

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I OBSŁUGI INWESTYCJI

◡ E L P R O ◡

mgr inż. Wiesław Król

ul. Słoneczna 12/28 , 38-300 Gorlice

REGON : 490474280

NIP: 738-101-74-02

email: krolwiewie@gmail.com

tel. (18) 352-07-48, (18) 531-15-99, kom. 603-97-12-75

STADIUM:	<i>SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH [wg Rozporządzenia. M.I. z 02.09.2004]</i>
OBIEKT:	<i>Oświetlenia odcinka ulicy Widok w m. Bobowa, pow. Gorlice. (Budowa: Oświetlenie uliczne wzdłuż drogi gminnej Nr 270077 Bobowa – ul. Grochowa / Zych/ (ul. Widok).</i>
ZAMAWIAJĄCY:	<i>Gmina Bobowa - Urząd Gminy Bobowa</i>
ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:	<i>Rynek 21 38-350 Bobowa woj. małopolskie</i>
PROJEKTANT:	Wiesław Król <i>mgr inż. elektryk</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Nr GT III - 1229/A - 86/77.
ADRES PROJEKTANTA:	<i>ul. Słoneczna 12/28 38-300 Gorlice</i>
OPRACOWAŁ:	<i>Wiesław Król</i> <i>mgr inż. elektryk</i>
DATA:	<i>2013.11 GORLICE</i>

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oświetlenia odcinka ulicy na budowie pod nazwą: **Oświetlenie odcinka ulicy Widok w m. Bobowa, pow. Gorlice**. (Budowa: Oświetlenie uliczne wzdłuż drogi gminnej Nr 270077 Bobowa – ul. Grochowa /Zych/ (**ul. Widok**)).

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

Oświetlenie odcinka ulicy Widok w m. Bobowa, pow. Gorlice. (Budowa: Oświetlenie uliczne wzdłuż drogi gminnej Nr 270077 Bobowa – ul. Grochowa /Zych/ (**ul. Widok**)) tj.:

- wytyczenie geodezyjne trasy linii napowietrznej z zaznaczeniem miejsc posadowienia słupów,
- posadowienie słupów uzbrojonych w śruby hakowe i ustoje wzdłuż wytyczonej trasy,
- budowę dwóch obwodów linii napowietrznej nN - 230V oświetlenia odcinka ulicy z projektowanej szafki sterowniczej oświetlenia ulicznego SO, zamontowanej na projektowanym słupie odporowym Nr 9.
Obwód Nr 1 wykonany od szafki SO i słupa odporowego 9/O4 przewodem izolowanym wiązkowym samonośnym AsXSn 2x25mm² do projektowanego słupa krańcowego Nr 1/K3,
Obwód Nr 2 wykonany od szafki SO i słupa odporowego 9/O4 przewodem izolowanym wiązkowym samonośnym AsXSn 2x25mm² do projektowanego słupa krańcowego Nr 16/K3,
- montaż wysięgników rurowych, kompletnych opraw oświetleniowych, bezpieczników słupowych i odgromników zaworowych nN na przewodach izolowanych,
- dobudowę szafki pomiarowej SP-1 do istniejącego zestawu ZZP/ZK-1066 zasilanego ze stacji trafo [81097] „BOBOWA LECZNICA ZWIERZĄT”,
- budowę linii kablowej zalicznikowej nN-230V od zacisków odejściowych licznika kWh w szafce pomiarowej SP-1 do szafki sterowniczej SO,
- montaż szafki sterowniczej oświetlenia ulicznego SO zamontowaną na projektowanym słupie odporowym Nr 9,
- wykonanie uziomów roboczych i ochronnych,
- wykonanie połączeń elektrycznych,
- wykonanie badań i pomiarów powykonawczych i geodezyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi: Normami Technicznymi i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową (Projektem Budowlano - Wykonawczym), ST i obowiązującymi normami technicznymi. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera (Inspektora nadzoru inwestorskiego).

2. Materiały

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową (Projektem Budowlanym i Wykonawczym), opisem technicznym rysunkami technicznymi.

Materialami są:

Stacja Trafo [81097] „BOBOWA LECZNICA ZWIERZĄT”															
Obwód Nr 1															
Lp.	Wyszczególnienie	1/K3- 10,5/ E10	2/P1- 10,5/ E2,5	3/P1- 10,5/ E2,5	4/P1- 10,5/ E2,5	5/P1- 10,5/ E2,5	6/P1- 10,5/ E2,5	7/P1- 10,5/ E2,5	8/P1- 10,5/ E2,5	9/O4- 10,5/ E10				Jedn.	Ilość
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Żerdź wirowana E10,5m/2,5kN		1	1	1	1	1	1	1					szt	7
2	Żerdź wirowana E10,5m/10kN	1								1				szt	2
3	Ustój płytowy UP1 + UP2 - płyta ustojowa U-85 - objemka OU-1/VE - płyta stopowa 0,3x0,3m		2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1					szt kpl szt	14 14 7
4	Ustój płytowy UP2 + UP3 - płyta ustojowa U-85 - objemka OU-1/VE - płyta stopowa 0,3x0,3m	3 3 1								3 3 1				szt kpl szt	6 6 2
5	Hak wieszakowy SOT 21.1 (M20x240)	1	1	1	1	1	1	1	1	1				kpl	9
6	Hak nakrętkowy PD 2.2 (M20)									1				kpl	1
7	Uchwyt odciągowy SO 117.225S (2x25)	1								1				kpl	2
8	Uchwyt przelotowo-narożny SO 130 (2x25)		1	1	1	1	1	1	1					kpl	7
9	Zacisk odgałęźny AL/Cu przebijający izolację SLIP 12.05	2	2	2	2	2	2	2	2	4				kpl	20
10	Oprawa bezpiecznikowa SV 29.253 + bezpiecznik topikowy Bi-Wtz 6A	1	1	1	1	1	1	1	1	1				kpl	9
11	Wysięgnik rurowy jednoram. WS/St-Y o wysięgu 1m + konstrukcja mocująca	1	1	1	1	1	1	1	1	1				kpl	9
12	Oprawa oświetlenia ulicznego z redukcją mocy typu WSL-800.P 100/70W z wysokoprężną lampą sodową o mocy 100W	1	1	1	1	1	1	1	1	1				kpl	9
13	Przewód YDYżo 3x2,5mm ² - 450/750V	4	4	4	4	4	4	4	4	4				m	36
14	Ogranicznik przepięć z zaciskiem przebijającym izolację typu SE 30.166L 10kA	1												kpl	1
15	Szafka pomiarowo - sterownicza SO wg rys. nr 2									1				kpl	1
16	Uziom powierzchniowy i/lub pionowy rurowy R _{0/r} ≤ ...Ω	10,0Ω 1								30,0Ω 1				kpl	2
17	Przewód wiązkowy samonośny AsXSn 2x25mm ² (suma rozpiętości przęsł)		30	30	30	30	33	35	24	28				m	240
18	Przewód YLY 2x10mm ² – 450/750V									8				m	8
19	Oslona rurowa SV 32									7				m	7

Stacja Trafo [81097] „BOBOWA LECZNICA ZWIERZĄT”															
Obwód Nr 2															
Lp.	Wyszczególnienie	9/O4- 10,5/ E10	10/N2- 10,5/ E4,3	11/P1- 10,5/ E2,5	12/N2- 10,5/ E4,3	13/P1- 10,5/ E2,5	14/P1- 10,5/ E2,5	15/N2- 10,5/ E4,3	16/K3- 10,5/ E10					Jedn.	Ilość
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Żerdź wirowana E10,5m/2,5kN			1		1	1							szt	3
2	Żerdź wirowana E10,5m/4,3kN		1		1			1						szt	3
3	Żerdź wirowana E10,5m/10kN								1					szt	1
4	Ustój płytowy UP1 + UP2 - płyta ustojowa U-85 - objemka OU-1/VE - płyta stopowa 0,3x0,3m		2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1	2 2 1						szt kpl szt	12 12 6
5	Ustój płytowy UP2 + UP3 - płyta ustojowa U-85 - objemka OU-1/VE - płyta stopowa 0,3x0,3m								3 3 1					szt kpl szt	3 3 1
6	Hak wieszakowy SOT 21.1 (M20x240)		1	1	1	1	1	1	1					kpl	7
7	Uchwyt odciągowy SO 117.225S (2x25)	1							1					kpl	2
8	Uchwyt przelotowo-narożny SO 130 (2x25)		1	1	1	1	1	1						kpl	6
9	Zacisk odgąleźny AL/Cu przebijający izolację SLIP 12.05	2	2	2	2	2	2	2	2					kpl	16
10	Oprawa bezpiecznikowa SV 29.253 + bezpiecznik topikowy Bi-Wtz 6A		1	1	1	1	1	1	1					kpl	7
11	Wysięgnik rurowy jednoram. WS/St-Y o wysięgu 1m + konstrukcja mocująca		1	1	1	1	1	1	1					kpl	7
12	Oprawa oświetlenia ulicznego z redukcją mocy typu WSL-800.P 100/70W z wysokoprężną lampą sodową o mocy 100W		1	1	1	1	1	1	1					kpl	7
13	Przewód YDYżo 3x2,5mm ² - 450/750V		4	4	4	4	4	4	4					m	28
14	Ogranicznik przepięć z zaciskiem przebijającym izolację typu SE 30.166L 10kA								1					kpl	1
15	Uziom powierzchniowy i/lub pionowy rurowy R _{or} ≤ ...Ω								10,0Ω 1					kpl	1
16	Przewód wiązkowy samonośny AsXSn 2x25mm ² (suma rozpiętości przeseł)		30	30	30	30	31	31	30					m	212
17	Przewód YLY 2x10mm ² – 450/750V	8												m	8
18	Oslona rurowa SV 32	7												m	7

Lp.	Material	j.m.	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel elektroenergetyczny typu YKY 4x10mm ² - 0,6/1 kV ☞ długość trasy bez zapasów 5m	m	13
2	Taśma ostrzegawcza z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim typu TO-ENN	m	10
3	Piasek	m ³	0,8
4	Rura osłonowa SV50	m	1,7
5	Rura osłonowa A110 PS	m	3
6	Uziom o rezystancji R _{PEN} ≤ 30Ω (zacisk PEN w SO)	kpl	1
7	Szafka pomiarowa SP/RSP1 40x50, IP44, II klasy ochronności + Fundament KF 40 z tworzywa termoutwardzalnego wg rys. Nr E2	kpl	1

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem materiałów Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki do zatwierdzenia przez Inwestora i Inspektora nadzoru inwestorskiego. Materiały powinny posiadać własności określone w ST i Dokumentacji Projektowej (Projekcie Budowlano - Wykonawczym).

3. Sprzęt

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego sprzęt:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dźwigowy,
- samochód wieżowy z balkonem,
- koparko spycharka na podwoziu ciągnika kołowego,
- zestaw wiertniczy na samochodzie do otworów pod słupy,
- żuraw samochodowy,
- ubijak spalinowy,
- zespół prądotwórczy przenośny
- spawarka elektryczna transformatorowa,
- spalinowy pogrążacz uziomów.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, oraz przygotowanego przez Wykonawcę projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora i Inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

4. Transport

Materiały do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z przewodami izolowanymi wiązkowymi samonośnymi należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu przewodów izolowanych w temperaturze niższej niż – 15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. Słupy i ustoje żelbetowe załadowywać i zdejmować ostrożnie nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej, elektroenergetycznej, urządzeń rozdzielczych i szaf (skrzynek) należy przestrzegać zaleceń wytwórców a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadować i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dźwigowy,
- ciągnik kołowy,
- podnośnik montażowy PHM samochodowy,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- samochód specjalny linowy z platformą i balkonem,
- żuraw samochodowy.

Transport powinien być przyjęty zgodnie ze specyfikacją „Wykazem sprzętu” z Przedmiaru Robót bądź inny o ile zatwierdzony zostanie przez Inwestora i Inspektora nadzoru inwestorskiego.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podane są w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, Tom V „Instalacje elektryczne”.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne o ile wcześniej zatwierdzone zostanie przez Inwestora i Inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.1.1. Prace przygotowawcze

Wykonawca zrealizuje przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- powiadomi zarządzającego ulicą o terminie przystąpienia do realizacji oświetlenia ulicy i uzyska stosowne zezwolenie,
- wytyczy geodezyjne trasę linii napowietrznej i kablowej z zaznaczeniem miejsc posadowienia słupów,
- dostarczy na teren budowy niezbędne materiały, urządzenia i sprzęt budowlany,
- zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób niepowołanych,
- zabezpieczy użytkowników ulicy bezpieczne z niej korzystanie.

5.1.2. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową,
- połączenia należy wykonać przez spawanie, lutowanie, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie wykonawczym,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenia przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania. Wszystkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.3. Prace spawalnicze

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyszczać elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających materiały łatwopalne lub odpowiednio zabezpieczyć te aparaty i materiały.

5.1.4. Montaż konstrukcji i osprzętu

Montaż konstrukcji stalowych niezbędnych do uzbrojenia poszczególnych typów słupów i ich posadowień oraz niektórych elementów mocujących przewody i aparaturę nN przeprowadzić należy zgodnie z Albumem wymienionym w ST i Projekcie Budowlanym i Wykonawczym. Montaż osprzętu do linii napowietrznych należy wykonać zgodnie z instrukcją ENSTO.

5.1.5. Montaż słupów i rozwieszenie przewodów

Słupy posadowić w miejscach wytyczonych geodezyjnie zgodnie z Projekcie Budowlanym i Wykonawczym z dopuszczalną odchyłką (+ -) 0,5m. Montaż słupów wykonać zgodnie z Albumem wymienionym w ST. Przewody rozwiesić z napięciem podanym w Projekcie Budowlano - Wykonawczym oraz Albumem wymienionym w ST, dokonując regulacji zwisów w odniesieniu do panującej temperatury w czasie wykonywania robót. Łączenie przewodów w ciągu liniowym można wykonać na słupie odporowym stosując zaciski śrubowe firmy ENSTO lub w przęśle za pomocą złączek zaprasowywanych firmy jw.

5.1.6. Próby pomontażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych wymienionych w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym oraz ST a przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia, jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem oświetlenia drogi.

5.1.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Linia napowietrzna oświetlenia drogi pracuje w układzie sieciowym TN-C a oprawy oświetleniowe w układzie TN-S. Jako zabezpieczenie przed porażeniem przyjęto samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

5.1.8. Warunki BHP

Kierownik budowy powinien opracować „plan bioz” zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. Nr 120, póź. 1126).

Prowadzenie wszelkich prac pożarowo - niebezpiecznych, winno przebiegać zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. Nr 121, póź. 1138).

6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Słupy (żerdzie), ustoje, przewody izolowane, przewody izolowane wiązkowe samonośne oraz urządzenia elektryczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Kontrola i badania w trakcie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu:

- > zgodności z Projektem Budowlano - Wykonawczym oraz obowiązującymi normami i przepisami,
- > poprawnego montażu,
- > kompletności wyposażenia,
- > poprawności oznaczenia,
- > braku widocznych uszkodzeń,
- > należytego stanu izolacji,
- > skuteczności ochrony od porażień.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badanie przewodów na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażień. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic (skrzynek sterowniczych). Wyniki badań i pomiarów należy zamieścić w protokołach.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, „Instalacje elektryczne”.

Jednostką obmiaru jest:

- [szt] - słupy, osprzęt sieciowy, wysięgniki do opraw oświetleniowych, oprawy oświetleniowe, skrzynki sterownicze,
- [km] - przewody izolowane wiązkowe samonośne,
- [m] - uziomy i przewody uziemiające,
- [kpl] - przewody do opraw oświetleniowych,
- [odcinek] - badanie przewodów AsXSn,
- [pomiar] - badania i pomiary,
- [ilość przewodów] - montaż przewodów w przęsłach krzyżujących.

8. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (jeżeli takie wystąpiły),
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób pomontażowych,
- protokoły pomiarów i badań,
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów,
- dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń.

9. Podstawa płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, ceną jednostkową robót określoną w wycenionym „Przedmiarze robót” (Kosztyrystyce ofertowej), oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonanych robót obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne trasy linii napowietrznej z zaznaczeniem miejsc posadowienia słupów,
- posadowienie słupów uzbrojonych w śruby hakowe i ustoje wzdłuż wytyczonej trasy,
- budowę dwóch obwodów linii napowietrznej nN - 230V oświetlenia odcinka ulicy z projektowanej szafki sterowniczej oświetlenia ulicznego SO, zamontowanej na projektowanym słupie odporowym Nr 9, **Obwód Nr 1** wykonany od szafki SO i słupa odporowego 9/O4 przewodem izolowanym wiązkowym samonośnym AsXSn 2x25mm² do projektowanego słupa krańcowego Nr 1/K3, **Obwód Nr 2** wykonany od szafki SO i słupa odporowego 9/O4 przewodem izolowanym wiązkowym samonośnym AsXSn 2x25mm² do projektowanego słupa krańcowego Nr 16/K3,
- montaż wysięgników rurowych, kompletnych opraw oświetleniowych, bezpieczników słupowych i odgromników zaworowych nN na przewodach izolowanych,
- dobudowę szafki pomiarowej SP-1 do istniejącego zestawu ZZP/ZK-1066 zasilanego ze stacji trafo [81097] „BOBOWA LECZNICA ZWIERZĄT”,
- budowę linii kablowej zalicznikowej nN-230V od zacisków odejściowych licznika kWh w szafce pomiarowej SP-1 do szafki sterowniczej SO,
- montaż szafki sterowniczej oświetlenia ulicznego SO zamontowaną na projektowanym słupie odporowym Nr 9,
- wykonanie uziomów roboczych i ochronnych,
- wykonanie połączeń elektrycznych,
- wykonanie badań i pomiarów powykonawczych i geodezyjnych.

10. Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

10.1. Normy

1. **PN-E-05100-1 : 1998** Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
2. **PN-E-05100-2 : 1998** Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi w izolacji oraz z przewodami w osłonie izolacyjnej.
3. **N SEP-E-003** Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
4. **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
5. **PN-90/E-05023** Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
6. **PN-90/E-93002** Włłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych.
7. **PN-91/E-06160/10** Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
8. **PN-IEC 99-1 : 1993** Ograniczniki przepięć.
9. **PN-IEC 598-1+A1 : 1994** Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
10. **PN-IEC 60439** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
11. **PN-IEC 60364-4-41 : 2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
12. **PN-IEC 60364-5-523 : 2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
13. **PN-IEC 60364-5-54 : 1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

10.2. Inne

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - .Montażowych.
2. Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AL 25 ÷ 120mm², Lnni, Tom I, Linie napowietrzne niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i **AsXSn na słupach z żerdzi wirowanych**, autor opracowania: P.P. - U. ELprojekt, Sp. z o.o. Poznań.