

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
- roboty elektroenergetyczne**

**Budowa energetycznych linii kablowych nN 0.4 kV, zestawów przyłączeniowych  
oraz systemu BMS dla zasilania obiektów szpitalnych w ramach zadania:  
„Budowa i przebudowa elektroenergetycznych linii kablowych nN 0.4kV na terenie  
Specjalistycznego Szpitala im. E. Szczeklika w Tarnowie przy ul. Szpitalnej 13”.**

ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY:

Linii kablowych nN 0.4kV (Kod CPV 45231000-5 ),

Instalowanie systemu BMS (Kod CPV 45300000-0, 45311000-0, 72212000-4, 45317000-2)

Opracował: Jacek Jarmuła

maj, 2016

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania szczegółowe, dotyczące budowy energetycznych linii kablowych nN 0.4 kV, rur dla światłowodu, dla zasilania obiektów szpitalnych w ramach zadania pod nazwą:

*„Budowa i przebudowa elektroenergetycznych linii kablowych nN 0.4kV na terenie Specjalistycznego Szpitala im. E. Szczeklika w Tarnowie przy ul. Szpitalnej 13”.*

### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z budową energetycznych linii kablowych nN 0.4 kV dla zasilania obiektów szpitalnych w ramach zadania pod nazwą:

*„Budowa i przebudowa elektroenergetycznych linii kablowych nN 0.4kV na terenie Specjalistycznego Szpitala im. E. Szczeklika w Tarnowie przy ul. Szpitalnej 13”.*

Zakres robót obejmuje:

- lokalizację kabli w terenie, wyłączenie i dopuszczenie do pracy przez służby szpitala,
- wykonanie wykopów pod kable i rury światłowodowe,
- rozbiórkę i odtworzenie istniejących nawierzchni,
- ułożenie w wykopach rur ochronnych pod drogami i na skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu,
- ułożenie w wykopach i rurach ochronnych kabli i rur światłowodowych,
- obróbka kabli i przewodów,
- montaż uziemień,
- wykonanie prowizorycznych zasilających obiektów na czas wymiany zestawów przyłączeniowych,
- demontaż istn. zestawów przyłączeniowych oraz złączy kablowych na budynkach szpitalnych,
- montaż nowych zestawów przyłączeniowych,
- montaż zestawu SZR 1000A przy stacji trafo S-1230 „Szpital-Kontener” oraz SZR 800A przy stacji trafo S-049 „Starodąbrowska”,
- montaż zestawów ZP-K (Szpital-kontener), ZP-S (Starodąbrowska) i ZP-A (agregat) dla wyprowadzenia kabli zasilających obiekty szpitalne,
- ułożenie zasilaczy z zestawów pomiarowych (wg projektu TAURON Dystrybucja) do układów SZR 1000A i SZR 800A,
- ułożenie zasilaczy z układów SZR oraz z WG agregatu do zestawów ZP-K (Szpital-kontener), ZP-S (Starodąbrowska) i ZP-A (agregat),
- wprowadzenie i podłączenie nowych kabli w zestawach przyłączeniowych ZP-K (Szpital-kontener), ZP-S (Starodąbrowska) i ZP-A (agregat) oraz w złączach kablowych listwowych zestawów przyłączeniowych na obiektach szpitalnych,

- przebudowa układu SZR-500 w RG budynku „Z” z przystosowaniem go do komunikowania się z systemem BMS,
- przystosowanie urządzeń agregatu do pracy w systemie TN-C,
- ułożenie światłowodów i kabli sygnałowych dla potrzeb BMS wraz z podłączeniem na urządzeniach końcowych,
- zabudowę wyposażonych skrzynek sterowniczych SS dla potrzeb BMS,
- wykonanie zasilania 230V dla potrzeb zasilacza skrzynek sterowniczych SS,
- zabudowę urządzeń dla potrzeb BMS w pomieszczeniu technicznym budynku technicznego (obecna kotłownia),
- zaprogramowanie i uruchomienie systemu BMS,
- wykonanie pomiarów i prób odbiorczych ułożonych kabli oraz sporządzenie protokołów odbiorczych,
- uruchomienie – podanie napięcia.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

##### **1.5. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca zorganizuje plac budowy zgodnie z przepisami. Koszt zorganizowania placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Całość prac wykonywana będzie na obiekcie czynnym przy zachowaniu ciągłości zasilania. **Wszelkie wyłączenia i przerwy w dostawie energii należy bezwzględnie uzgodnić ze służbami szpitala, a roboty ziemne wykonywać ręcznie z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne.**

##### **1.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

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

##### **1.7. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie wykonywania robót. 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.

##### **1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby

personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

#### **1.9. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót, do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego.

#### **1.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne, miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### **2. Materiały.**

Materiały powinny być dostarczone na budowę z następującymi dokumentami:

- certyfikatem lub deklaracją zgodności CE,
- wytycznymi stosowania materiału wg producenta,
- podstawowymi informacjami BHP i przeciwpożarowymi.

Podczas przyjmowania na budowę materiałów wykonawca powinien sprawdzić kompletność i aktualność dokumentów dostarczonych na budowę. Materiały, które zostały przyjęte na podstawie powyższego sprawdzenia, powinny być składowane zgodnie z warunkami ich przechowywania.

#### **2.1. Składowanie materiałów.**

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót. Składowanie materiałów nie może w jakikolwiek sposób ograniczyć lub utrudnić możliwość poruszania się po terenie szpitala karetek pogotowia i innych ambulansów.

### **3. Sprzęt.**

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Wykonawca przystępujący do pracy powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu umożliwiającego wykonanie zadania.

### **4. Transport.**

Wykonawca przystępujący do wykonania prac powinien wykazać się możliwością korzystania ze środków transportu umożliwiających wykonanie zadania. Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. Wykonanie robót.**

Prace należy wykonać wg opracowanego projektu zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi i wiedzą techniczną. Kable należy układać po trasach wytyczonych przez uprawnione służby geodezyjne. W pierwszym etapie prac należy wykonać sondy poprzeczne w celu dokładnej lokalizacji istn. uzbrojenia terenu.

Następnie po rozbiórce nawierzchni wykonać wykopy pod kable. W wykopach ułożyć rury ochronne. W wykopach i ułożonych rurach ochronnych ułożyć kable oraz rury dla światłowodów. Po wykonaniu powyższych prac należy wykonać badania i pomiary kabli.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z projektem, umową, warunkami technicznymi, normami i wiedzą techniczną.

## **6. Kontrola jakości robót.**

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 należy prowadzić w czasie wszystkich faz robót instalacyjnych. Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- **Układanie kabli i rur dla światłowodów.**

Podczas układania kabli i rur HDPE 40x3.7 należy sprawdzić poprawność ich ułożenia, zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, poprawność zabezpieczenia rur ochronnych przed zamuleniem, jakość połączeń zamontowanych kabli i rur dla światłowodów.

- **Budowa zestawów przyłączeniowych, układów SZR.**

Sprawdzeniu podlegają rzędne ich zabudowy, zagęszczenie terenu wokół zestawów, zabezpieczenie wprowadzonych kabli, poprawność osznurowania obwodów pierwotnych i wtórnych, montażu aparatów i urządzeń. Układy SZR bezwzględnie muszą być przystosowane do współpracy z systemem BMS.

- **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. Instalacja przeciwporażeniowa.**

Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary. Po ułożeniu kabli należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz impedancji pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokołach.

- Sprawdzanie zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową i stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin.
- Sprawdzenie materiałów i urządzeń użytych do budowy linii kablowych polega na porównaniu wymogów określonych w dokumentacji projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i urządzeń oraz porównaniu ich cech z normami przedmiotowymi, aprobatami i atestami producentów i bezpośrednio przez porównanie na budowie.
- Badania i próby odbiorcze wybudowanych linii kablowych polegają na wykonaniu pomiarów odbiorczych, rezystancji uziemienia, pętli zwarcia, izolacji przewodów. W

przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy je usunąć i ponownie wykonać pomiary odbiorcze.

### **8. Odbiór robót.**

Przy przekazywaniu wybudowanych linii kablowych do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- zamierzenie geodezyjne,
- protokoły z dokonanych pomiarów uziemień, rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły z pomiarów okablowania BMS,
- protokoły z uruchomienia systemu BMS,
- protokół odbioru technicznego,
- atesty materiałowe,
- licencje na oprogramowanie systemu BMS.

### **9. Obmiar robót.**

Po wykonaniu robót związanych z przełożeniem i zabezpieczeniem linii kablowych w przypadku zlecenia robót w formie ryczałtowej nie będzie sporządzany kosztorys powykonawczy, a więc obmiar robót nie ma zastosowania. W przypadku formy rozliczenia powykonawczego należy prowadzić książkę obmiarów i po zatwierdzeniu każdorazowo przez Inspektora nadzoru przedłożonych obmiarów należy na ich podstawie sporządzić kosztorys powykonawczy.

### **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-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.
- PN/IEC439-1-94 Rozdzielnice.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.

- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 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-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- PN-E-90184 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-IEC 60664-1:1998 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady.
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 - Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, wymagania i badania.
- PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Dz.U. 1999 nr 80 poz. 912 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises  
PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe w zakresie planowania i wykonawstwa.
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków w zakresie komponentów oraz pomiarów weryfikacyjnych.
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania.
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego.
- IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.