

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-08.00 ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Klasa robót	- 45310000-3	- roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kategoria robót:	- 45311000-0	- roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
	- 45315300-5	- montaż aparatów elektrycznych
	- 45315700-5	- instalowanie rozdzielni elektrycznych
	- 45312311-0	- instalacje uziemiające
	- 45312200-9	- instalacje antywłamaniowe i monitoringu
	- 45232310-7	- linie kablowe nn
	- 45316110-9	- linie oświetleniowe

SPIS STWiOR :

1. ST 00.00 - WYMAGANIA OGÓLNE
2. ST 01.00 - ROZBIÓRKI
3. ST 02.00 - ROBOTY ZIEMNE
4. ST 03.00 - ROBOTY BUDOWLANE, ZAGOSPODAROWANIE TERENU, ROBOTY DROGOWE, OGRODZENIE TERENU i ZIELEŃ
5. ST 04.00 - ROBOTY BETONOWE, WZNOSZENIE MURÓW
7. ST 05.00 - RUROCIĄGI ZEWNĘTRZNE. ROBOTY INSTALACYJNE
8. ST 06.00 - MECHANICZNE INSTALACJE INŻYNIERYJNE
9. ST 07.00 - ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE
10. **ST 08.00 - ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE**

1.0. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót budowlano - montażowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. **"Przebudowa i rozbudowa stacji uzdatniania wody [SUW] wraz z infrastrukturą"**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych [AKPiA oraz SSWiN -wg odrębnej specyfikacji Zamawiającego] objętych dokumentacją techniczną.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST-00.00. " Wymagania ogólne."

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. " Wymagania ogólne."

2.0. MATERIAŁY

2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Ogólne zasady uzyskiwania materiałów określono w pkt. 2.1 ST-00 .
Do odbioru należy przedstawić atesty stosowanych urządzeń.

2.2. MATERIAŁY ELEKTRYCZNE

W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych urządzeń, Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach nie gorszych niż podane jako przykładowe.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są m.in.:

2.2.1. KABLE

Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Kable elektroenergetyczne do 1 kV	wg PN-93/E-90401
Kable sterownicze do 1 kV	wg PN-93/E-90403

2.2.2. SZAFA ROZDZIELCZO-POMIAROWA –ST+ RE

Szafa rozdzielczo-pomiarowa wykonana i dostarczona w ramach instalacji AKPiA i służyć ma jako rozdzielnica elektryczna i główne sterowanie SUW.

Powinna odpowiadać wymaganiom norm PN-91/E-05160/01 i BN-82/8872-01 oraz rysunkom w projekcie, jako konstrukcja wolnostojąca o stopniu ochrony IP43, umieszczona winna być na fundamencie otworowym [uzgodnić z branżą konstrukcyjną] w budynku technicznym.

Szafa powinna być przystosowana do sieci kablowej, tak od strony zasilania, jak i odbiorów, oraz wykonana na napięcie znamionowe 400/230V, 50Hz. II klasa ochronności.

Sprawdzanie odbiorcze wg PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych i PN/E-04700; 1998. Wkładki bezpiecznikowe, w szafie rozdzielczo-pomiarowej, powinny spełniać wymagania normy PN-91/E-06160/10. Dostarczona do montażu szafa winna posiadać odpowiednie certyfikaty oraz DTR.

2.2.3. OSPRZĘT I URZĄDZENIA

Osprzęt winien odpowiadać PN-IEC 60364-5-537

Wszystkie materiały winny posiadać certyfikat bezpieczeństwa; klasy nieoznaczone - IP44

<i>l p</i>	<i>nazwa elementu</i>	<i>il. szt.</i>	<i>wymagania</i>
1	Oprawa LED; 20W	1	IP65; mocowanie stropowe [pom. dezynfekcji]
2	Oprawa LED; 49W	4	IP65
3	Naświetlacz LED 50W	3	IP65; mocowana na elewacji kontenera; z czujnikiem zmierzchu i ruchu
4	Wyłącznik pożarowy naścienny	1	IP65; mocowany na elewacji kontenera
5	Zestaw gniazd serwisowych; 5x16A 5P +230V AC +włącznik	1	Typowa rozdzielnica budowlana IP65 - skrzynka; IP54 - gniazda
6	Gniazda wtyczkowe 1-f; podwójne, naścienne	5	IP65
7	Łącznik oświetlenia; naścienny	3	IP65
8	Punkt świetlny	1 2	- słup stalowy ocynkowany H=8,0 m; z podwójnym wysięgnikiem i fundamentem, - oprawa uliczna LED, 70W; IP 65 z czujnikiem zmierzchowym i ruchu
9	Złącze kablowe ZK1-1Pp	1	
10	Połączenia wyrównawcze - LGYżo 16		
11	Szyna wyrównania potencjałów	2	
11	Uziom otokowy - Fe/Zn 30x4		
12	Rury osłonowe		typ DVK
13	Szafa sterująca + rozdzielnica elektryczna	1	projekt i wykonanie wg branż y AKPiA
14	Kable i rury osłonowe		wg pkt. 2.2.1; typ i rodzaj wg pkt. 11.2 opisu do PW

2.3. MATERIAŁY POMOCNICZE

2.3.1. FOLIA OSTRZEGAWCZA.

Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 – 0,6 mm, gat. I, koloru niebieskiego. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.3.2. RURY NA PRZEPUSTY KABLOWE.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego a na istniejące kable należy stosować dwudzielne rury osłonowe typ A.

Wszystkie kable pod drogą wyłącznie w rurach osłonowych.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu do 1 kV stosować rury tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw sztucznych wg PN-80/C-89205.

2.3.3. KORYTKA KABLOWE

Korytka kablowe wg PN-74/C-89200, wsporniki kablowe do instalacji elektrycznych wg PN-EN 50368:2004.

Stosować korytka metalowe [stal ocynkowana] mocowane do konstrukcji wsporczej przewodów technologicznych, ścian, słupów. Zmiany kierunków wykonać systemowymi akcesoriami [łuki, kolanka itp.]. Przewody AKPiA i SSWiN prowadzić w odrębnych korytkach z zachowaniem 20 cm separacji. Szerokość dostosować do ilości kabli z zachowaniem 20% "zapasu" wolnej powierzchni.

2.3.4. UZIOM OTOKOWY

Uziom otokowy wykonać z bednarki Fe/Zn 4x30 i drutu Fe/Zn $\Phi 6$

2.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Podano w ST-00.00- Wymagania ogólne; pkt. 2.2

2.6. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych na wniosek Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3.0. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

4.0. TRANSPORT.

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00.00.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłużycowe, 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. Do przewozu słupów stosować przyczepę dłużycową.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- ciągnik kołowy o mocy 50 - 63 kW,
- samochód dostawczy do 0,9 tony,
- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton.

5.0. WYKONANIE ROBÓT.

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót należy próbnymi przekopami zlokalizować podziemne uzbrojenie [z wpisaniem do dziennika budowy] oraz wykonać przekładki i tymczasowe zasilania istniejącej SUW [zgodnie z zapisem w pkt. 1.3.4.e w ST.00]

5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Należy każdorazowo sprawdzić zgodność projektowanego zasilania urządzeń z faktycznie przewidzianymi do zainstalowania urządzeniami.

Należy zapewnić separację tras kablowych nie mniejszą niż 20cm pomiędzy kablami elektroenergetycznymi i sygnałowymi.

Dopuszcza się stosowanie kabli wielożyłowych dla zaworów i sygnałów pomiarowych rozdzielonych w puszkach z zaciskami przelotowymi o IP 65.

Obowiązujące normatywy przywołane powyżej oraz zawarte w :

- PN-EN 62305 - Ochrona odgromowa
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia
- PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną oznaczanie i identyfikacja.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące
- PN-EN 60898-1:2003/A11:2006 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A11)
- PN-EN 60998-1:2005 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 61009-1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 62208:2005 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1)
- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne

5.1.1. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PRZEWODÓW

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- 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.
- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
 - proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
 - oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
 - sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- 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 (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.1.2. ŚRUBY I WKRETY 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 śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

5.1.3. 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)

5.1.4. PRACE SPAWALNICZE

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

5.1.5. MONTAŻ URZĄDZEŃ ROZDZIELCZYCH, OSZYNOWANIA I OSPRZĘTU.

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

5.1.6. PRÓBY MONTAŻOWE.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, 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 linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.1.7. UWAGI DO REALIZACJI ROBÓT

Wskazane przełożenia istniejących kabli należy skoordynować z branżą drogową i konstrukcyjną. Warunki przełożenia powinny być określone w projekcie organizacji robót [ST-00; pkt. 1.5.2.2.]

Przed ułożeniem kabli, na dnie rowu kablowego wykonać posypkę z piasku grubości 10cm. Na całej długości co 10 m, oraz w miejscach charakterystycznych, na kabel nałożyć oznaczniki kablów. Po przysypaniu piaskiem 10cm i ziemią 15 cm, kabel przykryć na całej długości folią koloru niebieskiego. Na odcinkach skrzyżowań i zbliżeń z innymi instalacjami podziemnymi, gdzie zachodzi trudność otrzymania zgodnych z normą odległości, oraz pod drogami kabel układać w rurach ochronnych DVK 110. Przed zasypaniem przepusty należy uszczelnić.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablów.

Wszystkie roboty kablów należy wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125 i stosować się do zaleceń normy N SEP-E-004

Kanalizację kablową należy wykonać zgodnie z wymogami norm zakładowych ZN-96 TPS.A.

- UWAGA :
1. Przewody wewnętrzne układać w korytkach kablowych ocynkowanych siatkowych lub perforowanych zapewniającej minimum 20% wolnej powierzchni, wykorzystując w maksymalnym zakresie zainstalowane wsporniki instalacji technologicznej, z zachowaniem 20 cm separacji od kabli elektrycznych.
 2. Konstrukcje nośne instalacji powinny być bezwzględnie połączone z instalacją wyrównawczą obiektu.
 3. Należy skoordynować wykonawstwo robót elektrycznych z technologicznymi i konstrukcyjnymi
 - fundament pod nową szafę rozdzielczo-pomiarową
 - trasowanie i układanie korytek kablowych z wykorzystaniem konstrukcji wsporczej dla przewodów technologicznych
 - przekucia dla kabli
 4. Wykopy. Wspólne dla linii kablowych [zasilanie pomp, grzałek obudów i oświetlenia - głębokość 0,9-1,0 m] i instalacji AKPiA oraz SSWiN [głębokość minimalną rzędu 0,6 do 0,7 m; z zachowaniem około 25 cm separacji]. Taśma znacznikowa układana dla każdego poziomu ułożenia kabli.

5. Ze względu na rozbieżności w oznaczeniu i lokalizacji podziemnego uzbrojenia pomiędzy materiałami z ośrodka geodezyjnego a rzeczywistością, wszelkie roboty ziemne należy prowadzić z próbnym przekopem ręcznym.

5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE

5.2.1. ZASILANIE

Zasilanie obiektów i punktów oświetleniowych należy wykonać kablami ułożonym w rowie kablowym

5.2.2. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim oraz pośrednim. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewnia izolacja podstawowa kabli oraz aparatów. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano szybkie, samoczynne wyłączenie napięcia. Aparatami wykonawczymi szybkiego wyłączenia będą wkładki bezpiecznikowe, wyłączniki nadmiarowo prądowe oraz wyłączniki nadmiarowo-i różnicowoprądowe w szafie rozdzielczej.

Dodatkowo w zestawach pomocniczych gniazd wtyczkowych stosować wyłączniki różnicowoprądowe

5.2.2. OŚWIETLENIE TERENU.

Oświetlenie wykonać oprawami typu ulicznego z lampami LED. Oprawy oświetleniowe instalować na wspornikach naściennych mocowanych do budynku technicznego. Sterowanie oświetleniem ręcznie, czujnikami ruchu i sterownikiem zmierzchowym.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

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 porażeń

6.2. KONTROLA W TRAKCIE MONTAŻU.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- uziemienia ochronne przed zasypaniem,
- sprawdzenie kanalizacji kablowej i studzienek przed zasypaniem

6.3. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń

- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- ustawienie słupów oświetleniowych
- prawidłowość montażu urządzeń.

Sprawdzanie odbiorcze wg PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych i PN/E-04700; 1998.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Jednostką obmiaru robót elektrycznych są :

- m - ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, kanalizacji kablowej, drabinki kanalizacji kablowej, wykonania uziomów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. - urządzenia i osprzęt

8.0. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 .

Do odbioru należy przedstawić atesty stosowanych urządzeń.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zgodnie z z zasadami podanymi w ST – 00.00.

Cena jednostkowa wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje następujące prace tymczasowe i towarzyszące:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
- wykonanie robót ziemnych, wykonanie podsypki piaskowej pod kable
- zakup kompletu materiałów i urządzeń (kable, przewody, słupy, osprzęt drobny),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wyposażenie pola liniowego rozdzielnicy w istniejącej stacji transformatorowej,
- wykonanie robót montażowych
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów itp.
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych (np. dla kabli, kanalizacji kablowej, aparatury, korytek kablowych z pokrywami itp.), stelaży na zapasy kabla
- drobne roboty budowlane: zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli)
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10.0 DOKUMENTY ODNIESIENIA.

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

Projekt Budowlany

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.2. NORMY

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 6000028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDT EN 61293:1994 IDT IEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986+AMD1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191):1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz. 113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.

PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz. 95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-90250/Az3:1999	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90251 Zmiany BI 8-9/84 poz. 59, BI 7/88 poz. 83	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 309-1+AC:1996 IDT IEC 309-1:1998+AC:1992	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.
PN-83/E-93152 Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38	Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-91/E-02551	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI 4/81 poz. 29.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-87/E-08111	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i metody badań.
PN-90/E-08117	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.
PN-IEC 61024-1-1:2001 IDT IEC 61024-1-1:1993	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61312-1:2001 IDT IEC 61312-1:1995	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDT HD 21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu

10.3. INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

Warunki Techniczne Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych

ZN-96 TP S.A.-011

Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne

ZN-96 TP S.A.-028

Kanalizacja kablowa z rur winidurowych.

ZN-96 TP S.A.-035

Kanalizacja kablowa z rur winidurowych.

ZN-96 TP S.A.-004

Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa z rur winidurowych