

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **DLA INWESTYCJI**

**„Budowa zbiornika zapasowego wody na Stacji Uzdatniania Wody w Rudniku Wielkim wraz z modernizacją stacji”.**

Adres: SUW w miejscowości Rudnik Wielki  
nr ewid. 59/3, obręb Rudnik Wielki,  
gm. Kamienica Polska

Inwestor: Gmina Kamienica Polska  
ul. Konopnickiej 12  
42-260 Kamienica Polska

## **WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ**

### Główny kod obiektu

45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne  
45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych  
45314310-7 – Układanie kabli  
45315300-1 – Instalacje zasilania elektrycznego  
45317000-2 – Inne instalacje elektryczne  
45317300-5 – Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych  
45232430-5 – Roboty w zakresie uzdatniania wody

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY ELEKTRYCZNE

## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot ST .....	3
1.2. Zakres stosowania ST .....	3
1.3. Zakres robót objętych ST .....	3
1.4. Roboty towarzyszące .....	3
1.5. Określenia podstawowe .....	3
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
2. MATERIAŁY .....	3
3. SPRZĘT .....	3
4. TRANSPORT .....	3
5. WYKONANIE ROBÓT .....	4
5.1. Ogólne warunki wykonania robót .....	4
5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów .....	4
5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów .....	4
5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach .....	4
5.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp. ....	4
5.1.5. Prace spawalnicze .....	4
5.1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu .....	5
5.1.7. Próby montażowe .....	5
5.1.8. Uwagi do realizacji robót .....	5
5.2. Warunki szczegółowe .....	5
5.2.1. Układanie kabli .....	5
5.2.2. Rozdzielnice .....	5
5.2.3. Instalacja siłowa, sterownicza, oświetleniowa, gniazd wtyczkowych .....	5
5.2.4. Instalacja połączeń wyrównawczych .....	5
5.2.5. Ochrona od porażeń i uziemienia .....	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	6
6.1. Ogólne zasady .....	6
6.2. Kontrola w trakcie montażu .....	6
6.3. Badania i pomiary po-montażowe .....	7
7. OBMIAR ROBÓT .....	7
8. ODBIÓR ROBÓT .....	7
9. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	7

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót elektrycznych przy realizacji inwestycji „**Budowa zbiornika zapasowego wody na Stacji Uzdatniania Wody w Rudniku Wielkim wraz z modernizacją stacji**”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z budową instalacji elektrycznych i AKPiA dla przebudowy stacji uzdatniania wody. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych na terenie stacji uzdatniania wody.

Zakres robót:

- Ułożenie nowych kabli zasilających do nowoprojektowanej rozdzielnicy,
- Montaż agregatu prądotwórczego,
- Ułożenie kabli sygnałowych oraz sterowniczych do urządzeń automatyki,
- Ułożenie kabli sygnałowych do sond pomiarowych znajdujących się w zbiorniku retencyjnym,
- Montaż nowej rozdzielnicy technologicznej,
- Montaż nowych opraw oświetleniowych w technologii LED,
- Wymianę instalacji elektrycznej potrzeb własnych.
- Wymianę instalacji odgromowej i uziemiającej.

### 1.4. Roboty towarzyszące

Przy realizacji niezbędne będzie wykonanie robót dodatkowych:

- wykopy ziemne,

### 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST " Wymagania ogólne".

### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST " Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

W materiałach przetargowych podano typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych urządzeń, Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach nie gorszych niż podane przykładowe.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## 4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST Wymagania ogólne. Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem . Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie

z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . w czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

#### 5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

#### 5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe 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 podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:
  - proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, 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

#### 5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

#### 5.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem
- w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką)

#### 5.1.5. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń

zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

### 5.1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic 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 niedopuszczalnych 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 odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

### 5.1.7. 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 linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

### 5.1.8. Uwagi do realizacji robót

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe.

## 5.2. Warunki szczegółowe

### 5.2.1. Układanie kabli

Kable układać w ziemi, w rowach kablowych. Wykonanie wykopów przewidziano ręczne. W rowach kablowych kable układać na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku 0,1 m. Przy układaniu zachować 3% zapas. Ułożone kable zasypać warstwą piasku 0,1 m, warstwą ziemi rodzimej, przykryć folia koloru niebieskiego a następnie zasypać pozostałą ziemią rodzimą.

Przejścia pod drogami jezdnyymi wykonać w rurach osłonowych wzmocnianych ułożonymi na głębokości 1,2 m. Przy wprowadzeniu do rozdzielnic pozostawić zapasy 2,5 m. Po ułożeniu w rowie, przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną.

### 5.2.2. Rozdzielnice

Rozdzielnicę wykonać jako przyścienną w obudowie o stopniu ochrony IP54 i zamontować w budynku stacji.

### 5.2.3. Instalacja siłowa, sterownicza, oświetleniowa, gniazd wtyczkowych

Przewody w głównych ciągach ułożyć w korytkach kablowych mocowanych do ściany lub konstrukcji.

Podejścia do odbiorników zainstalowanych przy urządzeniach wykonać natynkowo.

Podejścia do opraw oświetleniowych montowanych na stropie oraz gniazd wtyczkowych i wyłączników montowanych na ścianach wykonać na uchwytych.

Dla wszystkich silników przewiduje się:

- Zabezpieczenia zwarciowe, przeciążeniowe i przed pracą niepełnofazową.
- Sterowanie automatyczne
- Możliwość przejścia na załączenie ręczne.
- Sygnalizację optyczną pracy i awarii.

### 5.2.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku stacji ułożyć szynę wyrównawczą na wspornikach na ścianie w pomieszczeniu sterowni.

Szynę pomalować w paski koloru zielonego i żółtego. Podłączenia wyrównawcze elementów metalowych wykonać linkami minimum LgY 10mm<sup>2</sup>.

### 5.2.5. Ochrona od porażień i uziemienia

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację czynnych części przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej sieci nN stanowić będzie system szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009, Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym “.

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową przewidziano szybkie samoczynne wyłączenie realizowane przy pomocy wyłączników instalacyjnych i wyłączników różnicowo-prądowych. W obwodach zasilania odbiorników i obwodach gniazd wtyczkowych zastosować wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie wyzwania 30mA. Instalację wykonać w układzie TNS. Przy rozdzielnicy zainstalować uziom typu Galmar łącząc go bednarką FeZn 30x4mm<sup>2</sup> z uziomem złącza kablowo-pomiarowego.

#### Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.
2. Odmierzenie i ucięcie listwy.
3. Wykonanie ślepych otworów.
4. Osadzenie kołków rozporowych.
5. Nawiercenie otworów w listwie.
6. Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
7. Zmontowanie elementów listew.
8. Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.

#### Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie pokrywek z listew.
3. Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
4. Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
5. Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST „Wymagania Ogólne”

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażień

### 6.2. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

#### Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- uziemienia ochronne przed zasypaniem,
- sprawdzenie kanalizacji kablowej i studzienek przed zasypaniem

### 6.3. Badania i pomiary po-montażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po-montażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażień
- prawidłowość montażu urządzeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania Robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla przewodów i linii kablowych - 1 m
- b) dla osprzętu i urządzeń - 1 kpl./1szt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać na swój koszt wszystkie niezbędne pomiary i sprawdzenia wykonanych Robót elektrycznych.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób, pomiarów i inspekcji, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a także odpowiednimi normami i przepisami.

Do odbioru należy przedstawić atesty stosowanych urządzeń i dokumentację powykonawczą.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Prawo Energetyczne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.

Instrukcje stosowania materiałów wydane przez Producentów urządzeń.

### UWAGA:

**Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.**

Wszystkie nazwy własne użyte dotyczące urządzeń itd. podane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe i mogą zostać zastąpione „urządzeniami równoważnymi” innych producentów po udowodnieniu identycznych parametrów technologicznych oraz jakościowych (elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości). Celem podania typu projektowanego urządzenia i producenta było jednoznaczne określenie wymagań technicznych i jakościowych jakie urządzenie spełniać musi. Podając nazwę przykładowego producenta urządzenia, armatury itd. w każdym przypadku użyto zapisu „lub równoważny”. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. W innym przypadku za efekt końcowy/technologiczny odpowiada w pełni wykonawca robót.