



Zakład Projektowo - Usługowy
Józef Buchelt
ul. Legionów 14/30 ; 62 - 800 Kalisz
tel/fax: 0 - 62 75 70 171
kom: 0 - 602 455 556
e-mail: zpujb@op.pl
NIP 618 - 102 - 78 - 49

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa projektu:	Przebudowa ul. Kwiatów Polskich w Kaliszu w zakresie przebudowy instalacji oświetlenia drogowego
Branża:	Elektryczna - oświetlenie drogowe
Adres obiektu:	Kalisz, ul. Kwiatów Polskich w Kaliszu w jedn. ew. 306101_1, obręb ew. 0112 Majków, dz. nr 7, 21 i 125/3 oraz obręb ew. 0137 Majków, dz. nr 15.
Nazwa obiektu:	Stanowiska latarni, linie kablowe oświetleniowe
Inwestor:	Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu ul. Złota 43, 62-800 Kalisz

Projektant:	mgr inż. Paweł Buchelt upr. bud. nr WKP/0383/POOE/13	mgr inż. Paweł Buchelt Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych 62-800 Kalisz, ul. Legionów 14/30 nr ewid. WKP/0383/POOE/13
Opracował:	inż. Józef Buchelt upr. bud. nr BN - 10.9/35/82	inż. Józef Buchelt Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. BN-10.9/35/82

Data opracowania: czerwiec 2018 r.		Nr zlecenia:
--	--	-----------------

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Przebudowa ulicy Kwiatów Polskich w Kaliszu w zakresie przebudowy zalicznikowej instalacji oświetlenia drogowego .

1.2 Adres obiektu

Kalisz ul. Kwiatów Polskich

Całość robót wykonywaną będzie na terenie Miasta Kalisza.

1.3 Przedmiot STWiOR.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zadania „Przebudowa ulicy Kwiatów Polskich w Kaliszu w zakresie przebudowy zalicznikowej instalacji oświetlenia drogowego” .

1.4 Zakres stosowania STWiOR.

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

1.5 Zakres robót objętych STWiOR.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową oświetlenia ulicznego i usunięcie kolizji elektroenergetycznych SN i nN. wg zakresu określonego w dokumentacji projektowej i tak:

Urządzenia projektowane

- proj. kabel oświetleniowy nN 1 kV YAKXs 4x25 mm² – długość trasy 140 m (długość kabla – 185 m),
- proj. latarnie oświetleniowe 8 m do wkopania bezwysięgnikowe z oprawami LED – 6 kpl.,
- proj. rury osłonowe kablowe w jezdniach i skrzyżowaniach z innymi urządzeniami liniowymi.
- demontaż 2 szt. opraw LED oraz przewodu oświetleniowego 1xA1 25 mm² z istniejącej linii napowietrznej nN w ul. Kwiatów Polskich.

1.6 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- geodezyjne wytyczenie obiektu i dokumentacja powykonawcza
- zabezpieczenie wykopów
- oznakowanie i wytyczenie stref niebezpiecznych
- wykonanie zaplecza budowy

1.7 Informacje o terenie budowy

- roboty będą wykonywane na terenie ulicy i należy zachować szczególną ostrożność.
- oznakować i wytyczyć strefy niebezpieczne
- wykonać zaplecze budowy

1.7 Nazwa i kody

- CPV 45231000-5 Roboty w zakresie budowy linii elektroenergetycznych
- CPV 31527200-8 Oświetlenie zewnętrzne

1.8 Określenia podstawowe

- **słup** – konstrukcja do zamontowania oprawy oświetleniowej
- **wysięgnik** – element profilowy montowany na wierzchołku lub boku słupa służący do zamontowania i ustawienia oprawy oświetleniowej
- **oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdziału filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **linia kablowa** – kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym ułożony w ziemi łączący zasilaki dwóch urządzeń
- **trasa kablowa** – pas terenu na którym ułożona jest linia kablowa
- **przepust kablowy** – rura PCV służąca do ochrony kabla
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Określenia podane w niniejszej **STWiOR** są zgodne z obowiązującymi normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów elektrycznych oraz ich jakości.

2.1. Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów elektrycznych.

- Kabel elektroenergetyczny do 1 kV YAKXS 4x25 mm² wg PN-93/E-90401
 - Przewód YDY 3x2,5 mm² wg PN-93/E403
 - Konstrukcje odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203
 - Rury osłonowe – odpowiadające standardom określonym przez PN-74/C-89200
- zalecany materiał polietylen wysokiej gęstości (PEHD)
 - grubość ścianek rura O 22 mm – 1,4 mm
- Bednarka, drut stalowy, konstrukcje wsporcze – odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203

Taśmy stalowe (bednarka) powinny być dostarczone w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych.

Materiały stalowe przeznaczone do wykonywania instalacji uziemiających oraz konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.

Powłoka ochronna powinna być na całej powierzchni jednolita i bez uszkodzeń.

Pręty, taśmy i linki powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego oraz nie powinny posiadać ostrych krawędzi.

f. Osprzęt instalacyjny odpowiadający standardom określonym przez PN-IEC 60364-5-537(16):

- należy zwrócić uwagę na zgodność osprzętu z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi.

2.2. Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlano-elektrycznych

Przechowywanie i składowanie

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny posiadać oznakowanie zawierające co najmniej:

- a. nazwę i adres zakładu produkującego wyrób,
- b. określenie wyrobu lub nazwę handlową
- c. numer aprobaty technicznej (jeżeli dotyczy wyrobu)
- d. datę produkcji, identyfikację partii wyrobu
- e. znak budowlany
- f. podstawowe informacje odnośnie warunków stosowania, magazynowania i transportu.

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych.

Transport warstwie, w pozycji leżącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością

Do wykonania robót elektroenergetycznych należy użyć następującego sprzętu:

- ubijak spalinowy
- koparka j- nacz 0,15 m³
- podnośnik montażowy hydrauliczny
- wibromłot
- żuraw samochodowy do 4t

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót elektroenergetycznych należy użyć

następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy do 5t.
 - ciągnik siodłowy z naczepą
 - samochód wież z balkonem
 - samochód samowyładowczy 5 t
 - samochód dostawczy 0,9 t
 - przyczepa do przewożenia kabli
- lub innych środków transportu umożliwiających transport poszczególnych materiałów w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót elektrycznych

5.1 Rowy kablowe

Rowy i wykopy muszą być wykonane metodą ręczną ze względu na duże nasycenie uzbrojenia podziemnego i trudnościami wjechania koparek gąsienicowych na trasę linii elektroenergetycznych.

Przy ręcznym wykonaniu rowów i wykopów w gruntach piaszczystych i o podobnej do piaszczystych strukturze używa się wyłącznie łopat. W gruntach żwirowych, kamienistych i innych o zwięzłej strukturze używa się kilofów do odspajania kęsów gruntu, a łopat do wyrzucania ich z rowu.

W gruntach skalistych i innych o bardzo zwięzłej strukturze niezbędne jest używanie łomów i młotów mechanicznych do odspajania i kruszenia gruntu. Łopat używa się do wyrzucania urobku poza rów lub wykop. Głębokość rowu kablowego dla gruntu piaszczystego powinna wynosić 0,7m., szerokość rowu wynosić 0,4 m.

5.2. Słupy oświetleniowe.

Słup oświetleniowy stalowy 10 m stożkowy, stożkowy do wkopania – kolor szary RAL 7016. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęką powinna być przystosowana do zainstalowania typowych złącz bezpiecznikowych. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

5.3. Oprawy i źródła światła

Dla oświetlenia terenu zastosowano oprawy i źródła światła przeznaczone do oświetlenia terenów zewnętrznych spełniające wymagania Przepisów Budowy Urządzeń Energetycznych. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw zastosowano oprawy sodowe SGP 340 70 W.

Oprawy charakteryzują się szerokim ograniczonym rozsyłem światła, zamkniętą konstrukcją o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP65 i klasą ochronności zgodnie z PN-92/E-08106.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych (np. aluminium).

5.4. Złącza słupowe

Złącza bezpiecznikowo-zaciskowe zgodnie z dokumentacją projektową powinny posiadać wyłączniki instalacyjne nadprądowe 1-bieg. B 4A oraz 4 zaciski przystosowane do podłączenia żył kabla zgodnie z PN-IEC 60439.

5.5. Montaż linii kablowej oświetlenia ulicznego

Zakres robót obejmuje linię kablową oświetlenia drogowego.

Kabel w izolacji z tworzywa sztucznego (polietylen) na napięcie znamionowe izolacji $U_i=1\text{kV}$ z materiałem przewodzącym aluminium (YAKY 4x25 mm²) zgodnie z PN94/E-90401, PN84/E-05125.

Kabel prowadzić w ziemi na głębokości min. 70cm. Skrzyżowania z drogą kabla wykonać metodą przewiertu.

Kabel wyposażyć w trwałe oznaczniki adresowe i pokryć folią koloru niebieskiego.

Trasę linii kablowej powinien wytyczyć uprawniony geodeta, następnie trasa powinna być przed zasypaniem zinwentaryzowana.

Dla przedmiotu robót przyjęto III kategorię gruntu, a wykopy prowadzone ręcznie.

Szerokość rowu powinna wynosić 40cm, głębokość 80cm.

Ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osuwaniem.

Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku przy minimalnym promieniu łuku wynoszącym 0,5m.

Układanie kabla powinno odbywać się przy temperaturze podanej przez producenta.

Kabel należy układać w sposób wykluczający jego uszkodzenie, promień zgięcia układanego kabla nie powinien być mniejszy od podanego w instrukcji producenta.

Kabel powinien być odwijany z bębna, zawieszonego na sztywnej osi i zaopatrzonego w hamulec.

Niedopuszczalne jest, aby kabel w czasie układania ocierał się o podłoże.

Kable należy układać w następującej kolejności:

- położenie bednarki (tylko przy słupach oznaczonych na planie)
- warstwa piasku 10cm,
- kabel elektroenergetyczny z oznacznikami kablowymi (co najmniej co 10m)
- warstwa piasku – 10cm,
- grunt rodzimy –15cm,
- pas folii ostrzegawczej z tworzywa sztucznego – kolor niebieski (stosować taśmę szerokości 200mm o grubości 0,12mm z wydrukiem „Uwaga kabel” .
- grunt rodzimy zagęszczany warstwami 20-30cm.

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzić do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

Ochronę kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoć, pyły) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Kolory żył przewodów – zgodnie z PN-90/E-05023(44).

Po ułożeniu wykonać badania linii zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61(20).

5.6.Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Ochrona powinna być zrealizowana w oparciu o PN – IEC 60364-4-41. Ochronę przed dotykiem pośrednim powinno zapewniać samoczynne wyłączenie instalacji przez wyłączniki nadmiarowo -prądowe zainstalowane w szafce stacyjnej.

Czas wyłączenia obwodu dla linii kablowej 5 sek. Dodatkowo przy słupach nr 12 i 21 wykonać instalację uziemiającą za pomocą bednarki FeZn 25x4mm łącząc ją z prętem ocynkowanym Φ 18 o długości 6m . Wartość rezystancji uziomu nie może przekroczyć 30 omów.

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe , przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonać poprzez spawanie, nitowanie lub docisk śrubowy.

Zaciski ochronne powinny spełniać następujące warunki:

- zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionego urządzenia
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony.

6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

6.1. Materiały.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	bednarka ocynkowana Fe/Zn 25 x 4'	m	62
2.	COT 36 + COT 37	szt.	12
3.	Grot do uziomu fi 16	szt	2
4.	kabel YAKXS 4 x 25	m	195
5.	Końcówka Cu 16	szt.	6
6.	Łącznik uziemiający	szt	2
7.	Opaska kablowa OKi - ocechowana	szt	27
8.	Oprawa oświetleniowa LED BGP760 34 W	kpl.	4
9.	Piasek naturalny kopany	m3	19
10.	przewody kabelkowe YDY 3 x 2,5	m	62
11.	Przewód goły L 16	m	4
12.	rury przewodowe z PCW 110 - sztywna , gładka , grubościenna niebieska	m	9
13.	rury z PCW 75- karbowana niebieska	m	104
14.	rury z PCW dwudzielne fi 110 sztywne niebieskie	m	21
15.	rury z PCW dwudzielne fi 160 sztywne czerwone	m	6
16.	słupy 8 m alum , stożkowy do wkopania anodowany na kolor szary CI-63 W	szt.	6
17.	tabliczka numeracyjna	szt.	6
18.	Taśma z folii polietyl.do znak.tras kablow	m	67
19.	uziom pionowy fi 16/1500	szt	8
20.	Wkładka bezpiecznikowa Bi DO1 4 A gG	szt.	6
21.	Złącze bezp	szt.	6
22.	Złącze liniowe	szt.	12
23.	Złącze neutr	szt.	6

6.2. Sprzęt

3.1 Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp.

3.2 Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie.

6.3. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną ujemnie na jakość wykonywanych robót.

Przewożone materiały, na używanych środkach transportu winne być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

6.4. Wykonywanie robót

Zakres wykonywanych robót:

Lp.	Opis	j.m.	Ilość
1	Budowa oświetlenia ulicznego		
1 d.1	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 300 kg	szt.	6
2 d.1	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie	szt.	4
3 d.1	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie - oprawa z odzysku	szt.	2
4 d.1	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 10 m	kpl.przew.	6
5 d.1	Podłączenie przewodów pojedynczych o przekroju żyły do 2.5 mm ² pod zaciski lub bolce	szt.żył	36
6 d.1	Przewody uziemiające w słupach	m	6
7 d.1	Mocowanie tabliczek numeracyjnych	słup	6
2	Roboty kablowe - ośw. ulic		
8 d.2	Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III	m ³	55
9 d.2	Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm	m	9
10 d.2	Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm	m	100
11 d.2	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4 m Krotność = 2	m	174
12 d.2	Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie	m ³	55

13 d.2	Zagęszczanie nasypów z gruntu ubijakami mechanicznymi	m3	55
14 d.2	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w słupach	m	14
15 d.2	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych	m	109
16 d.2	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w rowach kablowych ręcznie	m	65
17 d.2	Zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju żył do 50 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych Krotność = 0.8	szt.	14
18 d.2	Mechaniczne pograżanie uziomów pionowych prętowych	m	12
19 d.2	Układanie uziomów w rowach kablowych - w wykopie dla kabla	m	60
20 d.2	Badanie linii kablowej N.N.- kabel 4-żyłowy	odc.	1
21 d.2	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)	szt.	2
22 d.2	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar)	szt.	2
23 d.2	Wywóz ziemi samochodami skrzyniowymi na odległość do 1 km	m3	19,5
24 d.2	Wywóz ziemi samochodami skrzyniowymi - za każdy następny 1 km do 9 km	m3	19,5
25 d.2	Demontaż opraw oświetlenia zewnętrznego na trzpieniu słupa lub wysięgniku	kpl.	2
26 d.2	Demontaż przewodów nieizolowanych linii NN o przekroju do 95 mm ² z przeznaczeniem na złom	km	0,06
27 d.2	Demontaż osprzętu sieciowego i konstrukcji metalowych linii NN - trzon kabłąkowy z izolatorem na słupie stojącym	szt	2
28 d.2	Demontaż wysięgników rurowych o ciężarze do 30 kg mocowanych na słupie lub ścianie	szt	2
3	Zabezpieczenie istniejących kabli elektroenergetycznych		
29 d.3	Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych rurami ochronnymi dwudzielnymi z PCW o śr. do 110 mm	m	21
30 d.3	Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych rurami ochronnymi dwudzielnymi z PCW o śr. 110-200 mm	m	6
31 d.3	Wykonanie przekopów próbnych sposób ręczny	m3	2
32 d.3	Zasypywanie przekopów próbnych ręcznie	m3	2
33 d.3	Zagęszczanie nasypów z gruntu ubijakami mechanicznymi	m3	2

7. Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonych jakościowo celów, wykonanych robót przy zadaniu „Przebudowa ulicy Kwiatów Polskich w Kaliszu w zakresie przebudowy zalicznikowej instalacji oświetlenia drogowego” .

7.1 Aparaty i urządzenia elektryczne oraz przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta.

7.2 Kontrola i badania w trakcie robót:

Kable przed zasypaniem sprawdzić w zakresie lokalizacji, poprawności ułożenia stanu powłok ochronnych i rezystancji izolacji.

Uziomy przed zasypaniem ziemią w zakresie poprawności ułożenia.

7.3 Badania i pomiary po montażowe

Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć:

- a) jakość i kompletność wykonywanych robót
- b) jakość połączeń zamontowanych uchwytów i osprzętu
- c) wykonać pomiary elektryczne i geodezyjne

8. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) budowanej , przebudowywanej linii elektrycznej i sztuka przebudowanego lub budowanego urządzenia.

9. Odbiór robót

9.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorem robót ulegającym zakryciu podlegają następujące prace:

- a) wykopy rowów kablowych
- b) ułożenie w nich kabli
- c) ułożenie rur osłonowych

9.2 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a) projektową dokumentację powykonawczą
- b) geodezyjną dokumentację powykonawczą
- c) protokoły z dokumentowanych pomiarów

10. Podstawa płatności

Płatność za 1 m (metr) budowanej , przekładanej linii elektrycznej i sztukę przekładanego urządzenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonywanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- oznakowanie robót
- transport materiałów niezbędnych do wykonywania robót.
- demontaż , montaż i stawianie słupów
- demontaż i montaż opraw oświetleniowych
- przełożenie kabla nN
- przebudowa przyłączy NN

11. Dokumentacja projektowa:

Jednostka autorska dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej

Zakład Projektowo – Usługowy Józef Buchelt

62 – 800 Kalisz , ul. Legionów 14/30

Autor: inż. Józef Buchelt

12. Przepisy związane:

1. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. z dnia 19 marca 2003 roku.
4. N SEP-E-004 Projektowanie i budowa
5. PN-ICE 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
6. PN-IEC 60364-5-54 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
7. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.

Opracował:

inż. Józef Buchelt
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. BN-10.9/35/82