

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I **ODBIORU ROBÓT.**

Temat: **Budowa linii kablowej oświetlenie ulicznego w m. Grabów nad Pilicą
dz. nr ew. 140, 384, 393/1, 393/2, 377/2
i m. Wyborów dz. nr ew. 198, 199, 209.**

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Inwestor:
**GMINA GRABÓW NAD PILICĄ
ul. Kazimierza Pułaskiego 51,
26-902 Grabów nad Pilicą**

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45314310-7 Układanie kabli
28825300-4 Latarnie uliczne
31527200-8 Oświetlenie zewnętrzne

mgr inż. Jarosław Kucharczyk
upr. budowlane / do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ew. upr. Wa-348/02

PROJEKTANT:

Wstęp.

Opracowanie dotyczy budowy oświetlenia ulicy Kazimierza Pułaskiego w m. Grabów nad Pilicą.

Inwestorem jest Gmina Grabów nad Pilicą.

Zakres prac objętych ST.

W ramach opracowania projektuje się:

- budowę linii kablowej YAKXS 4 x 35 mm² trasa 3089 m
długość całkowita kabla 3711 m
- rury ochronne w wykopie otwartym fi 110 512 m
- przeciski pod obiektami fi 75 446 m
- wykonanie uziemienia Fe/Zn 25x4 3089 m
- montaż słupów oświetleniowych 9m z wysięgnikami jednoramiennymi (wysięg 1m) szt. 74
- montaż słupów oświetleniowych 9m z dwoma wysięgnikami (wysięg 1m, 0,5m) szt. 6
- oprawy sodowe 150 W szt. 80
- oprawy sodowe 70 W szt. 6
- montaż szafy oświetleniowej z redukcją mocy (strumienia) szt. 1
- budowa złącza pomiarowego na istn. słupie szt. 1
- budowa zasilania szafy oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm² trasa 14 m
długość całkowita kabla 19 m

Zastosowane materiały.

Do budowy linii oświetleniowej stosuje się:

Oprawy:

- przewiduje się oprawy oświetleniowe sodowe 150 W.
- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane lekko wypukłe
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – min. IK08
- Materiał odbłyśnika – aluminium tłoczone i polerowane
- Regulacja rozsyłu strumienia świetlnego.
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Dostęp do komory osprzętu i optycznej – bez użycia narzędzi
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa wyposażona w blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie w czasie prac konserwacyjnych
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Źródło światła – wysokoprężna lampa sodowa o mocy 150W
- Klasa ochronności elektrycznej: II

- Oprawa wyposażona w system oddychania zapobiegający zasysaniu powietrza z otoczenia
- Oprawa ma posiadać deklarację zgodności WE
- Dla oprawy wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych w PBW
- Należy wykonać komplet obliczeń fotometrycznych celu potwierdzenia spełnianie wymagań drogowych w razie zastosowania innych opraw niż tych pokazanych w PBW.

Źródła światła:

Stosować źródła światła wysokoprężne przezroczyste tabularne o strumieniu min. 150W-17 500 lm. pozwalające na ciągły okres eksploatacji przez minimum 18 000 godzin. Trwałość źródeł światła musi wynikać z karty katalogowej.

Słupy oświetleniowe stylizowane.

Słupy uliczne metalowe: stalowe ocynkowane ogniowo w kolorze z palety RAL lub aluminiowe anodowane (ustalić na roboczo z UG Grabów) o wys. 9m na fundamencie prefabrykowanym, betonowym o wys. 1,8 m wyposażone w złącze słupowe wyposażone w zabezpieczenie topikowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Przykładowy widok słupa pokazany w PBW, słup stylizowany o zróżnicowanych średnicach z przetłoczeniami i elementami ozdobnymi(odlewy metalowe), elementy ozdobne stosować między różnymi średnicami słupów na szczycie i wysięgnikach.

Wysięgniki:

Wysięgniki 1-ramienne z materiału jak słup o wysięgu 0,5 m i 1 m.

Szafa oświetleniowa z redukcją mocy.

Projektuje się szafę oświetleniową pomiarowo-rozdzielczą z możliwością redukcji pobieranej mocy.

Szafa składa się z trzech części:

pomiarowej,
rozdzielczej,
redukcji mocy.

W części rozdzielczej znajdują się m.in. zabezpieczenia obwodów, stycznik, licznik impulsowy, przełącznik pracy: tryb automatyczny - ręczny, gniazdo oraz sterownik. Załączenie oświetlenia będzie się odbywać poprzez sterownik (według zegara astronomicznego) lub przy pomocy ręcznego załączenia. Do sterownika są podłączone wyłączniki krańcowe, które sygnalizują otwarcie szafy (możliwość wysłania sms-a do osoby nadzorującej oświetlenie) oraz przyłączony zostanie licznik energii co umożliwi zdalny odczyt zużytej energii. Dodatkowo w razie zaniku napięcia otrzymujemy także informacje na tel. komórkowy o zaistniałej sytuacji.

W części redukującej moc znajduje się reduktor mocy. Redukcja polega na obniżeniu napięcia do max 180V co powoduje zmniejszenie pobieranej mocy o 40%. Redukcję możemy załączać w określonych godzinach (zdalnie lub na stałe).

Kable

Przy budowie linii kablowych n.n. należy stosować kable energetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90301, kable czterożyłowe, aluminiowe o przekroju żył 35 mm².

Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113; do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, itp.

Dla wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu może być użyty piasek zwykły do betonu.

Folia

Folię należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym. Zaleca się stosowanie folii kalendrowej z uplastycznionego PCW o grubości 0,4-0,6mm, gat. I.

Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

Ośłony rurowe

Dla ochrony mechanicznej kabli należy stosować osłony rurowe z tworzywa sztucznego (PCV, PEHD) o średnicy zewnętrznej \varnothing 110mm, 75 mm i grubości ścianki 6,3 mm wg PN-74/C-89200.

Skrzynki bezpiecznikowe:

złącza słupowe wyposażone w zabezpieczenie topikowe zgodnie z dokumentacją projektową, w II klasie ochronności o IP nie mniejszym od 54.

Przewody:

podłączenie opraw - przewód YDY-3x2,5 mm² 750 V o izolacji polwinitowej wzmocnionej wg PN-87/E-90054,

Uziom:

bednarkę ocynkowaną o przekroju 100mm², pręty stalowe, ocynkowane lub miedziowane \varnothing 16.

Ustoje i fundamenty:

ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322 Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych wg katalogu producenta.

Zastosowane materiały powinny posiadać:

certyfikat na znak bezpieczeństwa,

deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną

Przy projektowanej przebudowie stosować wyroby dopuszczone do obrotu na podstawie Prawa Budowlanego oraz Dyrektywy Europejskiej Niskonapięciowe

Zastosowany sprzęt.

Zaleca się mechaniczny montaż i stawianie słupów oświetleniowych oraz ręczne wykonanie wykopów pod słupy, fundamenty oraz kable.

Do wykonania prac montażowych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- koparka j-nacz. 0,15m³,
- żuraw samochodowy do 4t,
- świdrostawiacz,
- samochód dłuźycowy 10t,
- samochód skrzyniowy do 5t,

- podnośnik montażowy PHM na samochodzie,
- przyczepa do przewożenia kabli 4t,
- dodatkowy inny sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Sprzęt musi posiadać niezbędne badania techniczne oraz dopuszczenia do użytkowania.

Wykonanie robót.

Układanie kabli

Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp. Ponadto przy układaniu kabli 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 atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie lokalizacji słupów oświetleniowych oraz szaf oświetlenia ulicznego. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od ilości kabli układanych w jednej warstwie w wykopie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla 0,7m powiększoną o 10 cm. Szerokość rowu dla jednego kabla wynosi 40cm.

Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej, powodowany przez sąsiednie źródła ciepła np. rurociąg ciepły nie powinien przekraczać 5°C.

Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty; w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęścić warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg PN-S-02205.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu).

Przy wprowadzeniu kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym 1 kV do szaf oświetleniowych należy pozostawić zapas 1,0m. Zapasy zaleca się pozostawić również przy wprowadzeniu kabli n.n. do słupów oświetleniowych oraz przepustów rurowych ochronnych układanych na skrzyżowaniach z istn. ulicami.

Układanie kabli n.n. w słupach linii ośw.

Kable do proj. słupów oświetleniowych należy wprowadzać przez otwory do tego przeznaczone uważając żeby nie uszkodzić izolacji kabla.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia a linia elektroenergetyczna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Należy zachować odległości między kablami zgodnie z Tablicą nr 1 NORMY SEP N SEP-E-004.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniami w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągiem.

Należy zachować odległości kabli z innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z Tablicą nr 2 NORMY SEP N SEP-E-004.

Skrzyżowania i zbliżenia z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 1,0m

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 0,5m.

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 0,5m od jego granicy. Odległości kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur HDPE PCW o średnicy nie mniejszej niż 75 mm(przeciski) i 110mm dla kabli do 1kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie mechaniczne oraz w miejscach skrzyżowań linii kablowych z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu. W jednym przepuscie może być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (odległość pionowa od powierzchni rury osłonowej do górnej nawierzchni drogi).

W przypadku konieczności wykonania przepustu kablowego pod utwardzoną nawierzchnią ulicy prace montażowe należy wykonać metodą przecisku lub przewiertu bez naruszania nawierzchni.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione uszczelniaczami lub pakułami uniemożliwiająca przedostanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Dla kabli istniejących należy stosować rury dwudzielne.

Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Oznaczenie linii kablowej

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki (np. opaski kablone typu OKI.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające symbol i nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, użytkownika, rok ułożenia kabla.

Montaż oświetlenia.

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych i terenowych. Budowę należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy.

Montaż słupów oświetleniowych

W celu ustawienia słupów oświetleniowych należy wykonać wykopy w lokalizacjach wg trasowania. Projektowane słupy oświetleniowe należy montować na podłożu wyrównanym na fundamentach betonowych zgodnie z opracowaniem projektowym. Połączenia stalowe elementów ustojowych i słupa powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32.

We wnęce elektrycznej zamontować tabliczkę z zaciskami i zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych i wprowadzić do wnęki kable zasilające

Montaż wysięgników i przewodów zasilających oprawy.

Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa. Wykonać podłączenia przewodów do zacisków tabliczki we wnęce słupa oraz do odpowiednich zacisków w oprawie oświetleniowej.

Montaż opraw oświetleniowych.

Oprawy na wysięgnikach mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy na wysięgniku, lecz umożliwiający wymianę oprawy. Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania.

Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków.

Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

Uziemienia ochronne.

Dla uziemienia szyny PEN, konstrukcji słupów należy w wykopie kablowym ułożyć uziom taśmowy, poziomy wykonany bednarkę ocynkowaną FeZn25x4 (wspólny uziom roboczy, odgromowy i ochronny). Przewód uziomowy należy układać na głębokości co najmniej 0,6m pod powierzchnią gruntu i połączyć z uziomem istniejącym.

Dla uzyskania właściwej wartości rezystancji uziemienia należy dodatkowo wykonać układ uziomowi składający się z dwóch lub trzech pojedynczych uziomów pionowych. Uziomy pionowe wykonane z prętów lub rur stalowych o długości 6 m pograżanych mechanicznie. Górne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0,5m pod powierzchnią gruntu.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie lakierem asfaltowym.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 10 om zgodnie z dokumentacją projektową.

Próby pomontażowe.

Linia kablowa

W trakcie trwania prac odbiorowi polegają prace montażowe ulegające zakryciu.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie trasy linii,
- sprawdzenie ciągłości żył,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji.

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar rezystancji uziomów,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Kontrola jakości robót.

Sprawdzenie i odbiór robót powinien być wykonany zgodnie z polskimi normami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- lokalizacja wykopów, kompletność wyposażenia słupów, prawidłowość montażu
- ułożenie kabli w rowach kablowych – odbiór kabli przed zasypaniem,
- wykonanie przepustów kablowych,
- załączenie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- właściwe podłączenie przewodów fazowych i ochronno-neutralnych,
- wykonanie i połączenie uziemienia,
- wykonanie pomiarów j.w. z przekazaniem do protokołu,

Obmiar robót.

Obmiar robót obejmuje wykonanie całość robót elektroenergetycznych związanych z budową oświetlenia..

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

Odbiór robót.

Odbiorowi podlegają roboty zanikające i ulegające zakryciu.

Przy przekazywaniu oświetlenia ulicznego do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- dokumentację techniczną – ruchową zamontowanych urządzeń,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły robót zanikających,
- protokoły z dokonanych pomiarów,

- atesty, deklaracje zgodności zabudowanych materiałów,
- protokół sprawdzenie PGE Dystrybucja RE Kozienice,
- wniosek o przyłączenie na druku PGE Dystrybucja.

Podstawa płatności.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót dokumentów oraz pomontażowych.

Cena obejmuje montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

PRZEPISY ZWIĄZANE.

Normy

1. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
2. PN-84/E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.
3. PN-74/E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
4. PN-81/E-05001 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
5. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
PN-E 5100-1 Projektowanie i budowa.
6. PN-83/E-06040 Transformatory energetyczne. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-81/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
8. PN-72/E-06102 Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.
9. PN-83/E-06107 Odłączniki i uziemniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania
10. PN-79/E-06303 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
11. PN-76/E-06308 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
12. PN-88/E-06313 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej.
13. PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
14. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
15. PN-74/E-90082 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
16. PN-74/E-90083 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe.
17. PN-82/E-91000 Elektroenergetyczne izolatory

- niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
18. PN-82/E-91001 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000 V.
19. PN-82/E-91036 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000 V.
20. PN-83/E-91040 Izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe stojące pionowe typu LWP.
21. PN-82/E-91059 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe wiszące pionowe typu LP 60.
22. PN-86/E-91111 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe długopniowe typu LPZ75/27W i LPZ85/27W.
23. PN-84/B-03205 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
24. PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
25. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
26. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
27. PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
28. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
29. PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
30. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
31. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
32. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
33. BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybko schnący czarny.
34. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
35. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
36. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne nn
37. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne
38. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
39. PN-E-05115 Ochrona od porażenia instalacji powyżej 1kV

Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- 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.

- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- 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.
- Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.