



**AUTOMATYKA ADAM NOWAK Firma Usługowa**

Adres: ul. Milewskiego 1/1; 71-477 Szczecin  
tel/fax 091 4540434 mobil 601871934

Egzemplarz

**1**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa obiektu budowlanego:

**WĘZŁY CIEPLNE CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA BUDYNKÓW  
ZASILANYCH Z KOTŁOWNI K1 ul. Pełki 6 w KARLINIE**

Inwestor:

**ENERGETYKA CIEPLNA SPÓŁKA z o.o. w KARLINIE**

Adres Inwestora:

**78-230 KARLINO ul. T. PEŁKI 6**

Tytuł projektu:

**MODERNIZACJA AUTOMATYKI WĘZŁÓW CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
DLA BUDYNKÓW ZASILANYCH Z KOTŁOWNI K1 ul. PEŁKI 6 w KARLINIE**

Nr projektu - opracowania:

**03/2016/ZMIGK/1**

Branża:

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE I AKPiA**

Zespół projektowy

<i>Zakres</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Branża - specjalizacja</i>	<i>nr upr. budowlanych</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis:</i>
Opracował:	<b>mgr inż. Andrzej Kiryluk</b>	<b>Elektryczna</b>		<b>03.2016</b>	

**SZCZECIN – MARZEC - 2016**

## SPIS TREŚCI

1.	Podstawa opracowania
2	Część Ogólna
2a	Określenie przedsięwzięcia
2b	Przedmiot i zakres robót
2c	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych
2d	Informacje o terenie budowy
2e	Określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót
3	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości
4	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością
5.	Wymagania dotyczące środków transportu
6	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne
6.1	W1 – W26, BMS, uruchomienie, rozruch
7.	Opis działań związanych z kontrolą, badaniami, oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia
8.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót
9.	Opis sposobu odbioru robót
10.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących
11.	Podstawa płatności - ustalenia ogólne
12	Dokumenty odniesienia – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne

## 1. Podstawa opracowania:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dn. 16. 09. 2004r.)
2. Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z dn. 16. 12. 2002r. z późniejszymi zmianami)
3. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r.-Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19. poz. 177 z późniejszymi zmianami ogłoszonymi w Dz. U. Nr 96 z 2004r. poz. 959, Nr 116. poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537)
4. Zlecenie udzielone przez inwestora tj. Energetyka Ciepła Spółka z o. o. w Karlinie a wykonawcą tj. AUTOMATYKA ADAM NOWAK Firma Usługowa w Szczecinie;
5. Ogólna koncepcja modernizacji układu sterowania węzłami centralnego ogrzewania zasilanymi z kotłowni K1 w Karlinie.
6. Inwentaryzacja stanu istniejącego kotłowni w zakresie instalacji AKPiA.
7. Ustalenia pomiędzy inwestorem a projektantem.

## 2. Część ogólna:

### 2.1. Określenie przedsięwzięcia:

Modernizacja automatyki węzłów centralnego ogrzewania dla budynków zasilanych z kotłowni k1 ul. Pełki 6 w Karlinie.

### 2.2. Przedmiot i zakres robót:

- W1 - węzeł ul. Chopina 4
- W2 - węzeł ul. Chopina 4
- W3 - węzeł ul. Chopina 4
- W4 - węzeł ul. Chopina 6
- W5 - węzeł ul. Chopina 6
- W6 - węzeł ul. Chopina 6
- W7 - węzeł ul. Chopina 2
- W8 - węzeł ul. Chopina 2
- W9 - węzeł ul. Chopina 3
- W10 - węzeł ul. Chopina 3
- W11 - węzeł ul. Chopina 1
- W11a - węzeł ul. Chopina 1
- W12 - węzeł ul. Traugutta 74
- W13/A i W13/B - węzeł ul. Traugutta 2
- W14 - węzeł ul. Ks. Brzóska 6
- W14/1 - węzeł ul. Ks. Brzóska 6
- W14/2 - węzeł ul. Pełkowa 1
- W16 - węzeł ul. Pełki 1

Modernizacja automatyki węzłów cieplnych centralnego ogrzewania dla budynków zasilanych z kotłowni K1 ul. Pełki 6 w Karlinie

W17 - węzeł ul. Moniuszki 3

W19 - węzeł ul. Pełki 3

W20 - węzeł ul. Pełki 5

W21 - węzeł ul. Pełki 7

W22 - węzeł ul. Pełki 7

W23 - węzeł ul. Koszalińska 33

W24 - węzeł ul. Szymanowskiego 4a

W25 - węzeł ul. Szymanowskiego 4

W26 - węzeł ul. Szymanowskiego 17

BMS - dostosowanie stacji operatorskiej i systemu Desigo insight do współpracy z modernizowanymi węzłami c.o.

### 2.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych:

- prace towarzyszące (inventaryzacja powykonawcza) wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu
- roboty tymczasowe – nie dotyczy

### 2.4. Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- **organizacji robót budowlanych i informacji o terenie budowy:**

#### 1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową i przetargową, zaleceniami nadzoru inwestorskiego, obowiązującymi normami warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych oraz sztuką budowlaną.

#### 2 Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz przewidywanym terminie zakończenia. Wszelkie koszty związane z wykonaniem tych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w cenie umownej.

#### 3 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych, stosownie do potrzeb.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z nadzorem inwestorskim oraz przez umieszczenie, w których treść będzie zatwierdzona. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez

Modernizacja automatyki węzłów cieplnych centralnego ogrzewania dla budynków zasilanych z kotłowni K1 ul. Pełki 6 w Karlinie

Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p-poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów i urządzeń.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

- **zabezpieczenia interesów osób trzecich – nie dotyczy**

- **ochrony środowiska:**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w stanie uporządkowanym, podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami oraz możliwością powstania pożaru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za postępowanie z odpadami zgodnie z ustawą o odpadach.

- **warunków bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej:**

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

**1. BHP:**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Odzież robocza stosowana podczas wykonywania robót będzie miała dobrze widoczny znak firmowy Wykonawcy.

*Modernizacja automatyki węzłów cieplnych centralnego ogrzewania dla budynków zasilanych z kotłowni K1 ul. Pełki 6 w Karlinie*

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Przy wprowadzeniu na budowę Wykonawca winien przedłożyć oświadczenie kierownika budowy stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budowy (robotami budowlano-instalacyjnymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w art. 12 ust. 7 prawa budowlanego.

Wykonawca ma obowiązek zorganizować i przeprowadzić roboty w sposób bezpieczny nie stwarzający zagrożenia dla osób przebywających na terenie szpitala jak i obiektu.

Szczególnie odpowiedzialny jest za:

- sporządzenie, przed rozpoczęciem robót, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (art. 21a ust. 3 prawa budowlanego), tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (art. 45 ust 4 prawa budowlanego). Jeden egzemplarz planu bioz należy przekazać Zamawiającemu.
- prowadzenie robót rozbiórkowych zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia: 06.02.2003 (Dz. U. nr 03/47 poz. 401).

## **2. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

- **zaplecza dla potrzeb wykonawcy:**

Należy przeznaczyć pomieszczenie w budynku na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy.

- **warunków dotyczących organizacji ruchu** – nie dotyczy
- **ogrodzenia** – nie dotyczy
- **zabezpieczenia chodników i jezdni** – nie dotyczy

**2.5. Określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót** – nie dotyczy

**3. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości** -  
prawa.

**4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością:**

Przenośne urządzenia elektryczne muszą posiadać izolację klasy II,

Gniazda wtyczkowe zasilające plac budowy z wyłącznikami różnicowoprądowymi  $\Delta J = 0,03A$ .

**5. Wymagania dotyczące środków transportu:**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inwestora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą usuwane z placu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

W szczególności środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej.

**6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne:**

**6.1. W1 – W26, BMS, uruchomienie, rozruch:**

**Prace demontażowe:**

W węzłach zasilanych z kotłowni K1 należy zdemontować istniejące szafy automatyki oraz istniejące pompy UPS. Podczas demontażu należy oznaczyć końcówki odłączanych przewodów tak, by możliwe było ich bezproblemowe podłączenie do nowej szafy SAW.

Uwaga: przy wykonywaniu prac należy zachować szczególną ostrożność ze względu na czynne kable zasilające i sterownicze.

Modernizacja automatyki węzłów ciepłych centralnego ogrzewania dla budynków zasilanych z kotłowni K1 ul. Pełki 6 w Karlinie  
Prace winny być wykonywane przez osoby posiadające aktualne wymagane przepisami prawa kwalifikacje oraz pod nadzorem właściwym dla rodzaju wykonywanych prac.

### **Rozdzielnice SAW.**

W każdym węźle należy zainstalować nową szafkę sterowniczą automatyki węzła SAW o IP66. Nową szafkę należy zamontować w miejscu istniejącej szafki po jej zdemontowaniu.

Podejścia przewodami do szafki od dołu, przewody wprowadzać przez dławice PG. Zasilanie jednofazowe 230V szafki pozostaje z rozdzielnicy TE.

Dla węzłów nr 13A i 13B na ul. Traugutta 2 które znajdują się w jednym pomieszczeniu projektuje się wspólną szafkę sterowniczą SAW .

Zestawienie materiałów do wykonania szafek sterowniczych SAW przedstawiono w tabeli nr 3 zawartej w części opisowej Projektu Technicznego. Połączenia i montaż wyposażenia należy wykonać zgodnie z załączonymi do projektu schematami ideowymi zasilania i AKPiA dla każdego węzła. W każdej szafce należy zamontować gniazdo wtyczkowe 230V.

Gniazdo przeznaczone jest tylko do podłączenia urządzeń podczas prac serwisowych – programistycznych. Zasilanie innych odbiorników – narzędzi powinno się odbywać się z gniazdz wtyczkowych rozdzielnicy TE węzła.

Szafki sterownicze SAW wykonać zgodnie z PN-EN 60439.

Wymianie nie podlegają elementy wyposażenia elektrycznego oraz automatyki węzłów, takie jak, siłownik zaworu regulacyjnego, czujniki temperatury, ciśnienia, oprzewodowanie, zasilanie nowej szafki sterującej.

Dodatkowo w każdym węźle należy zainstalować czujnik temperatury powrotu z instalacji. Między czujnikiem, a rozdzielnicą SAW należy ułożyć przewód typu LiYCY 2x0,75mm<sup>2</sup> na ścianach, w osłonie z rurek instalacyjnych RL, na podejściach do czujnika w osłonie z rurek typu peszla.

### **Instalacja AKPiA – automatyki węzłów:**

Aktualnie, kotłownia K1 zlokalizowana w budynku przy ulicy Chopina 6 wyposażona jest w system automatyki sterujący źródłem ciepła. Automatyka kotłowni wykonana jest w oparciu o sterownik swobodnie programowalny PXC100-E.D firmy Siemens. Jednostką nadrzędną systemu automatyki jest stacja operatorska wyposażona w oprogramowanie DESIGO INSIGHT również firmy Siemens.

Stacja operatorska jest wyposażona w niezbędne urządzenia komunikacyjne i zarządza węzłami ciepłymi zasilanymi z kotłowni K1 oraz kotłowniami K2 i K3 wraz z węzłami do nich podłączonymi.

Automatyka kotłowni K2, K3 i wszystkich węzłów ciepła w systemie pochodzi z lat 1998 i 1999. Jest wykonana z zastosowaniem sterowników rodziny UNIGYR produkcji firmy LANDIS & GYR. Urządzenia tej firmy nie są już od lat wspierane serwisowo przez producenta. W węzłach



Modernizacja automatyki węzłów cieplnych centralnego ogrzewania dla budynków zasilanych z kotłowni K1 ul. Pełki 6 w Karlinie powiązanych z kotłownią K1 zainstalowano 10 sterowników PRU1.32. Każdy ze sterowników obsługuje od 2 do 5 węzłów. Komunikacja między sterownikami i stacją operatorską odbywa się za pośrednictwem protokołu Profi-Bus a komunikacja między sterownikami a węzłami zależnymi za pośrednictwem magistral komunikacyjnych ProcesBus.

Ponieważ system węzłów cieplnych zasilanych z kotłowni K1 jest wyposażony w najstarszy system automatyki projektuje się jego wymianę w pierwszej kolejności.

W każdym z 29 węzłów należy zainstalować nową szafę sterującą wyposażoną w:

- sterownik swobodnie programowalny
- transformator zasilający 230/24V,
- lampki kontrolne zasilania, pracy i awarii,
- przełącznik trybów pracy automat, wył, ręczny,
- wyłącznik główny,
- zabezpieczenia obwodów wyjściowych,
- gniazdo wtyczkowe do celów serwisowych
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Zestawienie wyposażenia automatyki poszczególnych węzłów przedstawiono w tabeli nr 1 zamieszczonej w części opisowej Projektu Technicznego.

Jako sterownik zaprojektowano kompaktowy sterownik swobodnie programowalny. Sterownik jest wyposażony w 12 (a w przypadku węzłów 13A/13B i 26 – 22) wejść/wyjść służących do obsługi urządzeń obiektowych.

Do sterownika zostaną podłączone istniejące w węzłach urządzenia technologiczne takie jak zawór regulacyjny, czujnik temperatury zasilania, czujnik/presostat ciśnienia, czujnik temperatury zewnętrznej oraz projektowane nowe czujniki temperatury powrotu i zamienne pompy obiegowe.

W sterowniku należy zaimplementować oprogramowanie sterujące węzłem w funkcji tłumionej temperatury zewnętrznej oraz temperatury powrotu. Należy zastosować fabryczne algorytmy regulacji, które zapewniają optymalizację zużycia energii. Oprogramowanie sterownika musi sygnalizować do stacji operatorskiej wszystkie stany awaryjne oraz prowadzić bieżącą analizę stanu pracy węzła a każde odchylenie od normy musi być również sygnalizowane.

Zastosowanie nowoczesnych algorytmów sterowania i nadzoru pozwoli na optymalizację zużycia ciepła oraz szybką reakcję na wszelkie nieprawidłowości.

Należy aktualizować stację operatorską co umożliwi bezproblemową współpracę stacji operatorskiej zarówno z nowymi jak i starymi sterownikami oraz rozszerzyć licencję o 100 punktów danych. Aktualna licencja zawiera 600 punktów. Dla zapewnienia komunikacji stacji operatorskiej z węzłami należy zainstalować routery (4 szt) dla sieci LON oraz wykonać niezbędne zmiany w istniejących połączeniach sieci komunikacyjnej.

### **Instalacja pomp obiegowych centralnego ogrzewania węzłów:**

Dla ograniczenia zużycia energii elektrycznej pobieranej na potrzeby pomp obiegowych węzłów

Modernizacja automatyki węzłów cieplnych centralnego ogrzewania dla budynków zasilanych z kotłowni K1 ul. Pełki 6 w Karlinie  
pompy wg specyfikacji zawartej w części opisowej Projektu Technicznego (tabela nr 2 oraz punkt 6 opisu). Pompy te zapewniają minimalizację zużycia energii.

Podczas wymiany pomp należy także dostosować rury instalacyjne i przyłącza do wymagań montażowych danej pompy.

Pompa powinna zostać zainstalowana z wałem silnika w poziomie. Pompa może być montowana zarówno na rurze poziomej jak i pionowej.

W zależności od pozycji modułu zasilania dopuszcza się pionowy lub poziomy kierunek przepływu cieczy. Moduł zasilania może być obrócony do różnych pozycji, w zależności od rodzaju pompy, aby zapewnić właściwe chłodzenie silnika i elektroniki. Informacje na ten temat znajdują się w instrukcjach montażu i eksploatacji pomp. Jeżeli rury instalacyjne są wystarczająco mocno osadzone, pompa może być zamontowana bezpośrednio pomiędzy nimi. W przeciwnym wypadku musi być ona umieszczona na wspornikach lub na podstawie.

Wykaz pomp na poszczególnych węzłach przedstawiano w Tabeli nr2 Projektu Technicznego.

### **Urządzenia obiektowe automatyki**

Wszystkie urządzenia obiektowe automatyki pozostają bez zmian.

### **Oprogramowanie**

Oprogramowanie sterowników zapewni optymalną pracę instalacji, ze szczególnym uwzględnieniem ekonomiki działania, niezawodności oraz łatwości obsługi. Oprogramowanie należy opracować z uwzględnieniem działających aktualnie procedur.

### **Testy funkcjonalne, uruchomienie, rozruch**

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić testy funkcjonalne, uruchomienie i rozruch wg istniejących na obiekcie procedur.

### **7. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami, oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia:**

Kontrolę robót wykonywać na bieżąco w oparciu o projekt wykonawczy i obowiązujące normy i przepisy. Badania oraz odbiór robót budowlanych wykonać po zakończeniu prac montażowych.

### **8. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót:**

Przedmiar robót wykonać w oparciu o projekt wykonawczy.

### **9. Opis sposobu odbioru robót:**

Odbiór robót budowlanych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

## **10. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących:**

Roboty tymczasowe – nie dotyczy

Prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) w gestii wykonawcy.

## **11. Podstawa płatności - ustalenia ogólne:**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę w oparciu projekt wykonawczy, specyfikację techniczną wykonania robót oraz przedmiar robót, który należy traktować jako materiał pomocniczy do sporządzenia oferty.

Cena ryczałtowa obejmuje:

- koszty pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- koszty pośrednie w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty Zarządu Przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym

## **12. Dokumenty odniesienia – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne:**

- PN-IEC 60364 instalacji. elektrycznych. w obiektach budowlanych,
- PN-EN 12464-1 oświetlenie miejsc pracy,
- N SEP-E-004 elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
- PN-IEC 61024 i PN-86/E-05003 ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) oraz rozporządzenie z dn.07.04.2004 w sprawie warunków technicznych j.w. (Dz. U. Nr 109, poz 1156)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.
- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,

Modernizacja automatyki węzłów cieplnych centralnego ogrzewania dla budynków zasilanych z kotłowni K1 ul. Pełki 6 w Karlinie

- PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,
- N-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”,
- PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- Pozostałe arkusze normy PN-IEC 60364 - dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
- PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcie nie przekraczające 1000V w obiektach budowlanych”,
- PN-92/E-04600 „Próby środowiskowe. Postanowienia ogólne”,
- PN-89/E-01102 „Oznaczenia wielkości i jednostek w elektryce. Telekomunikacja i elektronika”,
- Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej.