



**„ ŁAWKA NIEPODLEGŁOŚCI DLA SAMORZĄDÓW ”
Z INSTALACJĄ NA PLACU LITEWSKIM W LUBLINIE
NA DZIAŁCE NR 2/1 ARKUSZ 3 OBREB 36
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWL. - VIII**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE
FAZA OPRACOWANIA: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**INWESTOR: Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1,
20-950 Lublin**

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

TYTUŁ OPRACOWANIA

Instalacje elektr. zewewn. zasilania ławki „

**Projektant: mgr inż. Stanisław Sowiński
upr.nr 2721/Lb/94 LUB/IE/0897/01**

PROJEKTANT
*mgr inż. Stanisław Sowiński
upr. bud. do proj. i kier. robotami bud.
bez ograniczeń w spec. instalacyjno-inżynierskiej
sieci i inst. elektryczne: 84S/Lb/89.2721/Lb/94*

Październik 2018 r.

Wstęp specyfikacji technicznej ST

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kody

45300000-0	roboty w zakresie instalacji budowlanych
45310000-3	roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311000-0	roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
45311100-1	roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
45312311-0	instalowanie oświetlenia
45315700-5	montaż rozdzielnic elektrycznych
45312310-3	roboty w zakresie ochrony odgromowej

I. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

I. 1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót elektrycznych przewidzianych do wykonania budowy instalacji elektrycznych zewnętrznych w obiekcie pt;

„ ŁAWKI NIEPODLEGŁOŚCI DLA SAMORZĄDÓW ” Z INSTALACJĄ NA PLACU LITEWSKIM W LUBLINIE NA DZIAŁCE NR 2/1

Uwaga:

Inne materiały i urządzenia o parametrach odpowiadającym tym, które zostały wymienione w Specyfikacji Technicznej, Przedmiarach robót lub Dokumentacji Projektowej mogą zostać wykorzystane przy prowadzeniu przedsięwzięcia

I.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie I.1.

I.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót elektrycznych: ,

- układanie kabli i przewodów elektrycznych,
- montaż osprzętu ,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- wszelkie inne nie wymienione wyżej roboty elektryczne jakie występują przy realizacji umowy.

I.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami, w szczególności:

- **aparatura rozdzielcza i sterownicza**-ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespół tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi- służącymi do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych.
- **instalacja elektryczna**-zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami- przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.
- rozdzielnica**-zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolnostojącej, przyścienniej lub wnękowej- z jednej strony połączony ze złączem odprowadzającym energię elektryczną z sieci , a z drugiej- z wewnętrznymi liniami zasilającymi.
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe**-zabezpieczenie działające pod wpływem prądu przekraczające określoną wartość przez określony przeciąg czasu.
- zabezpieczenie zwarciove** -zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe , które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovego,
- ogranicznik przepięć** – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami
- uziom** –przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie , tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem.
- przewód ochronny PE –przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do określonego połączenia następujących części:
 - przewodzących dostępnych,
 - przewodzących obcych,
 - główniej szyny uziemiającej,
 - uziomu,
 - uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania,
 - połączenia wyrównawcze –elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjału.
- urządzenie piorunochronne** –kompletne urządzenie stosowane do ochrony przestrzeni przed skutkami piorunów,
- kanał kablowy** - kanał w ścianie, stropie, podłodze, na mostach lub w ziemi, przykryty płytami zdejmowanymi zupełnie lub częściowo, przeznaczony do układania kabli,
- gniazda abonenckie lub punkty elektryczno-logiczne** –zintegrowane gniazda elektryczno-logiczne stanowiące zakończenie okablowania poziomego, zawierające gniazdo RJ-45 służące do przyłączania urządzeń peryferyjnych (komputery, drukarki, aparaty telefoniczne, faxy itp.) oraz zawierające gniazdo sieci elektrycznej.

I.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Specyfikacja obejmuje całość robót elektrycznych przewidzianych do wykonania w ramach zadania budowy przyłącza kablowego z Sz.O. , budowy oświetlenia zewnętrznego oraz instalacji elektrycznych zewnętrznych na deptaku, związanych z ułożeniem kabli i przewodów, montażem osprzętu, słupów i opraw oświetleniowych, przygotowaniem podłoża oraz wszelkimi robotami pomocniczymi z tym związanymi.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz ich zgodność z umową, projektem i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian od tych dokumentów wymaga akceptacji Inwestora.

I.6. Dokumentacje, które należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę robót elektrycznych w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w specyfikacji technicznej.

Dodatkowo wykonawca będzie dostarczać następujące informacje:

- harmonogram i kolejność prac,
- świadectwa jakości przedstawione przez producentów materiałów wykorzystywanych do realizacji powyższego zadania,
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów materiałów i urządzeń.

II. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące podstawowych materiałów.

Materiały użyte do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartych w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Wykaz podstawowych materiałów użytych do realizacji robót elektrycznych: zgodnie z PW.

- 1) Przewód instalacyjny o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 1000V, z żyłami miedzianymi o ilości żył 3 wg PN-87/E-90056.
- 2) Elektroizolacyjna, wodoodporna masa uszczelniająca służąca do uszczelnienia puszek rozgałęźnych instalacji iluminacji drzewek
- 3) Uziom pionowy: pręt stalowy pomiedziowany o ilości wg potrzeb
- 4) Płaskownik stalowy ocynkowany 25x4mm.
- 5) Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].
- 6) Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03
- 7) Przepusty kablowe powinny być wykonane z polietylenu wysokiej gęstości HDPE o gęstości nie mniejszej niż $0,942 \text{ [g/c m}^3\text{]}$, o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ i o średnicy podanej w dokumentacji projektowej.
Przy skrzyżowaniu z drogą i wjazdami należy dodatkowo zastosować rury o sztywności obwodowej $SN \geq 16 \text{ kN/m}^2$.
Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.
Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 .
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.
- 8) Kable używane do oświetlenia zewnętrznego powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, trzy-,cztero- i pięcioletowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Jako aparaty na odpływach zastosować wyłączniki instalacyjne o zdolności zwarciowej 10kA.

W rozdzielnicy zastosować ochronniki przeciw-przebieciowe typu 2. Każdy aparat elektryczny powinien posiadać okienko opisowe umożliwiające identyfikację go na schemacie i nazwę zasilanego odbioru. Kable wprowadzać do tablic od góry lub od dołu przez dławice uszczelniające. Tablice wyposażyć w aparaty, osprzęt elektryczny, urządzenia pomiarowe zgodnie ze schematami w części rysunkowej projektu wykonawczego.

Projektowaną rozdzielnicę zabudować zgodnie z dokumentacją projektową. Rozdzielnica elektryczna powinna być trwale przytwierdzone do ścian budynku oraz zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Zaleca się zastosowanie zaprojektowanych bloków rozdzielczych do wykonania rozdziału energii.

Każda zmiana urządzeń osprzętu i aparatury wyspecyfikowanych w projekcie oraz kosztorysie może powodować nie prawidłową pracę instalacji. Dlatego też wszelkie zmiany powinny mieć pisemną akceptację projektanta i zostać zatwierdzone przez inspektora nadzoru.

Wykaz elementów wewnętrznych rozdzielnicy określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

12)

Kable energetyczne układane w budynkach powinny posiadać izolację i powłokę ochronną dostosowaną do wymogów pomieszczenia. Jako materiał przewodzący można stosować miedź.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach przykrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

III. SPRZĘT

III.1 Sprzęt niezbędny do wykonania robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót elektrycznych i teletechnicznych pozostawia się do wyboru Wykonawcy w uzgodnieniu z Inwestorem.

IV TRANSPORT

IV.1 Transport materiałów

Podczas transportu urządzenia należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Załadowywanie i wyładowywanie urządzeń o dużej masie należy dokonać przy pomocy dźwignic lub z wykorzystaniem pochylni. W czasie załadunku i wyładunku należy postępować ostrożnie, aby nie narazić urządzeń na uderzenia i nie uszkodzić powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

Przy transporcie kabli i przewodów minimalna temperatura dopuszczająca wykonanie transportu wynoszą dla bębnow -15°C i - 5 °C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

V. WYKONANIE ROBÓT

V.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać piaskiem. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

V.2. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13] i N SEP-E-004[31].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 25 cm warstwą piasku.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 0,5-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M Ω /m.

V.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego : głównego (głównej szyny wyrównawczej), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjał jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze

główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

VI.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii elektroenergetycznych i oświetleniowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i SST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, Rejonu Energetycznego - założonej jakości.

VI.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.

Należy wykonać sprawdzania odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonymi w dokumentacji powykonawczej,
- stan rur ochronnych i korytek kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszystkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawność wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawność zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji.

Rezystancja izolacji obwodów oświetleniowych wykonanych kablami nie powinna być mniejsza niż $20M\Omega$. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów instalacji elektrycznych wykonanych przewodami wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż $20M\Omega$. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji izolacji o napięciu 1 kV dla obwodów instalacji elektrycznych wewnętrznych wykonanych przewodami oraz miernikiem rezystancji izolacji o napięciu 2,5 kV dla obwodów oświetlenia zewnętrznego wykonanych kablami.

- pomiarach impedancji pętli zwarcia,
- pomiarach natężenia oświetlenia,

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

VI.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

VII. OBMIAR ROBÓT

VII.1 Ogólne zasady prowadzenia obmiaru robót

Podstawą dokonania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

VII.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót

Obmiaru robót dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla rozdzielnic : szt., kpl.
- dla osprzętu montażowego rozdzielnic: szt., kpl., m,
- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.
- dla opraw oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych: szt., kpl.

VIII. ODBIÓR ROBÓT

VIII.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

VIII.1.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadza się po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu podlega m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,

VIII.1.2 Odbiór częściowy.

Należy przeprowadzić badania pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami:

- instalacji wtynkowych i podtynkowych,

VIII.1.3 Odbiór końcowy.

Badania po montażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonania robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięcia do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięcia powyżej 1 kV pomiar izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badanie napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.
- skuteczność ochrony przepięciowej
- pomiary natężenia oświetlenia

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

Do aktualnej dokumentacji powykonawczej wykonawca powinien dołączyć inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

X. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

X.1 Przepisy związane

WTWO robót budowlano – montażowych – Tom V-Instalacje elektryczne

Rozdział 1- Ogólne wymagania techniczno-budowlane

Rozdział 5- Rozdzielnice o napięciu do 1 kV

Rozdział 9- Uziomy

Rozdział 10- Aparaty i odbiorniki o napięciu do 1 kV

Rozdział 14- Instalacje elektryczne wewnętrzne

X.2 Wykaz norm

N SEP–E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-HD 60364: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 60898:2000 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.

PN-EN 60445:2007 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja. Oznaczenie identyfikacyjne zacisków urządzeń zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfabetycznego.

PN-EN 50146:2002 - Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.

PN-EN 60446-2008 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja. Oznaczenie identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60529-2003 - Stopień ochrony zapewnianej przez obudowy.

PN-EN 60664-1:2006 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych niskiego napięcia.

Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60799:2004 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:2003 /A11:2006 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61009-1:2008 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 60439:2003 - Sterownice i rozdzielnice niskonapięciowe

PN-EN 50274:2004 - Sterownice i rozdzielnice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niezabezpieczonych czynnych,

PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.



**PROJEKT WYKONAWCZY NA WYKONANIE
„ŁAWKI NIEPODLEGŁOŚCI DLA SAMORZĄDÓW”
Z INSTALACJĄ NA PLACU LITEWSKIM W LUBLINIE
NA DZIAŁCE NR 2/1 ARKUSZ 3 OBREB 36
Kategoria obiektu budowlanego: XXVI - sieci**

**Inwestor: Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1,
20-109 Lublin**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**T-01 - BUDOWA TELEKOMUNIKACYJNEJ KANALIZACJI KABLOWEJ WRAZ
Z KABLAMI ŚWIATŁOWODOWYMI**

BRANŻA: TELEKOMUNIKACJA

Projektant: Janusz Korbaś
upr. nr DTT-TU/02249/02/U
LUB/BT/0549/04

Egz. 2

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	3
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	3
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE ST	3
2	MATERIAŁY	3
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	3
2.2	MATERIAŁY GOTOWE	4
2.2.1	Rury HDPE	4
3	SPRZĘT	4
3.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	4
3.2	SPRZĘT DO BUDOWY KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH	4
4	TRANSPORT	4
4.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	4
4.2	TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW	4
5	WYKONANIE ROBÓT	5
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	5
5.2	BUDOWA TELEKOMUNIKACYJNEJ KANALIZACJI KABLOWEJ	5
5.3	BUDOWA KABLI OPTYCZNYCH W KANALIZACJI KABLOWEJ	5
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
6.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA KONTROLI ROBÓT	5
6.2	ROBOTY INSTALACYJNE	5
6.3	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	6
6.4	OCENA WYNIKÓW BADAŃ	6
7	OBMIAR ROBÓT	6
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	6
7.2	JEDNOSTKA OBMIAROWA	6
8	ODBIÓR ROBÓT	7
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	7
8.2	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	7
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
9.1	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	7
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	7
10.1	NORMY I DOKUMENTY TP S.A.	7
10.2	INNE NORMY I DOKUMENTY	7

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na budowie przyłącza telekomunikacyjnego (telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej i kabli) dla potrzeb budowy „Ławki Niepodległości” na pl. Litewskim w Lublinie.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie:

- budowy kanalizacji telefonicznej (rurociągu kablowego)
- budowy kabli telekomunikacyjnych (światłowodowych).

1.4 Określenia podstawowe ST

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w normach przedmiotowych.

Ciąg kablowy - ciąg wszelkich konstrukcji osłonowych i wsporczych do układania kabli telekomunikacyjnych (kanalizacja kablowa, tunele, kanały, pomosty i szyby kablowe, podziemne i nadziemne).

Rurociąg kablowy - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

Zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego - bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię lub odwrotnie.

Skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego - przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscem posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym wypadku większy, niż przy zbliżeniu.

Odległość podstawowa - najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego, zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń bez dodatkowych zabiegów.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane w ciągu kanalizacji kablowej, umożliwiające wciąganie, montaż i konserwację kabli lub przynajmniej jedno z tych zadań.

Rura przepustowa - rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE) - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.

Pozostałe określenia - wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych.

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST

- powiadomić inżyniera kontraktu o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Do budowy mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które:

- zostały oznakowane znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami odstawowymi, albo
- są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających nieszkodliwe oddziaływanie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- zostały oznakowane znakiem budowlanym, (którego wzór określają odpowiednie przepisy) – w przypadku, gdy nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE.

2.2 Materiały gotowe

2.2.1 Rury HDPE

Stosowane do budowy i ochrony rurociągu rury HDPE powinny odpowiadać normie ZN-95/TPSA-018. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu w miejscach nienasłonecznionych, zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2 Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu w zależności od zakresu robót, gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,
- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Wszystkie roboty budowlano-instalacyjne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z Polskimi Normami, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2 Budowa telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej

W ramach budowy „Ławki Niepodległości” projektuje się budowę przyłącza telekomunikacyjnego do obsługi w/w obiektu. Przyłącze będzie budowane w nawiązaniu do istniejącej kanalizacji kablowej Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Urzędu Miasta Lublin z rury typu HDPE 40/3,7 układanej na głębokości min. 0,7 m – zgodnie z przebiegiem trasowym przedstawionym na planie sytuacyjnym – rys. nr 1. Na skrzyżowaniach z ciągami komunikacyjnymi o nawierzchni utwardzonej rurociąg zabezpieczony będzie rurą osłonową typu HDPE 110/6,3. Wykopy pozostałe po wybudowaniu odcinków kanalizacji powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu.

5.3 Budowa kabli optycznych w kanalizacji kablowej

Do istniejącej kanalizacji i wybudowanego rurociągu zaciągnięty zostanie kabel światłowodowy jednodomowy typu Z-XOTKtsdD 4J od istniejącej przełącznicy ODF (pola 41 i 42) w szafie kablowej zlokalizowanej na pl. Litewskim. W korpusie ławki zamontowana będzie przełącznica-mufa kablowa 4-polowa oraz konwerter/router.

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać pomiary właściwości transmisyjnych włókien nowo wybudowanych kabli dla fali 1310 i 1550 nm. Wyniki pomiarów w formie protokolarnej przedstawić na etapie odbioru końcowego.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady wykonania kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową i SST. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.2 Roboty instalacyjne

Kontrola jakości wykonania robót instalacyjnych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych kabli kanałowych,
- zamocowania i kompletności muf złączowych,
- instalacji i podłączenia kabli w punktach zakończeniowych,

6.3 Kontrola jakości materiałów i urządzeń

Sprawdzenie materiałów i urządzeń użytych do budowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców. Dla kabli i osprzętu użytego do budowy linii optotelekomunikacyjnej, powinny być przedstawione aktualnie ważne dokumenty homologacyjne Ministerstwa Łączności lub deklaracje zgodności.

6.4 Ocena wyników badań

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej, wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow. Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem, zwracając uwagę na ewentualne wygięcia kabla na zbyt małym promieniu. W trakcie budowy i montażu linii światłowodowych powinny być wykonywane poniżej podane pomiary:

- pomiary reflektometrem przy długości fali 1310 nm, po ułożeniu kabli a przed połączeniem światłowodów należy wykonać na wszystkich torach (wszystkich światłowodach), z jednej strony każdego odcinka instalacyjnego; w celu stwierdzenia ciągłości światłowodów.

- po zmontowaniu złącz na kablu, należy wykonać pomiary reflektometryczne z obu stron odcinka regeneratorskiego dla fal 1310 nm i 1550 nm w celu stwierdzenia poprawności wykonania połączeń.

- pomiary po zmontowaniu linii, tj. po wykonaniu połączeń na linii należy wykonać reflektometrem z obu stron każdego odcinka regeneratorskiego, w obu oknach transmisyjnych (1310 i 1550 nm), na wszystkich światłowodach dla uzyskania wykresów reflektometrycznych. Przy odbiorze linii światłowodowych na zmontowanym odcinku regeneratorskim linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać następujące pomiary:

a) pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,

b) pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną,

c) pomiar reflektancji optycznych złączy rozłącznych.

Pełny zakres pomiarów wykonuje się dla każdego toru optycznego włączanego do pracy. Na torach rezerwowych przeprowadza się tylko pomiary wg punktów a i b. Dla każdego włókna światłowodowego na odcinku regeneratorskim należy pomierzyć tłumienność pomiędzy wszystkimi skrajnymi przełącznikami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany dla obu pasm optycznych tj. 1310 nm i 1550 nm w obydwu kierunkach transmisji. Celem tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności kabla wraz ze złączami rozłączalnymi i potwierdzenie zgodności z obliczonym bilansem mocy odcinka regeneratorskiego. Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310 ± 20 nm i 1550 ± 20 nm przy szerokości spektralnej (FWHM) < 10 nm.

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową i kable należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 SST dały dodatni wynik. Elementy które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne". Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest:

- dla kanalizacji kablowej m,
- dla kabli światłowodowych m,

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

8.2 Sposób odbioru robót

Przy przekazywaniu kanalizacji teletechnicznej i kabli do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół pomiarów parametrów transmisyjnych wybudowanych kabli.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy i dokumenty TP S.A.

ZN-96/TPSA-017 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-TP S.A.-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-TP S.A.-006 Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-TP S.A.-007 Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-022 Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

10.2 Inne normy i dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (Dz. U. Nr 89 poz. 414)

Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 16 marca 1994 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i norm branżowych z dziedziny łączności (Dz. U. Nr 40 poz. 151)

Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania (Mon. Pol. Nr 13 poz. 94)

Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalania warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (Mon. Pol. Nr 13 poz. 95)