



## TECHNIKA SANITARNA Kazimierz Kurkowski

ul. Groblowa 15/17  
86-300 Grudziądz

tel./fax (0-56) 46-239-65  
NIP 876-127-93-91

### PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa zadania:	Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowo	
Obiekt:	Węzeł cieplny w budynku mieszkalnym wielorodzinnym	
Adres:	ul. Raclawicka 4, 76-230 Potęgowo, działka nr 270/7, obręb Potęgowo	
Branża:	Elektryczna	
Stadium:	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót	
Inwestor:	Gmina Potęgowo 76-230 Potęgowo, ul. Kościuszki 5	
Nr umowy:	23/2012 i 85/2012	

Opracował:	mgr inż. Jakub Paczkowski	<i>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania bez graniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych nr ewid.: KUP/0077/PWOE/10</i>
Data opracowania:	listopad 2012 r.	

SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
„SST-05”

**ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI  
ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH**  
(Kod CPV 45310000-3)

**roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych,  
montażu opraw, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej**

**Temat:** Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi  
w miejscowości Potęgowo

**Inwestor:** Gmina Potęgowo  
76-230 Potęgowo, ul. Kościuszki 5

Sporządził: mgr inż. Jakub Paczkowski

## BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

### 1. Wstęp ST

#### Klasyfikacja robót wg Wspólnego słownika Zamówień (CPV)

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000-0	45310000-3	45311000-0	roboty w zakresie instalacji budowlanych roboty w zakresie instalacji elektrycznych roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
		45312311-0	instalowanie oświetlenia
		45315700-5	instalowanie rozdzielnic elektrycznych
		45317100-3	instalowanie elektrycznego sprzętu pompowego

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zadania: Budowa sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowo.

Wykonanie prac elektrycznych obejmuje rozprowadzenie instalacji elektrycznej zasilającej obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych, urządzeń technologicznych węzła oraz pompy.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1. jako część Dokumentacji Przetargowej.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w budynku obejmują:

- Wymagania wykonawcze
- Wymagania materiałowe
- Technologię montażu
- Transport i rozładunek
- Składowanie materiałów
- Nadzór i odbiory

#### 1.3.1. Ogólny zakres robót

Niniejsza Specyfikacja Techniczna swym zakresem obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z budową sieci ciepłowniczej wraz z węzłami cieplnymi w miejscowości Potęgowo.

W zakres prac wchodzi:

- instalacje oświetleniowe, gniazd i uziemień,
- instalacje elektryczne AKPiA
- rozdzielnica węzła RW.

### **1.3.2 Prowadzenie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z *Projektem Wykonawczym*, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającymi realizację umowy.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozp. Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 czerwca 1994 roku, Dz. U. Nr 94 poz. 387), a w przypadku ich braku z normami branżowymi indywidualnie przy każdej pozycji dodatkowo.

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

Roboty związane z budową instalacji elektrycznych w budynku prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do wykonania obiektu muszą spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania obiektu.

### **2.2. Materiały do wykonania**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu obiektu, według zasad niniejszej specyfikacji są:

- przewody instalacyjne wielożyłowe w izolacji z tworzywa sztucznego o wytrzymałości na 750 V do układania w tynku – YDYp;
- przewody instalacyjne wielożyłowe w izolacji z tworzywa sztucznego do układania n/t – YDY;
- rurki instalacyjne z tworzywa sztucznego;
- wyłączniki nadmiarowo prądowe 6-50 A (do montażu na listwie zatraskowej);
- rozłączniki 32-40 A;
- obudowy tablic rozdzielczych z listwami zatraskowymi i drzwiczkami transparentowymi o stopniu ochrony IP41, IP44;
- puszki i odgałęźniki;
- osprzęt instalacyjny p/t;
- osprzęt instalacyjny n/t szczelny;
- oprawy oświetleniowe do mocowania na suficie;
- oprawy oświetleniowe do mocowania na ścianie;
- końcówki kablowe;
- oznaczniki;
- kołki wstrzeliwane, rozporowe;
- koszulki izolacyjne;
- rury osłonowe dwudzielne.

### **3. SPRZĘT**

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

Sprzęt wykorzystywany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

#### **3.2. Sprzęt użyty do wykonania**

Samochód dostawczy, sprzęt ręczny (wiertarki, młoty udarowe), mierniki pomiarowe.

### **4. TRANSPORT**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżone przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

#### **4.1. Dostarczenie materiałów**

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów; pomieszczenia magazynowe muszą być zamknięte, muszą także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych muszą być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli muszą być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonanie robót powinno być takie jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zostanie zatwierdzone przez Inżyniera.

##### **5.1.1. Układanie kabli i przewodów**

- kolejność wykonywania robót;

- wyznaczenie miejsc ułożenia koryt, listew, rur, przewodów;
- wykucie bruzd w miejscach podtynkowego ułożenia instalacji;
- osadzenie uchwytów;
- ułożenie koryt, listew, rur;
- ułożenie przewodów;
- zabezpieczenie koryt, listew, rur;
- zatynkowanie bruzd.

### **5.1.2. Połączenia elektryczne przewodów sztywnych**

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek metalowych, przewodzących prąd, muszą być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalowa ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską).

Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazelina bezkwasowa.

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.

### **5.1.3. Połączenia elektryczne kabli i przewodów**

Żyłę jednodrutową mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt, oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę;
- z końcówką kablową końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie;
- z końcówką kablową do lutowania.

Żyłę wielodrutową mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynkowanym; takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
- z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie;
- z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

### **5.1.4. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu**

- przed przystąpieniem do montażu rozdzielnie należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych;
- wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń;
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp;
- odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować dopuszczalnych naciągów i naprężeń;
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym;
- najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

### **5.1.5. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń.

## **5.2. Warunki szczególne wykonania robót elektrycznych**

### **5.2.1. Montaż instalacji elektrycznych**

Częściowy montaż instalacji elektrycznej przeprowadzić po wykonaniu stanu zerowego. We wszystkich instalacjach stosować przewody z izolacją na napięcie 750 V. Stosować przewody typu YDY, YDYp, YKY, YLY.

Instalację do gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać jako 3-żyłową (trzeci przewód ochronny) natomiast do gniazd 3-fazowych linie 5-cio przewodowe.

### **5.2.2. Instalacje budynku**

W budynku instalacje należy wykonać podtynkowo przewodami prowadzonymi w rurkach ochronnych. Do oświetlenia pomieszczeń przyjęto oprawy świetlówkowe.

### **5.2.3. Rozdzielnice**

Na terenie obiektu należy zamontować rozdzielnicę „RW”. Wyposażenie rozdzielnicy zawiera zabezpieczenia obwodów odejściowych oraz wewnętrznych linii zasilających.

### **5.2.4. Instalacja ochrony od porażen**

Dla ochrony od porażen zastosowano szybkie wyłączenie w układzie TN-S. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączenia jest zrealizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi);
- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe.

Ochroną objęto: rozdzielnice, gniazda wtykowe jedno i trójfazowe i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami. Gniazda wtykowe jednofazowe typu 2x10 A/Z, a trójfazowe 3 (L1, L2, L3)+N+PE – 16 A, gniazdo 24V.

Przewody ochronne instalacji należy podłączyć na tablicach rozdzielczych do przewodu ochronnego linii zasilającej i sprowadzić do szyny ochronnej PE. Przewody ochronne muszą być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego. Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia elektryczne przewody elektryczne, kable elektroenergetyczne muszą posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty i DTR.

## 6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu;
- zgodność z dokumentacją i przepisami;
- kompletność wyposażenia;
- poprawność oznakowania;
- poprawność montażu;
- brak widocznych uszkodzeń.

## 6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnie i urządzeń. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiaru jest:

- szt. - montażu wyłączników, gniazd wtykowych, opraw oświetleniowych, pozostałego osprzętu elektrycznego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie;
- kpl. - montażu rozdzielnic na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie;
- m - wykonania układania kabli i przewodów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Przy odbiorze robót muszą być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- b) Dziennik Budowy.
- c) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- e) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót.
- f) Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych.
- g) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów.
- h) Instrukcje obsługi urządzeń i instalacji.
- i) Dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń.
- j) Protokoły pomiarów i badań.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robot wymieniony w p.1.3. niniejszej ST.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe;
- zakup kompletu materiałów i urządzeń oraz wszystkich prefabrykatów (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) z transportem na miejsce wbudowania;
- wykonanie gniazd dla osadzenia Konstrukcji wsporczych, rozdzielnic oraz montaż tych konstrukcji;
- montaż rozdzielnic;
- układanie kabli energetycznych i sterowniczych;
- montaż przewodów;
- montaż osprzętu elektrycznego, opraw, gniazd, wyłączników itp.;
- zarobienie i podłączenie kabli i przewodów;
- wykonanie podłączeń urządzeń;
- wykonanie pomiarów elektrycznych;
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- próby montażowe, sprawdzenie działania urządzeń o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-84/E-02035	Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych
PN-84/E-02033	Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
PN-92/E-05009/56	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-88/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach
PN-76/E-05125 N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-76/E-90300	Kable elektroenergetyczne sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia)
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW)
PN-61/E-01002	Przewody elektryczne
PN-87/E-090054 90060	Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe
PN-87/E-90056	j.w. w izolacji i powłoce poliwinylowej okrągłe
PN-84/E-06310	Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych