



ABAK Sp. z o. o.
ul. Zglenickiego 42, bud. K, pok. 10, 09-411 Płock
NIP 7743230333
tel. + 48 793 555 407
email: abak.pracownia@gmail.com

REGON 365373474
KRS 0000635761

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Zamierzenie budowlane:

Budowa kablowej sieci oświetlenia ciągu pieszego pomiędzy ulicami Gen. Franciszka Kleeberga i Gen. Tadeusza Kutrzeby

Egzemplarz: 1 z 4
Inwestor: Gmina Płock
pl. Stary Rynek 1, 09-400 Płock
Zamawiający: Gmina Płock
pl. Stary Rynek 1, 09-400 Płock
Biuro projektowe: ABAK Sp. z o. o.
ul. Zglenickiego 42, bud. K, pok. 10, 09-411 Płock
Adres obiektu: m. Płock, ul. Kleeberga, ul. Kutrzeby
Kategoria obiektu: XXVI – sieć elektroenergetyczna

Specyfikacja zawiera 9 ponumerowanych stron.

Identyfikatory działek ewidencyjnych przeznaczonych pod realizację inwestycji:

Jednostka ewidencyjna: 146201_1 Płock
Obręb: 0001 „Podolszyce-Borowiczki”
Działki: 2901/17, 2901/24, 2901/100, 2906/8, 2906/153, 2906/154, 2906/155, 2906/160, 3744

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
-------------------	-----------------	--------------	-------------	--------

Projektant:	mgr inż. Jerzy Turkowski	68/91	elektryczna
-------------	--------------------------	-------	-------------	-------

Jerzy Turkowski
mgr inż. elektryk
upr. bud. 68/90
I upr. prof. 68/91

Płock, 02.11.2022 r.

1. WSTĘP

1.1 Typ robót

kod CPV 45315300-1 – Instalowanie linii energetycznych

kod CPV 45310000-3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

kod CPV 45314300-4 – Kładzenie kabli

kod CPV 45316110-9 – Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy elektroenergetycznej kablowej sieci 0,4 kV oświetlenia ciągu pieszego.

1.3 Zakres stosowania S.T.

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

1.4 Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej zgodnie z dokumentacją projektową, w tym:

1. montażu szafy oświetleniowej SOT zasilająco-sterującej,
2. budowy kablowego przyłącza dla zasilania szafy oświetleniowej SOT - YAKxS 4x70 mm²,
3. budowy kablowej sieci oświetleniowej zasilającej - YAKxS 5x25 mm²,
4. budowy kablowej sieci oświetleniowej sterującej - YAKxS 4x25 mm²,
5. posadowienia fundamentów dla latarni oświetleniowych,
6. montażu aluminiowych słupów parkowych,
7. montażu parkowych opraw oświetleniowych typu LED,
8. wykonania uzemień ochronnych,
9. uruchomienia nowego oświetlenia i regulację ustawienia opraw oświetleniowych,
10. wykonania wymaganych pomiarów i sporządzenie stosownych protokołów,
11. demontażu istniejącego oświetlenia.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa, jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane, maszyny itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami, jakością, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

3. SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

1. ciągnik kołowy,
2. koparka j-nacz. kołowa,
3. żuraw samochodowy,
4. podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
5. wibromłot elektryczny.

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

1. samochód dostawczy do 0,9 t,
2. samochód dostawczy do 5 t,
3. przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne:

Połączenia elektryczne przewodów:

1. powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
2. zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
3. połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym,
4. śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
5. połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkręty w połączeniach:

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

Wykonanie linii napowietrznych:

Słupy żelbetowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Przewód rozciągać na odcinku od słupa krańcowego do krańcowego lub odporowego. Po ociążeniu przewodu do słupa krańcowego (lub odporowego) należy go zamocować na uchwytych końcowych na stałe. Montaż pozostałego osprzętu. Montaż pozostałych elementów linii, jak

ograniczniki przepięć, lampy oświetleniowe, skrzynki bezpiecznikowe; wykonywać po kompletnym naciągu linii głównej.

Prace spawalnicze:

1. prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
2. prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

1. montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
2. kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
3. w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
4. dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
5. najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Próby po montażowej:

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia, jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

5.2 Wymagania szczegółowe

Szafa oświetleniowa SOT

Dla zasilania projektowanych obwodów oświetleniowych, przewidziano montaż nowej szafy oświetleniowej SOT w rejonie kontenerowej stacji transformatorowej T711581, w lokalizacji zgodnie z planem zagospodarowania terenu (przy ogrodzeniu Parku Północnego). Szafę należy uziemić, wartość oporności uziemienia: $R \leq 10 \Omega$. Szafa wyposażona będzie w przedział przeznaczony dla układu pomiarowego. Należy zastosować szafę 6 obwodową w obudowie z tworzywa sztucznego, zamontowaną na gotowym fundamencie prefabrykowanym. Nową szafę należy zasilic z wolnego pola rozdzielnic stacyjnej 0,4 kV - kablem YAKxS 4x70 mm² - na podstawie warunków technicznych przyłączenia nr P/22/056119 z dnia 05.08.2022 r., określonych przez Energa Operator S.A. Projekt przewiduje wyprowadzenie dodatkowego obwodu zasilającego do istniejącej latarni na terenie Parku Północnego. Kabel ten pozostawiony w istniejącej latarni na podziale, stanowił będzie zasilanie rezerwowe. Szczegóły wyposażenia szafy oraz schemat układu połączeń przedstawione zostały na rysunkach. Jako zabezpieczenia dla nowych obwodów oświetleniowych należy zamontować wyłączniki nadmiarowo-prądowe typu 3xS301-C20A. Na projektowanych kablach oświetleniowych w szafie oświetleniowej, należy założyć tabliczki opisowe z informacją o relacji połączeń sieci, a wewnątrz szafy zawiesić schemat.

Linia kablowa zasilająca

Dla zasilania projektowanego oświetlenia ciągu pieszego należy zastosować kabel typu YAKxS 5x25 mm². Układ połączeń wykonać zgodnie ze schematem ideowym zasilania. Zasilanie pętlowe, dwustronne, bez pozostawiania latarni na promieniu. Sieć kablowa zasilająca oświetlenie, ułożona ma być w ziemi na głębokości ≤ 70 cm, według zasad układania kabli do 1 kV, przewidzianych normami. Kabel należy ułożyć bezpośrednio w ziemi na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. Jeżeli grunt nie jest piaszczysty – na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel należy przysypać warstwą piasku o grubości ≤ 15 cm, a następnie warstwą ziemi pochodzącej z wykopu. W warstwie tej ma być ułożona folia niebieska o grubości nie mniejszej niż 0,5 mm i szerokości nie mniejszej niż 20 cm w odstępie ≤ 25 cm od kabla. W wykopie kable układać należy linią falistą z zapasem (1÷3 %) w celu skompensowania możliwych przesunięć gruntu. W przypadku przejścia kabla przez miejsca o zwiększonym zagrożeniu, na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, a także pod chodnikami i ulicą – kabel układać w rurach ochronnych HDPE $\varnothing 110$ mm. Końce rur uszczelnić. Przejście w pobliżu istniejących drzew, wykonać metodą przecisku lub kopiąc ręcznie, tak, aby nie uszkodzić bryły korzeniowej drzewa. W jednym przepuście rurowym może być ułożony tylko jeden kabel. Na całej długości kabla w odstępach nie większych niż 6-8 m oraz na początku i końcu kabla, a także przy każdym słupie i na końcach przepustów, na kabel należy założyć trwałe oznaczniki. Na oznacznikach należy umieścić napisy zawierające: symbol i nr ewidencyjny kabla, oznaczenie kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla. Zapas kabli przy każdym słupie winien wynosić po min. 1,5 m. Kable przed zasypaniem zgłosić do odbioru wstępnego oraz do inwentaryzacji geodezyjnej. Przed zasypaniem ziemią, należy sprawdzić ciągłość żył i rezystancję izolacji kabli. Na kabel w słupach oświetleniowych zawiesić odpowiednie tabliczki opisowe, informujące o docelowych połączeniach kabli oświetleniowych.

Linia kablowa sterująca

Sterowanie załączaniem projektowanej sieci oświetleniowej odbywać się będzie za pomocą kabla sterującego, który do nowej szafy oświetleniowej SOT, należy doprowadzić od istniejącej, ulicznej latarni oświetleniowej nr 5 (sieć miejska), zlokalizowanej przy ul. Kleeberga. Zastosować kabel typu YAKxS 4x25 mm², który należy układać w jednym wykopie z kablami zasilającymi oświetlenie, zachowując odstęp między kablami minimum 10 cm. Taki sposób sterowania ma na celu załączanie oświetlenia ciągu pieszego jednocześnie z miejską siecią oświetleniową. Alternatywnie projektowana szafa oświetleniowa SOT, będzie wyposażona w astronomiczny zegar sterujący, umożliwiający niezależne sterowanie oraz programowanie funkcjonowania nowej sieci oświetleniowej. Na kabel sterowniczy w istniejącej latarni oraz w szafie oświetleniowej SOT założyć tabliczki opisowe.

Słupy oświetleniowe

Dla oświetlenia przedmiotowego ciągu pieszego, zaprojektowano aluminiowe słupy parkowe. Będą to słupy proste, bez wysięgnika, o wysokości 4,5 m. Należy zastosować słupy stożkowe, bezszwowe o powierzchni anodowanej w kolorze czarnym z dodatkowym zabezpieczeniem dolnej części słupa (do wys. 350 mm) elastomerem poliuretanowym. Celem doświetlenia skrzyżowania ulicy Kutrzeby i ulicy Ofiar Katynia oraz znajdujących się tam przejść dla pieszych, projektowana jest dodatkowo latarnia uliczna (nr 12) – zlokalizowana zgodnie z projektem

zagospodarowania terenu. W tym przypadku, należy zastosować słup aluminiowy, stożkowy, bezszwowy z wysięgnikiem łukowym w kolorze naturalnym o wysokości 9 m. Długość wysięgnika 1,5 m, kąt nachylenia 5°. Kolor słupa naturalny, zabezpieczenie podstawy elastomerem poliuretanowym do wysokości 350 mm. Przedmiotowa latarnia stanowić będzie kontynuację sieci oświetleniowej ul. Kutrzeby, a jej montaż ma na celu podniesienie poziomu bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego w obrębie skrzyżowania ulic. Słupy posadzić należy na gotowych, prefabrykowanych fundamentach betonowych w miejscach wskazanych w projekcie zagospodarowania terenu. Fundamenty posadzić tak, aby podstawa słupa (górną jej płaszczyznę), licowała z chodnikiem lub była na wysokości 2 cm nad poziomem terenu, jeśli słupy ustawione są na terenie zielonym. We wnękach słupów oświetleniowych, dla połączenia kabla i przewodów zasilających, należy umieścić izolacyjne złącza kablowe. Dla nowych opraw zastosować bezpieczniki topikowe gG 16 A. Do projektowanych słupów wciągnięte zostaną przewody YDY 3x1,5 mm² łączące złącza kablowe z oprawami oświetleniowymi. Wskazane na schemacie zasilania latarnie, należy uziemić – wykonać uziomy głębinowe taśmowo-prętowe. Jako uziemienie zastosować pręty Galwara, połączone ze słupami bednarką ocynkowaną FeZn 25x4 mm. Wartość oporności uziemienia: $R \leq 10 \Omega$. Konstrukcje nowych słupów podłączyć do żyły ochronnej PE kabla zasilającego. Wykonać numerację słupów - zgodnie ze schematem ideowym zasilania. Numery słupów należy nanieść na wysokości około 2,0 m białą farbą. Projektowana latarnia uliczna nr 12, nie będzie zasilana z nowych, projektowanych, kablowych obwodów oświetleniowych. Należy ją zasilić z istniejącego kabla oświetleniowego sieci miejskiej od szafy oświetleniowej SOT przy stacji transformatorowej S1-1361 do istniejącej latarni ulicznej nr 1, po jego przecięciu i wprowadzeniu do nowej latarni. W przypadku potrzeby końce istniejącego kabla należy odpowiednio przedłużyć..

Oprawy oświetleniowe.

Dla oświetlenia ciągu pieszego przewidziano parkowe oprawy oświetleniowe ze źródłem światła typu LED, montowane na nowych parkowych słupach aluminiowych. Przewidziano oprawy oświetleniowe o mocy 41 i 19,6 W z autonomiczną redukcją mocy i optyką zapewniającą właściwe oświetlenie terenu. Redukcja mocy: do 70 % w godzinach 23.00-4.00. W przypadku latarni ulicznej nr 12 – dobrano uliczną oprawę oświetleniową typu LED o mocy 45,5 W / 4000K z autonomiczną redukcją mocy w godzinach 23.00-4.00 – o 70 %. Strumień świetlny opraw odpowiednio minimum: 4200 / 2200 / 6700 lm. Efektywność świetlna odpowiednio minimum: 105 / 115 / 145 lm/W. Temp. barwowa 4000K. Po uruchomieniu należy dokonać ostatecznej regulacji ustawienia opraw, dla uzyskania najbardziej optymalnego efektu świetlnego. Dokładna specyfikacja opraw oświetleniowych zawarta jest w projekcie technicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażień.

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, słup, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne 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:

- sprawdzenie słupów po montażu,
- sprawdzenie i badanie przewodów po montażu,
- sprawdzanie prawidłowości montażu przewodów ochronnych.

6.3 Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem,
- natężenia, luminancji i równomierności strumienia świetlnego.

7. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wyk.robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno - Ruchowa urządzeń.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Polskie normy

1. PN-82/B-02000 - Obciążenie budowli, Zasady ustalania wartości.
2. PN-82/B-02001 - Obciążenie budowli. Obciążenia stałe.
3. PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
4. PN-87/B-02013 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenia oblodzeniem,
5. PN-90/B-03200 – Konstr. stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie i wykonanie.
6. PN-B-03215 - Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Proj. i wykonanie.
7. PN-87/B-69008 - Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.

8. PN-B-06200 - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
9. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetonowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
10. PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
11. PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
12. PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
13. PN-IEC 99-1:1993 – Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego.
14. PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
15. PN-91/M-42029 – Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
16. PN-92/E-01200/11 – Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
17. PN-88/E-02000 – Napięcia znamionowe.
18. PN-90/E-05025 – Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
19. N SEP-E-001, Norma SEP Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
20. N SEP-E-004, Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

8.2 Przepisy prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881).
3. Ustawa – Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. 1997 nr 54 poz. 348).
4. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o syst. oceny zgodności (Dz. U. 2002 nr 166 poz. 1360).
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożar. (Dz. U. 1991 nr 81 poz. 351).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U 2013 poz. 492).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r., w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2005 nr 259, poz. 2172).