnętrznego ani montażu armatury odcinającej.

Odprowadzenie z zaworów bezpieczeństwa z instalacji glikolowej odprowadzić do zbiornika glikolowego.

### **Pozostałe wyposażenie**

Zamontować zgodnie z wymaganiami producenta i dokumentacją projektową.

### **Grzejniki**

W pomieszczeniach należy zastosować grzejniki dolno zasilane płytowo – konwektorowe z wbudowanym zaworem termostatycznym, wykonane z zimnowalcowanej blachy specjalnej z osłonami bocznymi oraz górną pokrywą – grillem.

*Wszystkie powyżej wymienione grzejniki wyposażone są w zawieszenia, korek i odpowietrznik.*

### **Zawory i głowice termostatyczne**

Dla regulacji instalacji zastosowano zawory termostatyczne z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi. Na gałęzkach powrotnych projektowane są zawory odcinające typu RLV-S.

### **Zawory regulacyjne**

Regulację zaprojektowano z zastosowaniem:

- zaworów termostatycznych z nastawą wstępną

## **3.2.2 Prowadzenie przewodów**

### **Instalacja pompy ciepła**

Instalację w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych ze szwem ze stali R35.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych punktach instalacji zapewnić możliwość jej odwadniania, a w najwyższych – odpowietrzania. Prowadzone przy ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań producenta.

W obszarze połączeń utoru powinny być pogrubione.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Odpowietrzenie zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych instalowanych w najwyższych punktach instalacji.

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rury. Średnica tulei powinna być większa od zewnętrznej średnicy rury, o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna wystawać około 2 cm nad posadzkę przy przejściu przez strop. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu. Przejścia przez przegrody o różnej odporności ogniowej należy zabezpieczyć przejściami p.poż.

### **Instalacja centralnego ogrzewania**

Instalację w wykonać z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) wg PN – EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej oraz dodatkowo zabezpieczonej pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco, co zapewnia jej doskonałą przyczepność do ścianki rury również podczas gięcia. Montaż oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli zaprasowywaniu na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią eksploatację.

Odpowietrzenie zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą automatycznych odpowietrzników pływakowych instalowanych na końcówkach pionów.

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rury. Średnica tulei powinna być większa od zewnętrznej średnicy rury, o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna wystawać około 2 cm nad posadzkę przy przejściu przez strop. Wylot gałązek grzejnikowych ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między tuleją a rurą przewodu powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

### **Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Instalację wody ciepłej i zimnej projektuje się z rur polipropylenowych, łączonych przez zgrzewanie dla wody zimnej o ciśnieniu nominalnym PN 10. Przewody prowadzone są pod stropem oraz w bruzdach ściennych.

### **Instalacja wentylacji mechanicznej**

Przewody wentylacyjne projektuje się z blachy stalowej ocynkowanej wykonane wg PN-EN 1505:2001, PN-EN 1506:2006.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między przewodami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

### **3.2.3 Montaż armatury**

Armatura powinna być zamontowana w sposób umożliwiający dostęp do obsługi i konserwacji. Kierunek przepływu oznaczony na armaturze powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody instalacyjnej.

Armatura stosowana w instalacji powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji (temperatura i ciśnienie).

### **3.2.4 Montaż grzejników**

Grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta. Wsporniki i uchwyty grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały, a grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

Minimalne odstępny zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych.

- |  |         |
|--|---------|
| – od ściany za grzejnikiem             | - 5 cm  |
| – od podłogi                           | - 12 cm |
| – od spodu podokiennika (parapetu)     | - 7 cm  |
| – od sufitu                            | - 30 cm |
| – bok grzejnika bez armatury od ściany | - 15 cm |
| – bok grzejnika z armaturą od ściany   | - 25 cm |

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. Grzejnik należy łączyć z gałazkami w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałazek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub, na których gałazki te są prowadzone.

### **3.2.5 Zabezpieczenia antykorozyjne**

Przed przystąpieniem do malowania należy rury oczyścić do III stopnia czystości. Rurociągi malować dwuwarstwowo farbami do gruntowania i nawierzchniowymi odpornymi na temp. min. 100°C

### **3.2.6 Izolacja cieplna**

Przewody w kotłowni i armatura i rozprowadzające powinny być izolowane cieplnie. Izolowanie przewodów należy rozpocząć po przeprowadzeniu prób szczelności (potwierdzenie protokołem odbioru). Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Powierzchnie izolowane powinny być suche i czyste. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolację wykonać z pianki poliuretanowej w płaszczu osłonowym z folii PCV.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (material 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

### 3.2.7 Oznaczenie

Przewody, armatura i urządzenia po wykonaniu ewentualnej izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi. Oznaczenia należy wykonać na urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych (kotłowni), w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## 4. Kontrola jakości robót

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeśli wynik badań był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### 4.1 Badania odbiorcze szczelności instalacji

Przed regulacją należy dokonać płukania całej instalacji do czasu wypływu czystej wody (średnio 2-krotnie).

Badanie szczelności należy przeprowadzić prze pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie należy przeprowadzić wodą. Podczas badania zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych odpowietrzników automatycznych, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalację odpowietrzać poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych.

Bezpośrednio po wypłukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

W celu zbadania szczelności należy do instalacji podłączyć ręczną pompę do badania szczelności wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Badanie można rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia gotowości instalacji do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosznienia. Następnie należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie poniższej tabeli a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tabeli

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji.

Lp.	Rodzaj instalacji	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje odbiorników	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie inst.
1	temp. zasilania $t_z$ < 100°C	zgodnie z PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	$p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary
* ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji				

Badanie szczelności instalacji glikolowej wykonać wodą. Jednakże po zakończeniu prób instalację należy opróżnić z wody i napełnić mieszką glikolową

#### 4.2 Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji

Badania pomp obiegowych przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem i danymi w niniejszej specyfikacji
- szczelność połączenia pompy,
- zgodność kierunku obrotów z oznaczeniem,
- poprawność montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem)

#### 4.3 Badania pompy ciepła

Badania pompy ciepła obejmuje sprawdzenie:

- doboru pompy ciepła i osprzętu, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem i parametrami technicznymi podanymi w niniejszej specyfikacji
- parametrów roboczych i nastaw eksploatacyjnych z dostarczonymi protokołami rozruchowymi

- montażu pompy ciepła z osprzętem na zgodność z instrukcjami dostarczonymi przez producentów sprzętu,
- poprawność montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem)

#### **4.4 Badania armatury przy odbiorze instalacji**

##### Armatura odcinająca

Badania obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelność połączeń,
- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury

##### Armatura automatycznej regulacji

Badania obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelność połączeń,
- poprawność i szczelność montażu armatury
- nastaw wartości zadanych na zaworach i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego,

#### **4.5 Badania odpowietrzenia instalacji**

Podczas badania należy sprawdzić czy odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie skuteczności odpowietrzania.

#### **4.6 Badanie oznakowania instalacji**

Polega ono na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. Są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznaczeniom na schemacie w instrukcji obsługi.

#### **4.7 Badanie zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-B-02419.

#### **4.8 Badanie poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji technologicznej**

Badanie należy przeprowadzić:

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Badanie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego (nie przekraczających parametrów obliczeniowych).

Podczas badania należy kontrolować wszystkie połączenia, uszczelnienia itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

## **5. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót podano w Specyfikacji Technicznej Wymagania ogólne.

## **6. Odbiór robót**

### **6.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji**

Odbiory te są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji. W szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej inwestycji np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Należy je przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy
- montażu urządzeń i armatury

Z przeprowadzonych odbiorów należy sporządzić protokoły. Jeśli wynik odbioru był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.2 Odbiór techniczny – częściowy instalacji**

Odbiór powinien być przeprowadzony dla tych elementów, lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót np. przewodów układanych w bruzdach lub szlichcie betonowej. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W jego ramach należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w projekcie,
- sprawdzić zgodność odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po wykonaniu odbioru należy sporządzić protokół, w którym jednoznacznie powinno być opisane miejsce objęte odbiorem i jego zgodność z projektem i prawidłowość wykonania. W przypadku negatywnego wyniku odbioru należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych i kolejnego odbioru częściowego.

### **6.3 Odbiór techniczny – końcowy**

Instalacja powinna być przedstawiona do końcowego odbioru po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe, łącznie z izolacją cieplną,
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- przeprowadzane badania odbiorcze zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temp., ciśnienie, przepływ),
- zakończono roboty budowlane – konstrukcyjne, wykończeniowe



Dokumenty konieczne przy odbiorze końcowym:

- projekt powykonawczy (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie budowy)
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji technologicznej kotłowni z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania z WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności ich wprowadzenia,
- sprawdzić protokoły międzyoperacyjne,
- sprawdzić protokoły odbiorów częściowych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem kotłowni do użytkowania, lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania kotłowni do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST II INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA**

### **Zawartość opracowania**

1. Część ogólna
  - 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej
  - 1.2 Zakres stosowania
  - 1.3 Zakres robót
  - 1.4 Określenia podstawowe
  - 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót
6. Kontrola jakości robót
  - 6.1 Ogólne zasady kontroli
  - 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

## **1. Część ogólna**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i AKPiA

### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące Wykonania i Odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania: Kompleksowa termomodernizacja budynku zespołu szkół w miejscowości Wałdowo Królewskie

### **1.3. Zakres Robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót: polegających na wykonaniu instalacji elektrycznych i AKPiA wewnątrz budynku. Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy modernizacji i przebudowie instalacji w pomieszczeniach technicznych przeznaczonych na wytwarzanie energii cieplnej. Wykonanie robót obejmuje:

- przebudowę i rozbudowę instalacji elektrycznych i AKPiA

### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

1. Sposób wykonania robót powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami i aktualnym stanem wiedzy technicznej.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Materiały decydujące o bezpieczeństwie użytkowania powinny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa oraz aprobaty techniczne i poświadczenia zgodności z tymi dokumentami. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem spełniania tych samych właściwości technicznych oraz przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

## 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Zgodnie z Dokumentacją Projektową

### 2.2.1. Wykaz podstawowych materiałów

#### Zestawienie podstawowych materiałów rozdzielnic elektrycznej RK

Oznaczenie	Nazwa typ	Ilość	Uwagi
S	Rozłącznik izolacyjny FR304 63A	1	
F	Rozłącznik bezpiecznikowy R303 35A	1	Montaż w GTR
FO	Wyłącznik różnicowo-prądowy P304-40A-30mA	1	
F1	Wyłącznik nadprądowy S303 C16	1	
F2	Wyłącznik nadprądowy S303 B20	1	
F3	Wyłącznik nadprądowy S301 C16	1	
F4	Wyłącznik nadprądowy S303 B16	1	
F5	Wyłącznik nadprądowy S303 B6		
F5	Wyłącznik nadprądowy S303 B16		
	Obudowa PVC 400x600x250	1	
	Obudowa PVC ( stycznika)	1	

#### Przewody

X	Do aparatu	Nr	Przewód
1	WLZ GTR - RK	W1	OLFLEX 0,6/1 kV 5G6
2	Szafka sterownicza pompy ciepła - sprężarka	W2	OLFLEX 0,6/1 kV 5x2,5
3	Podgrzewacz przepływowy wody grzewczej	W3	OLFLEX 0,6/1 kV 5x4
4	Regulator kotłowy	W4	OLFLEX 0,6/1 kV 3x2,5
5	Sterownia RSW centrali wentylacyjnej	W5	OLFLEX 0,6/1 kV 5x4
6	Obwód oświetleniowy	W6	
7	Obwód gniazda 230V	W7	

#### Przewody- połączenia sterownicze

Do aparatu	Nr	Przewód
Pompa PO1- regulator	WS1	OLFLEX 0,6/1 kV 3x1,5
Pompa PO2 - regulator	WS2	OLFLEX 0,6/1 kV 3x1.0
Mieszacz M1 - regulator	WS3	OLFLEX 0,6/1 kV 3x1,5
Rozdzielnia RK - regulator	WS4	OLFLEX 0,6/1 kV 3x1,5
Regulator – pompa ciepła	Fab.	

## **2.3. Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny i narzędzia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

## **4. Transport**

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z instrukcją producenta oraz wymaganiami ogólnymi.

### **4.1. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy instalacjach elektrycznych. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonanie Robót powinno być zgodne z instrukcją producenta oraz wymaganiami ogólnymi.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

#### **Pomieszczenie źródła ciepła**

Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z projektowanym i planem zagospodarowania terenu. W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem, należy dokonać inwentaryzacji i zgłosić Inspektorowi nadzoru

Pomieszczenie techniczne wyposażone będzie w pompy obiegowe, regulator powietrznej pompy ciepła, siłowniki zaworów regulacyjnych.

Wszystkie urządzenia zasilane będą z nowoprojektowanej rozdzielniczy elektrycznej RK.

Zasilanie elektryczne do pompy ciepła doprowadzić z nowoprojektowanej rozdzielniczy RK. Regulator elektroniczny pompy ciepła zamontować w pomieszczeniu technicznym.

Pomieszczenie techniczne zasilć w układzie 3-fazowym, napięcie zasilania 400V/50Hz, układ sieciowy TN-S. Zasilanie doprowadzić z istniejącej zmodernizowanej rozdzielniczy budynku.

W rozdzielniczy budynku wydzielić pole do zamontowania rozłącznika z bezpiecznikami.

Linie zabezpieczyć rozłącznikiem instalacyjnym czterobiegunowym z wkładkami bezpiecznikowymi.

Do zasilania obwodów kotłowni projektuje się nową rozdzielnicę RK.

Projektowana rozdzielnica zasilac będzie:

- sprężarkę i wentylator pompy ciepła - napięciem trójfazowym 400V/50Hz ,
- podgrzewacz przepływowy wody grzewczej - napięciem trójfazowym 400V/50Hz,
- regulator pompy ciepła - napięciem jednofazowym 230V/50Hz ,
- sterownię centrali wentylacyjnej RSW - napięciem trójfazowym 400V/50Hz,
- obwód oświetlenia pom. technicznego i gniazda 230V.

Instalacje zasilania szafy sterowniczej pompy ciepła wykonać w budynku jako natynkową w rurach instalacyjnych i korytkach plastikowych. Natomiast od budynku do pompy ciepła w rurze ochronnej 2xDN50 ułożonej w gruncie.

Okablowanie w kotłowni układać w korytkach i rurach instalacyjnych.

Podejścia do odbiorników wykonać w karbowanej rurze ochronnej.

Pompę ciepła podłączyć do uziomu otokowego budynku bednarką FeZn 30x3mm.

Instalację oświetleniową pomieszczenia technicznego wykonać natynkowo i podłączyć do nowoprojektowanej rozdzielniczy elektrycznej.

W pomieszczeniu technicznym zamontować oprawę świetlówkową 2x36W

W pomieszczeniu kotłowni wykonać szynę wyrównawczą bednarki 20x2,5mm<sup>2</sup> do której należy podłączyć poprzez opaski rurowe wszystkie rurociągi wchodzące i wychodzące z kotłowni . Szynę wyrównawczą podłączyć do GSU.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

Kontrola Jakości Robót powinno być wykonana zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami ogólnymi.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normie PN-IEC 60364-6-61 i normie PN-E-04700.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji Technicznej i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora nadzoru i Użytkownika.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały

wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót. Kontrolę związaną z budową linii kablowych należy prowadzić w czasie wszystkich faz robót instalacyjnych. Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- Układanie przewodów .

Podczas układania przewodów należy sprawdzić poprawność ich ułożenia, zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, poprawność zabezpieczenia rur ochronnych przed zamuleniem, jakość połączeń zamontowanych kabli.

- Badania po wykonaniu robót.

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## **7. Obmiar robót**

Przy przekazywaniu instalacji elektrycznej i AKPiA do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły z dokonanych nastaw,
- protokoły odbioru robót zanikających,

## **8. Odbiór robót**

### **Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót**

Przy przekazywaniu wykonanych robót do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- zamierzenie geodezyjne,
- protokoły z dokonanych nastaw,
- protokoły z dokonanych pomiarów uziemień, rezystancji izolacji przewodów ,
- protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- atesty materiałowe.

## **9.Podstawa płatności**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności zawarto w umowie.

## **10. Przepisy związane**

- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC-60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- PN-IEC-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa,
- PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego,
- PN-IEC 60364-6 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – sprawdzenie z przepisami,
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego,
- ZN-96/MP-13-K1203 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe 0,6/1kV,
- PN-HD 603 S1 - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV,
- PN-EN 50086-2-4 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN-IEC 439-1 + AC (1994) – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.



**ST III**

**DRENAŻ OPASKOWY**

## 1. Wstęp

1.1 Przedmiot SST Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące montażu i odbioru drenażu opaskowego.

## 1.2 Zakres prac SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie drenażu opaskowego przy istniejącym budynku szkolnym. W zakres tych robót wchodzi:

B.01.01.01 – Wykonanie drenażu opaskowego z odprowadzeniem wód do zbiornika retencyjnego wraz z okresowym wypompowaniem wody .

## 1.3 Określenia podstawowe SST

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót SST

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. Materiały

2.1 Wymagania ogólne – wszystkie materiały do wykonywania drenażu opaskowego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie, – materiały powinny być, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach

## 2.2 Materiały do wykonania drenażu opaskowego

Projekt wykonania drenażu opaskowego zakłada rozwiązanie systemowe firmy „Wavin” posiadającej w swej ofercie kompleksowe materiały drenarskie lub innej o podobnych parametrach.

– odcinki drenażu wykonywać z rurek perforowanych drenarskich o średnicy i spadku zgodnej z projektem,

3 – studnie kontrolno-rewizyjne należy wykonać z rur karbowanych o średnicy i głębokości zgodnej z projektem, zakończonych pokrywą żeliwną

– studnię zbiorczą,

– żwir do wykonania podsypki oraz warstwy odsączającej o frakcji zgodnej z projektem,

– geowłóknina do zabezpieczenia obsypki zgodnie z projektem.

Całość odprowadzana jest do zbiornika retencyjnego PE z systemem ogrodowym

W skład którego wchodzi oprócz zbiornika

- pokrywa zbiornika

- przedłużenie rury wznoszącej VS 60
- kosz filtrujący
- pompa zatapialna BlueRain

Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy.

### 3. Sprzęt

Roboty wykonuje się przy użyciu elektronarzędzi dowolnego typu oraz specjalistycznego sprzętu zalecanego dla danej technologii.

### 4. Transport

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu wielkością dostosowaną do ilości ładunku. Transportowane rurki drenarskie należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem oraz uszkodzeniem mechanicznym. Należy stosować się do zaleceń producenta odnośnie transportu.

### 5. Wykonanie robót

Prace należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym oraz instrukcjami technicznymi producenta materiałów.

### 6. Kontrola jakości.

#### 6.1 Materiały

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo odnotowane.

#### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Drenaż można układać dopiero po wykonaniu izolacji pionowych, dlatego przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić protokół odbioru izolacji pionowych.

### 6.3 Badania w czasie robót

Podczas układaniu drenażu należy kontrolować:

- odległość od budynku oraz głębokość wykonywanego drenażu,
- czystość rurek drenarskich,
- spadek odcinków drenażu,
- frakcje żwiru oraz grubość obsypki rurek drenarskich,
- otulenie geowłókniną,
- prawidłowość wykonywania studni rewizyjnych, kontrolno-rewizyjnych, zbiorczych,
- frakcje żwiru oraz szerokość i grubość warstwy odsączającej

### 6.4 Badania w czasie odbioru robót

Przedmiotem odbioru robót jest wykonany drenaż opaskowy. Odbiór powinien zostać dokonany w możliwie najkrótszym czasie po zakończeniu prac. Badaniu poddać szczelność oraz drożność wykonanego systemu drenażu opaskowego. Należy również skontrolować szczelność podłączenia systemu do istniejącej sieci kanalizacyjnej.

## 7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest metr bieżący drenażu oraz sztuki dla studzienek.

Długości należy przyjmować zgodnie z zasadami przedmiarowania opisanymi w Katalogu Nakładów Rzeczowych. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. Odbiór robót.

Podczas wykonywania robót powinien być prowadzony dziennik robót. W dzienniku należy każdorazowo odnotowywać datę, rodzaj wykonywanych robót, materiały oraz ich zużycie.

Odbiór końcowy należy wykonać po zakończeniu prac.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt. 6, dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, drenaż nie powinien być odebrany.

## 9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest wykonany i odebrany odcinek drenażu. Płaci się za ustaloną ilość mb drenażu oraz za ilość szt. studzienek wg ceny jednostkowej.