

Sochaczew 16.12.2009r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA PRZEBUDOWY SIECI ENERGETYCZNYCH

1. BUDOWA LINII ENERGETYCZNEJ, KABLOWEJ ZASILAJĄCEJ ODBIORCÓW KOMUNALNYCH NA U. WARSZAWSKIEJ W SOCHACZEWIE - II ETAP BUDOWY
2. BUDOWA LINII ENERGETYCZNEJ, KABLOWEJ OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA ULICY WARSZAWSKIEJ W SOCHACZEWIE - II ETAP BUDOWY
3. BUDOWA WEWNĘTRZNYCH LINII ZASILAJĄCYCH I PRZYŁĄCZY ENERGETYCZNYCH DO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA UL. WARSZAWSKIEJ W SOCHACZEWIE - II ETAP BUDOWY

INWESTOR: Gmina Miasto Sochaczew
ul. 1-go Maja 16, 96-500 Sochaczew

OPRACOWAŁ: inż. Jacek Zawadzki
Upr. bud. 40/94 Sk-ce
Upr. proj. 25/98 Sk-ce

ROBOTY W ZAKRESIE:

- LINII ENERGETYCZNYCH KABLOWYCH
- LINII ENERGETYCZNYCH KABLOWYCH OŚWIETLENIA ULICZNEGO
- PRZYŁĄCZY ENERGETYCZNYCH KABLOWYCH

Spis treści

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1.	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:.....	4
1.2.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	4
1.3.	Zakres stosowania ST	4
1.4.	Przedmiot i zakres robót objętych	4
1.5.	Określenia podstawowe	4
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
1.7.	Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych	5
1.8.	Nazwa i kody:.....	6
2.	MATERIAŁY	6
2.1.	Ustoje i fundamenty	6
2.2.	Konstrukcje wsporcze	6
2.3.	Słupy	7
2.4.	Wysięgniki	7
2.5.	Oprawy oświetleniowe	7
2.6.	Źródła światła	7
2.7.	Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych	7
2.8.	Wkładki bezpiecznikowe	7
2.9.	Złącza kablowe rozgałęźne	8
2.10.	Osprzęt	8
2.11.	Kable, przewody i rury osłonowe	8
2.12.	Złącza kablowe	8
2.13.	Ochronniki	9
2.14.	Uziemienia	9
2.15.	Odbiór materiałów na budowie	9
2.16.	Składowanie materiałów na budowie	9
3.	SPRZĘT	9
3.1.	Sprzęt do wykonania robót	9
4.	TRANSPORT	10
4.1.	Transport materiałów	10
5.	WYKONANIE ROBÓT	10
5.1.	Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych	10
5.2.	Montaż fundamentów prefabrykowanych	10
5.3.	Montaż słupów	11

5.4.	Montaż wysięgników	11
5.5.	Montaż opraw oświetleniowych.....	11
5.6.	Montaż przewodów	12
5.7.	Montaż słupów strunobetonowych	12
5.8.	Montaż przewodów linii napowietrznej.....	12
5.9.	Montaż kabli.....	12
5.10.	Montaż złączy kablowych	14
5.11.	Montaż linii zasilających budynki	14
5.12.	Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa	14
5.13.	Demontaż istniejącej linii napowietrznej	15
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	15
6.2.	Badania w czasie wykonywania robót.....	15
6.3.	Wykopy pod fundamenty.....	15
6.3.1.	Fundamenty i ustoje	15
6.3.2.	Słupy	16
6.3.3.	Wysięgniki	16
6.3.4.	Elementy oświetlenia ulicznego	16
6.3.5.	Zawieszenie przewodów (dla linii napowietrznych)	16
6.3.6.	Linie kablowe	16
6.3.7.	Złącza rozgałęźne i kablowo-pomiarowe.....	17
6.3.8.	Instalacja przeciwporażeniowa.....	17
6.3.9.	Badania po wykonaniu robót	17
7.	OBMIAR ROBÓT.....	17
7.1.	Jednostka obmiarowa	17
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	18
8.1.	Warunki ogólne	18
8.2.	Warunki szczegółowe	18
8.2.10.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	18
8.2.11.	Odbiór ostateczny robót - przejęcie robót.....	18
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	19
9.1.	Cena jednostki obmiarowej.....	19
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	19

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:

- „Przebudowa linii energetycznych n.n. 0,4 kV zasilania podstawowego oraz oświetlenia ulicznego z napowietrznych na kablowe na ul. Warszawskiej w Sochaczewie”;
- „Budowa wewnętrznych linii zasilających odbiorców oraz demontaż napowietrznej linii energetycznej n.n. wraz z przyłączami na ul. Warszawskiej w Sochaczewie (stacja trafo „600-lecia 1”) - ETAP II”;
- „Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy ul. Warszawskiej w M-CI Sochaczew” - branża energetyczna.

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wymienionych wyżej linii, przyłączy energetycznych oraz linii energetycznych oświetlenia ulicznego.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych wykonaniem wyżej linii, przyłączy energetycznych oraz linii energetycznych oświetlenia ulicznego wg. zakresu określonego w dokumentacjach projektowych.

1.5. Określenia podstawowe

Elektroenergetyczne linie kablowe - urządzenia podziemne i nadziemne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej składające się z kabli, złączy kablowych i osprzętu.

Elektroenergetyczne linie napowietrzne - urządzenia napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zaprojektowana i zbudowana.

Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

Słup - konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub na fundamencie.

Wysięgnik - element profilowy montowany na wierzchołku lub na boku słupa służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do mocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Fundament - konstrukcja betonowa prefabrykowana lub z tworzywa sztucznego zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa, złącza kablowego rozgałęźnego lub rozdzielnic sterowniczych oświetlenia ulicznego

Rozdzielnica sterownicza oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające obwody oświetleniowe.

Złącze kablowe rozgałęźne - urządzenie rozdzielcze zasilające bezpośrednio budynki mieszkalne

Złącze kablowo-pomiarowe - urządzenie rozdzielcze zasilające odbiorców poprzez układ pomiarowy, służące również do zamontowania układu pomiarowego

Osprzęt linii - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia przewodów.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej lub napowietrznej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii lub innego urządzenia naziemnego i podziemnego .

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7.

1.7. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych

Dokumentację robót montażowych linii kablowej stanowią:

- projekt budowlany w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji

projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- montaż elementów instalacji linii energetycznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

1.8. Nazwa i kody:

- Kod 45 231 400-9 - roboty budowlane w zakresie linii energetycznych kablowych i napowietrznych
- Kod 45 232 210-7 - roboty w zakresie linii napowietrznych
- Kod 31 520 000-7 - lampy i oprawy oświetleniowe

2. MATERIAŁY

2.1. Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322 Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych ujętych w zestawieniach materiałów zamieszczonych w projektach.

2.2. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze linii oświetlenia ulicznego: słupy oświetleniowe stylowe typu L16/06.

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

2.3. Słupy

Słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski zgodnie z PN-B-02011 i PN-B-02013. Stosowane słupy na fundamentach wys. części nadziemnej 8 m. Słupy oświetleniowe powinny być wyposażone w zacisk uziemiający PE.

W miejscach dowiązań do sieci napowietrznej - słupy wirowane typu K-10.5/10. Zastosowanie innych słupów jest możliwe po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem oraz PGE Dystrybucja Łódź-Teren SA - Rejon Energetyczny Łowicz.

2.4. Wysięgniki

Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg. W projekcie zastosowano wysięgniki jednoramienne.

2.5. Oprawy oświetleniowe

Oprawa oświetleniowa do lamp sodowych powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. W opracowaniu przyjęto oprawy sodowe w II-giej klasie izolacji z lampami sodowymi SON 250W.

2.6. Źródła światła

Sodowe źródła światła do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania BN-85/3061-29 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100 lm/W. W dokumentacji projektowej przyjęto źródła światła typu SON -T- 250W.

2.7. Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych

Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm² i izolacji polwinitowej (YDYżo 3x2.5mm²).

2.8. Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane na przewodach linii oświetleniowej powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10. W projekcie zastosowano w tabliczkach bezpiecznikowych słupów wkładki 6A.

W złączach rozgałęźnych zastosowano wkładki bezpiecznikowe WT00 g/G, w bezpieczniko-rozłącznikach SL00 oraz WTZ1 w podstawach PBS 1.

W złączach kablowo-pomiarowych odbiorców zastosowano wkładki WT00 g/G.

2.9. Złącza kablowe rozgałęźne

W dokumentacji projektowej zastosowano złącza kablowe w II klasie izolacji z tworzywa termoutwardzalnego na fundamencie prefabrykowanym stanowiącym integralną część złącza i wykonanym z tego samego tworzywa. Złącza wyposażone w podstawy bezpiecznikowe PBS 1 na wejściu i wyjściu kabla ze złącza oraz bezpiecznik-rozłączniki SL00 do zasilania budynków mieszkalnych. Złącza wyposażone w zamknięcia typu master-key (II stopień). Złącza rozgałęźne posiadają niezależne szyny PE i N.

2.10. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii kablowych i napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-91/E-06400.01. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-93/E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

2.11. Kable, przewody i rury osłonowe

W projektowanych obwodach i liniach elektroenergetycznych zastosowano :

- kable YAKXS 4x120 mm²
- kable YAKXS 4x35 mm²
- kable YKXS 4x10 mm²
- przewody YDYżo 3x2.5mm²
- rury osłonowe „Arot” SV-50
- rury osłonowe „Arot” SRS-75
- rury osłonowe „Arot” SRS-110
- rury osłonowe „Arot” BE-75
- rury osłonowe „Arot” BE-110

2.12. Złącza kablowe

Zastosowano złącza rozgałęźne typu:

- 2 x PBS1 + 2 x SL00
- 2 x PBS1 + 3 x SL00
- 5 x PBS1 + 2 x SL00
- 4 x PBS1 + 1 x SL00
- 4 x RBK0

Oraz złącza kablowo pomiarowe typu: RSZP+TL EMITER

2.13. Ochronniki

Do ochrony przed przepięciami i wyładowaniami atmosferycznymi linii należy stosować ochronniki typu BOP 0,5/5-5kA.

2.14. Uziemienia

Do wykonywania uziemień należy stosować taśmę stalową ocynkowaną Fe-Zn 30x4 mm (PN-75/H-93200).

2.15. Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne. Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

2.16. Składowanie materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Wykonawca przystępujący do budowy sieci kablowych, sieci oświetlenia ulicznego i linii zasilających powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego
- urządzenia przeciskowego (ze sterowaniem)
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,

- przyczepy do przewożenia kabli
- przyczepy do przewożenia słupów

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- przyczepy do przewożenia kabli
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydаныmi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologicznych
- uzbrojenia podziemnego terenu

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02. Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050. Wykopy pod fundamenty słupów wykonywać ręcznie.

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej. Fundament prefabrykowany powinien być ustawiony na 10 cm warstwie betonu B10. Przed

przystąpieniem do zasypania fundamentu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Zасыpywanie fundamentów gruntem warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić minimum 0,85 według PN-S-02205.

5.3. Montaż słupów

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupów na fundamentach, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów. Gwint stalowych śrub kotwiących należy pokryć warstwą smaru charakteryzującego się dużą wytrzymałością na pełzanie i umożliwiającą smarowanie na zimno lub gorąco. Smar powinien zapewnić ochronę gwintu przez okres nie krótszy niż 18 miesięcy. Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem powinny być dokręcane dwustadiowo oraz zabezpieczone przed odkręcaniem i przed korozją. W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej.

Słupy tak ustawiać aby wnęka znajdowała się od strony chodnika a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy, oraz nie powinna być położona niżej niż 30 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego, lub przymocować do bocznej powierzchni słupa. Po ustawieniu, należy go unieruchomić. Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi. Wysięgniki w stosunku do osi jezdni lub stycznej do osi (w przypadku gdy jezdnia jest w łuku) powinny być ustawione pod kątem 90°.

5.5. Montaż opraw oświetleniowych

Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy oświetleniowe z lampami należy montować po ustawieniu słupów oświetleniowych z samochodu z platformą i balkonem. Lampy powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

5.6. Montaż przewodów

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw. Do każdej oprawy należy prowadzić po jednym trójżyłowym przewodzie. Przy prowadzeniu kilku przewodów, należy je razem powiązać w odstępach co jeden metr, na całej długości odcinka luźnego. O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm².

5.7. Montaż słupów strunobetonowych

Słupy strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy i rodzaju, słupy w ich części podziemnej należy wyposażać w płyty ustojowe. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym i spełniać wymagania PN-85/B-01805 oraz PN-91/B-01813. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Słupy muszą być ustawiane na płycie stopowej. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.8. Montaż przewodów linii napowietrznej

Montaż przewodów linii napowietrznej polega na zamocowaniu przewodów typu AL35 oraz AL25 do słupów krańcowych typu K10,5/10. Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu do izolatora powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zastosować odciągowe zamocowanie przewodu. Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać dopuszczalnego naprężenia normalnego ponieważ przęsło linii nie podlega obostrzeniu. Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium. Na słupach zastosować konstrukcję typu PK

5.9. Montaż kabli

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z projektu i aktualnych map oraz planów służby geodezyjne określa trasy kabli ziemnych, lokalizację złączy kablowych i słupów oświetleniowych. Jeżeli w miejscach wykopów lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody demontowalne, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych ręcznie szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej. Przed przystąpieniem do prac należy ściśle

określić strefy odkładcze dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi, zwłaszcza dla słupów, grubego osprzętu, rur i bębnow kablowych.

Linie kablowe wykonać kablem YAKXS 4x120 mm², linie przyłączy energetycznych i wewnętrznych linii zasilających wykonać kablem YAKXS 4x35mm², linie oświetlenia ulicznego wykonać kablem YAKXS 4x35mm². Kable należy układać w rowach wykonanych ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Prace prowadzić z zachowaniem dużej ostrożności, ze względu na podziemne uzbrojenia terenu i drzewa. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 4oC. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży.

Linie kablową niskiego napięcia należy układać w rowie kablowym w sposób falisty bez naprężania, na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku z przykryciem nasypką grubości 10cm piasku, następnie należy nasypać minimum 15cm gruntu rodzimego i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o grubości min. 0,5mm i szerokości min. 40cm. Następnie rów kablowy zasypać zagęszczanym gruntem rodzimym.

Prace ziemne przy układaniu kabli w rejonie zbliżeń, skrzyżowań i kolizji należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami uzbrojenia istniejącego. Skrzyżowanie kabla z drogami należy wykonać w rurze ochronnej „Arot” BE. Przepusty pod drogami wykonać metodą przecisku sterowanego na głębokości nie mniejszej niż 1m i nie większej niż 1,3m. Przy stacjach transformatorowych, złączach kablowych, słupach etc. należy pozostawiać zapasy kablowe nie mniej niż 2,5 m. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe, zamocowane na nim oznaczniki. Na kablu układanym w ziemi, przy stacjach transformatorowych, złączach kablowych, słupach, rurach osłonowych etc. oraz co 10m wzdłuż trasy umieszczać oznaczniki wykonane z trwałego materiału z napisem:

- relacja kabla
- typ i przekrój kabla, napięcie pracy
- właściciel
- aktualny rok budowy

Kable układać w rurach osłonowych według projektu budowlanego. Każde wejście i wyjście kabla z rury osłonowej, należy uszczelnić pianą poliuretanową jako zabezpieczenie przed zamulaniem rury.

5.10. Montaż złączy kablowych

Zastosować złącza kablowe wolnostojące montowane na prefabrykowanych fundamentach stanowiących ich integralną część. Posadowienie złącz zostało uzgodnione z właścicielami posesji i naniesione na plan zagospodarowania terenu. Obudowa złącza powinna być wykonana w II klasie izolacji z tworzywa termoutwardzalnego. Stopień ochrony obudowy powinien wynosić co najmniej IP44. Podejścia kablem do złączy - w bruzdach wykonanych w murze, wykonać w rurach osłonowych.

W złączach rozgałęźnych kable YAKXS 4x120mm² połączyć z podstawami bezpiecznikowymi PBS1, kable YAKXS 4x35mm² połączyć z bezpieczniko-rozłącznikami SL00. Podstawy bezpiecznikowe PBS1 wyposażać w zwory WTZ1. Bezpieczniko-rozłączniki SL00 wyposażać we wkładki bezpiecznikowe WT00 g/G o prądzie zadziałania zgodnie z projektem (schemat ideowy).

Złącze rozgałęźne nr 4-0762/01/05-01 umieszczone przy działce nr ew. 1012/1 na ul. Warszawskiej wyposażać w bezpieczniko-rozłączniki RBK0 - dla kabli YAKXS 4x35mm².

Szyny PE i N połączyć ze sobą przewodem Ly 35mm². Powstałą w ten sposób szynę PEN należy uziemiać stosując uziomy powierzchniowe z bednarki ocynkowanej Fe-Zn 30x4mm.

5.11. Montaż linii zasilających budynki

Budynki zasilane dotychczas z linii napowietrznych połączyć z bezpieczniko-rozłącznikiem w złączu rozgałęźnym kablem YAKXS 4x35mm² - wewnętrzne linie zasilające (w.l.z.). Kabel w.l.z. prowadzić po budynku do wysokości 2,5m w rurze osłonowej SV50 a dalej na uchwytych odstępowych. Rurę oraz uchwyty odstępowe mocować nie rzadziej niż 0,5m. Kable w.l.z połączyć z istniejącą instalacją w budynku w miejscach dotychczasowego przyłącza napowietrznego. Do połączenia wykorzystać zaciski izolowane SL21 6/35.

Do budynków nr 29 (Przychodnia Weterynaryjna), 29 (Pawilon Usługowy - „Kebab”), na ul. Warszawskiej wykonać typowe przyłącza energetyczne kablowe zasilane ze złączy rozgałęźnych.

5.12. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Podstawową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja ochronna poszczególnych elementów instalacji. Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie samoczynnego, szybkiego wyłączenia napięcia poprzez wyłączniki nadprądowe działające na bazie sprawnej instalacji uziemiającej.

Instalację uziemiającą wykonać jako uziom powierzchniowy z płaskownika ocynkowanego Fe-Zn 30x4mm. Płaskownik układać na dnie rowu kablowego na głębokości 0,8m na całej długości kabla. W miejscach skrzyżowania z drogami wykonywanych metodą przecisku, zapewnić dodatkową rurę na potrzeby uziomu powierzchniowego. Łączenie płaskownika ocynkowanego wykonać za pomocą zacisków

krzyżowych miedziowanych i zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym. Tak wykonany uziom powierzchniowy łączyć z szyną PEN wszystkich zamontowanych złączy kablowych i kablowo-pomiarowych. Uziom połączyć również z zaciskami PE słupów oświetleniowych. Rezystancja wypadkowa uziomu powierzchniowego musi być $\leq 10\Omega$.

5.13. Demontaż istniejącej linii napowietrznej

Zdemontować odcinek istniejącej linii energetycznej, napowietrznej niskiego napięcia na odcinku od ul. Żeromskiego do przejazdu kolejki wąskotorowej wraz z przewodem oświetleniowym, wysięgnikami i oprawami oświetleniowymi oraz przyłączami napowietrznymi. Następnie zdemontować istniejące słupy RK-10 szt. 2, K 10,5/12 szt. 1, PP10 szt. 9. Materiały z demontażu należy zdać do magazynu PGE Dystrybucja Łódź Teren S.A. Rejon Energetyczny Łowicz ul. Mostowa 30. Demontaż przeprowadzić przy użyciu podestu ruchomego oraz żurawia samojezdnego o udźwigu 6ton.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości Robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inwestora oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych podzespołów.

6.3. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, zgodnie z lokalizacją i rzędnymi posadowienia określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3.1. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-73/B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-8932-01.

6.3.2. Słupy

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową

6.3.3. Wysięgniki

Ustawienia wysięgników względem oświetlanej jezdni lub stycznej do jej łuku, powinno być wykonane z tolerancją $\pm 2^\circ$.

6.3.4. Elementy oświetlenia ulicznego

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- poprawność montażu elementów słupów,
- poprawność montażu tabliczek bezpiecznikowych i opraw oświetleniowych,
- pionowość ustawienia słupów,
- typy słupów i opraw,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- badanie funkcjonalności automatyki załączania oświetlenia,
- sprawdzenie załączenia ręcznego oświetlenia,
- konserwację zacisków ochronnych i złącz kontrolnych,
- pomiar izolacji i ciągłości kabli zasilających i przewodów doprowadzających do oprawy,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej słupów,
- elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji i fundamentów.

6.3.5. Zawieszenie przewodów (dla linii napowietrznych)

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych konstrukcji stalowych i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podane w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100-1:1998.

6.3.6. Linie kablowe

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w ziemi w rurach osłonowych,
- prawidłowość montażu, zachowanie prawidłowego połączenia żył zgodnie z kolorystyką,
- zachowanie odległości i jakości osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli

- i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów oraz podejścia do urządzeń i osprzętu,
 - jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
 - oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
 - zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
 - rezystancję izolacji,
 - ciągłość żył linii kablowej.

6.3.7. Złącza rozgałęźne i kablowo-pomiarowe

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń kablowych zasilania,
- dokręcenie zacisków końcówek kablowych,
- prawidłowość połączeń instalacji uziemiających,
- dokręcenie zacisków przewodów ochronnych,
- konserwację zacisków ochronnych i złącz kablowych,
- prawidłowość montażu wyposażenia,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej złącza kablowego,
- rezystancję uziemienia.

6.3.8. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

6.3.9. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających 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. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi budowanej sieci energetycznej są:

- | | |
|---|-------|
| – dla linii na słupach | 1 m |
| – dla linii kablowych | 1 m |
| – dla latarni oświetleniowej z wysięgnikiem | 1 kpl |
| – dla przyłączy energetycznych | 1 kpl |
| – dla złączy kablowych rozgałęźnych | 1 kpl |
| – dla złączy kablowo pomiarowych | 1 kpl |

- dla wewnętrznych linii zasilających

1 kpl

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

8.2. Warunki szczególne

Przejmując Roboty elektryczne związane z wykonaniem Robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na wybrane, niżej przedstawione aspekty tych odbiorów.

8.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Należy sprawdzić:

- wielkość zapasów kablowych w ziemi,
- jakość ułożenia kabli w ziemi oraz w osłonach i przepustach,
- zachowanie wymaganych odległości przy podziemnych zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- jakość połączeń poszczególnych odcinków uziomów w części podziemnej,
- konserwację części podziemnej fundamentów słupów oświetlenia terenu,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących Robót ziemnych.

8.4. Odbiór ostateczny robót - przejęcie robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać przejęcia robót, odbioru ostatecznego robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inwestora dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności protokołów z pomiarów,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- jakość wykonanych Robót związanych z posadowieniem szafki sterowniczej i słupów,
- funkcjonalność sterowania oświetleniem,

- jakość uziomów,
- prawidłowość oznakowania tabliczkami ostrzegawczymi i zamknięcie złączy i słupów,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Jednostki obmiarowe wymieniono w p. 7.1, Cena obejmuje:

- montaż fundamentów dla słupów,
- montaż słupów oświetleniowych i wysięgników,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach,
- montaż słupów linii n.n.
- montaż linii kablowych,
- montaż złączy rozgałęźnych
- montaż złączy kablowo-pomiarowych
- montaż wewnętrznych linii zasilających
- demontaż linii napowietrznej n.n.
- demontaż przyłączy napowietrznych
- demontaż słupów linii n.n.
- wykonanie inwentaryzacji: linii kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie sieci kablowej i oświetlenia,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt opracowania projektu organizacji ruchu na czas prowadzonych robót
- koszt nadzoru użytkownika.
- koszt obsługi energetycznej (wyłączenia, załączenia napięcia etc)
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- podłączenie linii do sieci
- wykonanie testów i pomiarów linii
- konserwacja linii w okresie gwarancji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i dokumenty dodatkowe

1	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
2	BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
3	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.

4	BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
5	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
6	PN-74/E-04500	Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
7	PN-76/D-79353	Bębny kablowe.
8	PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
9	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
10	PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
11	PN-77/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
12	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
13	PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
14	PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
15	PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
16	PN-84/E-02032	Oświetlenie dróg zakładowych.
17	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
18	PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
19	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
20	PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
21	PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
22	PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
23	PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.

24	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
25	PN-93/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
26	PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
27	PN93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
28	PN-94/E-05204	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
29	PN-IEC 364-4-481 i 364-703	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
30	PN-IEC 60364-3 do 708	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
31	PN-IEC 664-1	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
32	Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych "Energoprojekt" - Poznań lub Kraków.	
33	Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE "Elbud" Kraków.	
34	Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.	
35	Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.	
36	WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.	
37	Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.	
38	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.	
39	Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)	
40	Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.	

-
- | | |
|-------|---|
| 41 | Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz.1126 z dnia 10.11.2000r. |
| <hr/> | |
| 42 | USTAWA - Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami |
-