

**FIRMA WIELOBRANŻOWA „MARKATOR”
PŁONKA & PŁONKA**

45-256 OPOLE
ul. Stefana Grota Roweckiego 11 i / 2
tel/fax 0-77/ 455 57 53

Biuro: 45-083 OPOLE
ul. Barlickiego 13
tel/fax 0-77 / 456-58-02

NIP 754-100-29-07 REGON 530956774

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

**REWITALIZACJA PARKU HUTNIKA
OZIMEK UL. KOLEJOWA**

ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Opracował:

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.
 - 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.
 - 1.2. Przedmiot ST.
 - 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST.
 - 1.4. Określenia podstawowe, definicje.
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
 - 1.6. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych.
 - 1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem.
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.
 - 2.2. Rodzaje materiałów.
 - 2.2.1. Tablice i szafki rozdzielcze.
 - 2.2.2. Kable i przewody.
 - 2.2.3. Słupy i oprawy oświetleniowe do oświetlenia terenu parku.
 - 2.2.4. Uziemienia.
 - 2.2.5. Osprzęt instalacyjny w obiektach kubaturowych.
 - 2.2.6. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.
 - 2.2.7. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznej.
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.
 - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.
 - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.
 - 4.2. Transport materiałów.
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.
 - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.
 - 5.2. Budowa zestawu szaf „ZS” z układami pomiarowymi energii elektrycznej.
 - 5.3. Wewnętrzna instalacja elektryczna budynku amfiteatru.
 - 5.4. Szafki rozdzielcze wraz z zasilającymi liniami kablowymi na terenie parku.
 - 5.5. Kablowa sieć oświetleniowa na terenie parku.
 - 5.6. Prace porządkowe.
 - 5.7. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - 5.8. Ważniejsze wskazówki wykonania robót kablowych.
 - 5.9. Prefabrykacja i montaż tablic i szafek rozdzielczych.
 - 5.10. Technologia montażu linii kablowych.
 - 5.11. Prace montażowe na oświetleniowej linii kablowej.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.
 - 6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych.
 - 6.3. Sprawdzenia odbiorcze.
 - 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.
 - 7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru.
 - 7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych.
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT.
 - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.
 - 8.2. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń.
 - 8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny.
 - 8.2.2. Odbiór częściowy.
 - 8.2.3. Odbiór końcowy.
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.
 - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót.
 - 9.2. Zasady rozliczenia i płatności.
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.
 - 10.1. Normy.
 - 10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy.
 - 10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje.
 - 10.2.2. Ustawy.
 - 10.2.3. Rozporządzenia.

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

Rewitalizacja terenu Parku Hutnika w Ozimku przy ul. Kolejowej.

1.2. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu i opraw) w budynku amfiteatru,
- instalowaniem linii kablowych niskiego napięcia,
- montażem rozdzielnic elektrycznych niskiego napięcia,
- instalowaniem słupów i opraw oświetlenia zewnętrznego terenu parku.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych, montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi dla obiektów kubaturowych,
 - montażem tablic i szafek rozdzielczych,
 - montażem słupów i opraw oświetlenia terenu,
 - układaniem w ziemi elektroenergetycznych linii kablowych niskiego napięcia,
 - wykonaniem instalacji uziemiających dla potrzeb instalacji energetycznej, wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii i miejsc posadowienia szafki i słupów, robotami ziemnymi i fundamentowymi (np. dla słupów), przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.
- ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
 - wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
 - ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
 - wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
 - przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej.

1.4. Określenia podstawowe, definicje.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07.

Wszystkie określenia i nazwy użyte są zgodne lub równoważne z określeniami zawartymi w normie: N SEP-E-004:2004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” i normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r poz. 690, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo.

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.6. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych.

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych

- wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla niniejszego przedmiotu zamówienia.

1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem.

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót.

45315700-5 : Montaż rozdzielnic elektrycznych

45315300-1 : Linie energetyczne kablowe, stacje transformatorowe kontenerowe

45316110-9 : Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

45310000-3 : Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych.

45315100-9 : Instalacyjne roboty elektryczne

45111200 : Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych, a w przypadku opraw oświetlenia terenu również właściwości architektonicznych, estetycznych i wizualnych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Rodzaje materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Jednocześnie praktyczne przykłady zastosowania elementów linii w tym urządzeń elektroenergetycznych zawierają opracowania typizacyjne – szczególnie albumy specjalizujących się w tym zakresie biur projektowych wymienionych w projekcie budowlanym.

2.2.1. Tablice i szafki rozdzielcze.

Wszystkie materiały do prefabrykacji i montażu tablic i szafek powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

•**Obudowa:**

Stanowi element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (samodzielnie nie jest elementem instalacji elektrycznej); spełnia rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, jest elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chroni przed przedostawaniem się do wnętrza ciał obcych (stopień ochrony obudowy IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwia prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnic w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnosi estetykę instalacji elektrycznych, umożliwia prawidłowy montaż.

Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 50298:2004, PN-EN 62208:2005 (U).

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepty, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki).

Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

•**Wyposażenie wewnętrzne tablic i szafek rozdzielczych:**

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad.

Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm² należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

•**Elementy mocujące:**

Wykonujący montaż rozdzielnic lub każdego z jej segmentów powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy mocujące posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Zaprojektowany sposób montażu szafki poprzez osadzenie w podłożu za pomocą prefabrykowanego fundamentu.

2.2.2. Kable i przewody.

- Przewody instalacyjne należy stosować izolowane do układania na stałe, układane pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu (wg projektu).

Napięcia znamionowe izolacji: 450/750, przekroje układanych przewodów wg projektu,

- Kable ziemne typu YKYżo 5x2,5mm² 0,6/1kV, YKYżo 5x16mm² 0,6/1kV, YKYżo 5x25mm² 0,6/1kV,

- Piasek na podsypkę, obsypkę, zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-0110,

- Folia kalendrowana koloru niebieskiego, szer. 20cm, grub.0,4mm,

- Przewód do ułożenia w słupach: YDYżo 3x2,5mm²/750V,

2.2.3. Słupy i oprawy oświetleniowe do oświetlenia terenu parku.

a) Słupy oświetleniowe parkowe z typowym fundamentem (kompletnym).

Typy słupów podano w projekcie wykonawczym.

b) Typy oprawy oświetleniowych do zabudowy w ziemi podano w projekcie wykonawczym.

Zabudowę opraw wykonać zgodnie z DTR-ką producenta. Wykonać drenaż zwirowy. Wokół opraw wykonać opaskę z kostki chodnikowej o szerokości min. 20cm poza krawędź opraw zgodnie z projektem dróg.

c) Oprawy oświetleniowe na słupach.

Oprawy oświetleniowe zewnętrzne powinny spełniać wymagania PN-EN 60598-1 i PN-EN 60598-2-3.

Należy stosować oprawy o konstrukcji zapewniającej odpowiedni stopień zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej nie mniej niż IP55. Przestrzeń zawierający układ stabilizacyjno-zapłonowy, zamknięty pokrywą posiada stopień ochrony IP44. Klasa ochronności I, Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nie podlegających korozji. Klosz oprawy z poliwęglanu.

Typy oprawy oświetleniowych podano w projekcie wykonawczym

2.2.4. Uziemienia.

Uziemienie szafek i słupów uziomem pionowym typu "P1" i „P3” winno być wykonane zgodnie

z rysunkami w projekcie. Wartość uziemienia: $R_u < 30\Omega$ dla uziomu „P1” i $R_u < 10\Omega$ dla uziomu „P3”.
Zamiast uziomów pionowych dopuszcza się wykonanie uziomów taśmowych z bednarki Fe/Zn 30x4mm układanej wzdłuż proj. tras kablowych w odległości 0,2m od kabli.

Sposób wykonania uziomów wybierze Wykonawca robót wraz z Inspektorem nadzoru.

2.2.5. Osprzęt instalacyjny w obiektach kubaturowych.

Puszki elektroinstalacyjne podtynkowe standardowe: łączące, przelotowe, odgałęźne zamykane. Wykonane z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 44 (hermetyczne),

Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

Sprzęt instalacyjny:

- Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach $\varnothing 60\text{mm}$ za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.

- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,0 \div 2,5\text{mm}^2$.

Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,

- prąd znamionowy: do 10 A,

- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach $\varnothing 60\text{ mm}$ za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od $1,5 \div 6,0\text{ mm}^2$ w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,

- prąd znamionowy: 16A dla gniazd 1-fazowych,

- prąd znamionowy: 16A dla gniazd 3-fazowych,

- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Sprzęt oświetleniowy:

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego:

- dobór opraw i źródeł światła,

- plan rozmieszczenia opraw,

- rysunki sposobu mocowania opraw,

- plan instalacji zasilającej oprawy.

Typy opraw zgodnie z zestawieniem w projekcie.

2.2.7. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,

- są właściwie oznakowane i opakowane,

- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,

- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe

wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze (na płask).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.2.8. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać na bębnach lub jeśli ilość kabla jest niewielka zwinięte w tzw. „ósemkę”. Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój), w przypadku gdy dokonuje się odcięcia części kabla – należy zabezpieczyć pozostający w magazynie odcinek zalutowaną osłoną ołowianą lub kapturkiem, najlepiej termokurczliwym. W magazynie o miękkim podłożu należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębna i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toceniem.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych.

Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Organizacja robót przewiduje dostarczanie konstrukcji wsporczych w elementach na składowisko dla danej budowy, a następnie przewóz na poszczególne stanowiska – miejsca montażu słupów. Szczególnie narażone na uszkodzenia są słupy i oprawy oświetleniowe, dlatego wszelkie roboty przeładunkowe należy wykonywać z należytą starannością.

Miejsce składowania na budowie powinno być suche, nie zarośnięte, posiadać dogodny dostęp i dojazd.

Dopuszcza się składowanie w stosach przy zachowaniu zasady stosowania podkładów drewnianych na ziemi i między kolejnymi warstwami.

Stwierdzenie niewielkich ubytków masy betonowej fundamentu nie musi go dyskwalifikować, należy dokonać uzupełnień ubytków i wtedy można taki element zamontować w miejscu występowania mniejszego obciążenia.

Pęknięcia fundamentów słupów powodują ich dyskwalifikację jako materiał do budowy konstrukcji wsporczych.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Podczas transportu na budowę, ze składu przyobiektowego na stanowisko robocze należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków. Elementy konstrukcji wsporczych przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta – zarówno elementy stalowe jak i żelbetowe.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Duże rozdzielnice należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze umożliwiającej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania. Stosować opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy dokonać przy udziale geodety trasowania przebiegu kablowej linii energetycznej, z zaznaczeniem np. palikami jej charakterystycznych punktów.

5.2. Budowa zestawu szaf „ZS” z układami pomiarowymi energii elektrycznej.

Przy zewnętrznej ścianie budynku ustawić trzy szafy wolnostojące materiału izolacyjnego (tworzywo sztuczne), IP44 na fundamencie. Wszystkie szafy tworzą razem zestaw szaf oznaczony „ZS”. Projektuje się:

- szafę „ZS/2” z zabezpieczeniem przelicznikowym, licznikiem i wyłącznikiem głównym,
- szafę „ZS/3” z rozłącznikami bezpiecznikowymi jako zabezpieczeniami obwodów odpływowych,
- szafę „ZS/4” jako szafę oświetlenia terenu parku.

Szafy wykonać zgodnie z projektem. W drzwiach szaf zabudować odpowiednie zamki zgodnie z projektem. Wykonać wspólne uziemienie szyn PEN wszystkich szaf o rezystancji nie przekraczającej 10Ω (np. uziom typu „P3”). Do przyłączenia liczników należy zastosować przewody giętkie typu LgY/750V.

Wykonać opisy informacyjne, identyfikacyjne i ostrzegawcze na zewnętrznej stronie drzwiczek. Ze względu na możliwy wandalizm przyjęto wykonanie opisów farbą. Ostateczną decyzję podejmie Inspektor nadzoru.

5.2.1. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu.

W zestawie szaf „ZS” (w dolnej części szafy ZS/2) zabudować przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który wyłącza całą instalację odbiorczą spod napięcia za wyjątkiem:

- sieci oświetleniowej parku,
- oświetlenia ewakuacyjnego w budynku amfiteatru.

Na zewnętrznej stronie drzwi szafy umieścić napis: „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”.

5.2.2. Ochrona przeciwprzebieciowa.

W celu ochrony urządzeń przed przepięciami sieciowymi projektuje się wykonanie ochrony, która spełniałaby wymagania klasy 1 (typ 1) ograniczającej przepięcia poniżej 4kV. Projektuje się zabudowę w szafce „ZS/3” kompletu ograniczników przepięć dla wszystkich faz typu DEHNbloc NH00 255N prod. DEHN.

5.3. Wewnętrzna instalacja elektryczna budynku amfiteatru.

Projektuje się wykonanie instalacji:

- a) oświetleniowej:
 - oświetlenie podstawowe,
 - oświetlenie ewakuacyjne,
 - oświetlenie zewnętrzne.
- b) gniazd 16A/230V,
- c) do zasilania pojemnościowego podgrzewacza wody,
- d) szafki zasilające przy scenie „TR-5” i „TR-6”,
- e) do zasilania szafki zabezpieczeniowej oczyszczalni ścieków,
- f) połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych.

5.3.1. Instalacja oświetleniowa.

a) Oświetlenie podstawowe.

W obiekcie wykonać dwa obwody oświetlenia podstawowego, do których dołączyć wentylatory kanałowe w w.c. i łazienkach. Załączanie oświetlenia lokalnie przy pomocy łączników podtykowych hermetycznych IP44. Na rysunkach wentylatory kanałowe oznaczono "W". Załączanie i wyłączanie wentylatorów razem z oświetleniem "górnym" pomieszczeń. Wyłączenie nastąpi ze zwłoką czasową, którą należy ustawić na opóźniaczu wentylatora. Do wentylatorów doprowadzić przewody YDYżo 4x1,5m²/750V.

Należy zakupić wentylatory z modułem opóźnienia czasowego wyłączenia. Dokładna lokalizacja urządzeń wentylacyjnych wg PB-część sanitarna.

Dobór, zakup, montaż i uruchomienie wentylatorów kanałowych ujęto w projekcie i kosztorysie części architektoniczno-budowlanej. Podłączenie wentylatorów wykonać wg DTR tych urządzeń.

b) Oświetlenie ewakuacyjne.

Projektuje się je w szatniach i na korytarzu wewnętrznym (na drogach ewakuacyjnych). Do oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano cztery wydzielone oprawy zabudowane na ścianach nad drzwiami (oznaczone AW), w których zastosowano akumulacyjne źródła zasilania pozwalające na pracę autonomiczną przez 3godz. Oświetlenie to będzie załączało się automatycznie po zaniku zasilania podstawowego. Oprawy dodatkowo będą wyposażone w funkcję blokowania pracy awaryjnej przy pomocy łącznika „WB” zabudowanego w tablicy „TR-1”. Dzięki tej blokadzie można wyłączyć obiekt spod napięcia, a oprawy nie przejdą w stan pracy awaryjnej. Jest to przydatne gdy obiekt nie będzie czynny dłuższy czas.

Podłączenie opraw wg załączonej karty katalogowej firmy „Hybryd”.

Na oprawach nakleić odpowiednie piktogramy z napisami „WYJŚCIE EWAKUACYJNE” oraz ze strzałką w kierunku wyjścia.

c) Oświetlenie zewnętrzne.

Z tablicy TR-1 wyprowadzić jeden obwód do zasilania oświetlenia zewnętrznego. Obwód wprowadzić do tablicy łączników oświetlenia „TO” zabudowanej obok TR-1. Z tablicy „TO” wykonać oddzielne obwody dla:

- oświetlenia wejścia do toalet,
- oświetlenia korytarza zewnętrznego (dwa obwody),
- oświetlenia schodów sceny (dwa obwody).

Do oświetlenia schodów sceny należy w ścianie bocznej schodów zabudować oprawy oświetleniowe w typowych puszkach zamawianych razem z oprawami. Do zasilania opraw ułożyć linie kablowe (w korytarzu zewnętrznym kable układać w rurach w ziemi). W zewnętrznej ścianie sceny, od strony korytarza, zabudować puszkę rozdzielczą zamykaną pokrywą ze śrubami. W puszcze wykonać rozdział na poszczególne kable do zasilania każdej oprawy osobno (gwiaździście). Podejścia do opraw w rurkach PCV zatapiających w betonie.

5.3.2. Instalacja gniazd 16A/230V.

W pomieszczeniach zabudować podtynkowe gniazda 16A/230V, IP44 (hermetyczne) z klapką ochronną zasilane z rozdzielnic TR-1 zgodnie ze schematem ideowym.

5.3.3. Zasilanie pojemnościowego podgrzewacza wody

Zasilanie pojemnościowego podgrzewacza wody wykonać poprzez wyłącznik natynkowy typu ŁK 40A/400V. Przewód do podgrzewacza przyłączyć bezpośrednio do listwy zaciskowej urządzenia.

Dobór, zakup, montaż i uruchomienie podgrzewacza wody ujęto w projekcie i kosztorysie części sanitarnej.

5.3.4. Szafki zasilające przy scenie „TR-5”, „TR-6”.

W wnękach przygotowanych w wylewce sceny należy zabudować szafki zasilające „TR-5” i „TR-6” wyposażone w naścienne zestawy gniazd. Zasilanie kablami ziemnymi układanymi w rurach A75. Podejście kabli również w rurach zalanych w betonie sceny.

5.3.5. Zasilanie szafki zabezpieczeniowej oczyszczalni ścieków.

Szafkę RSP3 dostarczaną w ramach dostawy oczyszczalni zabudować obok rozdzielnic „TR-1”. Wykonać zasilanie szafki RSP3. Kable zasilające i sterowniczy pomiędzy RSP3 i przepompownią dobiera i układa wykonawca przepompowni. **Dobór, zakup, montaż i uruchomienie kompletnej oczyszczalni ścieków ujęto w projekcie i kosztorysie części sanitarnej.**

5.3.6. Sposób wykonania instalacji.

W celu zabezpieczenia obiektu przed wnikaniem wody i gazu do wnętrza należy wszystkie przejścia kabli i uziemień przez ściany zewnętrzne wykonać jako wodo i gazoszczelne.

Przewody w budynku układać pod tynkiem zgodnie z rzutem instalacji. Dopuszcza się zmianę tras prowadzonych przewodów po akceptacji Inspektora nadzoru.

Stosować przewody z izolacją na napięcie 750V i kable 0,6/1kV.

Łączniki i gniazda podtynkowe, hermetyczne o min. IP44.

Wysokość mocowania zgodnie z rzutem instalacji.

5.4. Szafki rozdzielcze wraz z zasilającymi liniami kablowymi na terenie parku.

W celu zasilania urządzeń na terenie parku podczas festynów i imprez zaprojektowano szafki zasilające „TR-2”, „TR-3”, „TR-4” wyposażone w naścienne zestawy gniazd. W celu ochrony przed wandalizmem szafki obudować ceglami zgodnie z rysunkiem. Zaprojektowane szafki umożliwiają zamknięcie drzwi po podłączeniu kabli. W drzwiach szafek zastosować podwójny zamek. Szafki zasilac oddzielnymi kablami z zestawu szaf „ZS/3”. Do szafki „TR-4” kabel układać w rurze SRS75 ze względu na możliwość uszkodzenia kabla podczas ustawiania namiotu. Wykonać uziemienie zacisków PE o wartości $R_u < 30\Omega$ szafek przy pomocy uziomów typu „P1” lub bednarki układanej wzdłuż kabli zasilających.

Wykonać opisy informacyjne, identyfikacyjne i ostrzegawcze na zewnętrznej stronie drzwiczek. Ze względu na możliwy wandalizm przyjęto wykonanie opisów farbą. Ostateczną decyzję podejmie Inspektor nadzoru.

Lokalizację szafek ustalono na podstawie planu zagospodarowania terenu opracowanego w PB-architekturze.

5.5. Kablowa sieć oświetleniowa na terenie parku.

W ramach zestawu szaf „ZS” wykonać szafkę oświetlenia terenu „ZS/4”, z której wyprowadzić cztery obwody oświetleniowe. Wykonać uziemienie szyny PEN szafki o wartości nie przekraczającej 10Ω ze względu na zabudowę ograniczników przepięć. Układ sieci w szafce: TN-C-S.

Na terenie parku ustawić słupy oświetleniowe na fundamentach oraz zabudować oprawy w ziemi zgodnie z załączonymi rysunkami i DTR-kami producentów.

Kable zasilające układać w terenie zielonym (trawa) oraz w alejce parkowej.

Wykonać uziemienie ochronno-robocze słupów krańcowych nr 4.5/1, 11/1 i 3/2 o wartości $R_u < 30\Omega$ przy pomocy typowych uziomów prętowych typu „P1”.

Przy słupach pozostawić zapas kabla po ok. 1,5m z każdej strony.

Połączenie opraw na słupach z tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem $YDY\dot{z}o\ 3 \times 2,5\text{mm}^2/750\text{V}$.

Sieć oświetlenia terenu w układzie TN-S.

Wykonać opisy informacyjne, identyfikacyjne i ostrzegawcze na słupach. Numery słupów wg projektu lub inne zgodnie z typowym oznaczeniem Inwestora (decyzja Inspektora nadzoru).

Ze względu na możliwy wandalizm przyjęto wykonanie opisów farbą. Ostateczną decyzję podejmie Inspektor nadzoru. Ze względu na niewielką wagę słupów (do 40kg) przyjęto, że będą one ustawiane metodą ręczną bez użycia dźwigu.

5.5.1. Lokalizacja słupów i opraw ziemnych.

Projektowane słupy oświetleniowe od nr 1/1 do nr 11/1 zlokalizować w odległości 0,5m od krawędzi ścieżki parkowej mierząc do lica słupa. Słupy tak ustawić, aby wnęki bezpiecznikowe znajdowały się od strony drzew a nie alejki parkowej.

Projektowane oprawy oświetleniowe do zabudowy w ziemi (od 1/3 do 8/3 i od 1/4 do 8/4) zlokalizować w odległości 0,1m od krawędzi terenu z kostki mierząc do krawędzi oprawy. Zabudowę opraw wykonać zgodnie z DTR-ką producenta. Wykonać drenaż żwirowy. Wokół opraw wykonać opaskę z kostki chodnikowej o szerokości min. 20cm poza krawędź opraw zgodnie z projektem dróg.

5.6. Prace porządkowe.

Po wykonaniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Wywieźć nadmiar ziemi, gruzu i kamieni. Teren wyrównać odłożoną ziemią, posiać trawę. Podczas wykonywania wykopów należy wierzchnią warstwę ziemi (humus) odkładać na oddzielną stertę, a po zasypaniu wykopu należy ją ułożyć ponownie na wierzchu (grubość minimum 10cm). Ewentualne ubytki należy uzupełnić nowym humusem.

Prace te powinien odebrać Inspektor nadzoru oraz właściciel terenu.

5.7. Ochrona przeciwporażeniowa.

5.7.1. Instalacja wewnętrzna amfiteatru.

Całą wewnętrzną instalację elektryczną wykonać w układzie TN-S.

- **Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa).**

Zastosowano następujące środki:

- izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa),
- osłony i obudowy (ochrona podstawowa),
- jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania 30mA dla układu TN-S.

- **Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).**

Ochronę zrealizowano poprzez samoczynne (szybkie) wyłączenie zasilania. W instalacji w układzie TN o napięciu 230/400V i napięciu względem ziemi 230V czas ten wynosi 0,4s dla urządzeń I klasy ochronności użytkowanych w przeciętnych warunkach, dla których napięcie graniczne dopuszczalne wynosi $U_L = 50V$ oraz 0,2s dla urządzeń użytkowanych w niekorzystnych warunkach, dla których napięcie graniczne dopuszczalne wynosi $U_L = 25V$ (np. pomieszczenia wyposażone w natryski).

Szybkie wyłączenie zasilania zrealizowano poprzez zastosowanie urządzeń zabezpieczających:

- przetężeniowych (nadprądowych) takich jak bezpieczniki, wyłączniki,
- urządzeń (wyłączników) różnicowoprądowych w układzie TN-S.

Wszystkie części przewodzące urządzeń powinny być połączone z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodu ochronnego PE.

- **Główne i miejscowe (dodatkowe) połączenia wyrównawcze.**

Projektuje się w pom. gospodarczym zabudowę głównej szyny uziemiającej typu K12 prod. DEHN. Szynę należy uziemić przy pomocy bednarki Fe/Zn 30x4mm układanej w fundamencie obiektu i przyłączonej do uziemienia zestawu szaf „ZS”. Rezystancja uziemienia $R_u < 10\Omega$.

Wszystkie połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z rys. nr 2E przy pomocy linki LYżo/750V koloru żółto-zielonego ułożonej w rurkach samogasnących typu RL p/t. Stosować odpowiednie uchwyty i obejmy na rury np. prod. "DEHN" lub "BATTERMAN".

Dodatkowe połączenia wyrównawcze mające za zadanie wyrównanie potencjału pomiędzy częściami przewodzącymi obcymi oraz dostępnymi częściami przewodzącymi zaprojektowano w obu pomieszczeniach wyposażonych w natryski, czyli w pomieszczeniach o zwiększonym niebezpieczeństwie porażenia prądem elektrycznym. Do szyny K12 powinny być przyłączone wszystkie części przewodzące obce oraz dostępne części przewodzące. Do szyny powinien być przyłączony przewód ochronny PE instalacji elektrycznej oraz obudowa brodzika prysznicowa oraz rury instalacji wod-kan. Wszystkie połączenia wyrównawcze wykonać linką LYżo/750V koloru żółto-zielonego ułożoną p/t.

Połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe powinny być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym i mieć możliwość rozłączania tylko przy użyciu narzędzi.

5.7.2. Sieć rozdzielcza i sieć oświetleniowa w parku.

Projektowana sieć zalicznikowa będzie pracować w układzie TN-S.

- **Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa).**

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim (podstawową) zrealizowano uznając, że elektroenergetyczne linie kablowe nn i przystosowane do zainstalowania na nich urządzenia elektryczne spełniają wymagania normy dotyczące ich projektowania i budowy oraz zapewniają ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim.

Zastosowano następujące środki:

- izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa),
- osłony i obudowy (ochrona podstawowa).

- **Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).**

Ochronę zrealizowano poprzez samoczynne (szybkie) wyłączenie zasilania. W instalacji w układzie TN o napięciu 230/400V i napięciu względem ziemi 230V czas ten wynosi 0,4s dla urządzeń I klasy ochronności użytkowanych w przeciętnych warunkach, dla których napięcie graniczne dopuszczalne wynosi $U_L = 50V$ oraz 0,2s dla urządzeń użytkowanych w niekorzystnych warunkach, dla których napięcie graniczne dopuszczalne wynosi $U_L = 25V$ (np. instalacja odbiorcza na terenie parku).

Szybkie wyłączenie zasilania zrealizowano poprzez zastosowanie urządzeń zabezpieczających:

- przetężeniowych (nadprądowych) takich jak bezpieczniki, wyłączniki,
- urządzeń (wyłączników) różnicowoprądowych w układzie TN-S.

Wszystkie części przewodzące urządzeń powinny być połączone z uziemionym punktem sieci za pomocą

przewodu ochronnego PE.

Dokonano obliczeń sprawdzających impedancji pętli zwarcia dla najdłuższych obwodów. Wyniki obliczeń są pozytywne, czyli wyłączenie zwarcia przez zaprojektowane urządzenia zabezpieczające nastąpi po czasie mniejszym niż 0,2sek.

5.7.3. Uziemienia robocze i ochronne.

Zaprojektowano uziemiania ochronno-robocze typu „P1” o rezystancji nie przekraczającej 30Ω dla: słupów nr 3/2; 4.5/1; 11/1 oraz uziemienia typu „P3” o rezystancji nie przekraczającej 10Ω dla:

- zestawu szaf „ZS”,

- słupa nr 6 linii napowietrznej przy ul. Kolejowej (wykonuje RD-Opole).

Zamiast uziomów prętowych dopuszcza się wykonanie uziomów taśmowych z bednarki Fe/Zn 30x4mm układanej wzdłuż proj. tras kablowych w odległości 0,2m od kabli.

Sposób wykonania uziomów wybierze Wykonawca robót wraz z Inspektorem nadzoru. W kosztorysie przyjęto uziomy prętowe (pionowe).

Złącza w uziomie należy wykonać poprzez zaciski śrubowe (połączenie za pomocą minimalnie dwóch śrub M10) lub spawanie, zachowując minimalne długości połączeń: dla taśmy jej podwójna szerokość, dla pręta jego sześciokrotna średnica. Połączenia powinny być chronione przed korozją (środkiem asfaltowym) i uszkodzeniami mechanicznymi. Po każdym odłączeniu wymagana jest konserwacja zacisków wazeliną techniczną.

Wykonać powykonawcze pomiary rezystancji uziomów. W razie przekroczenia wymaganych rezystancji uziomy rozbudować.

5.8. Ważniejsze wskazówki wykonania robót kablowych.

Linie kablowe ułożyć zgodnie z normą N SEP-E-004:2004r oraz „Wytycznymi technologicznymi budowy linii kablowych nn w aglomeracjach miejskich oraz dobór osprzętu”.

Podczas wykonywania robót wymaga się:

- 1) prawidłowego zabezpieczenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- 2) zapewnienia bezpiecznego ruchu pieszych, do czasu przywrócenia alejek do stanu pierwotnej użyteczności,
- 3) oznaczenia trenu budowy odpowiednimi tablicami informacyjnymi zawierającymi wymagane dane,
- 4) prowadzenia prac wykopowych na terenie parku w sposób ręczny,
- 5) zachowania niezbędnej odległości i ostrożności przy prowadzeniu prac ziemnych w obrębie koron drzew i zapobieganie uszkodzeniom ich systemów korzeniowych,
- 6) korzenie drzew, których średnica przekracza 4cm należy pozostawić nie naruszone,
- 7) zabezpieczenia korzeni na ścianach wykopu przy ich odsłonięciu dłuższym niż 8 godz. celem zapewnienie niezbędnego poziomu wilgotności,
- 8) zabezpieczenia ran powstałych na korzeniach drzew, które powstały w wyniku prowadzonych prac ziemnych,
- 9) odpowiedniego zagęszczenia gruntu i nawiezienia min. 5cm warstwy próchnicznej oraz powierzchniowego wyrównania w pasie realizowanego wykopu po zasypaniu wykopu,
- 10) odtworzenia nawierzchni alejek i trawników zajętych w przebiegu wykopów oraz w miejscach składowania nadkładu ziemi powstałego w toku prowadzonych robót,
- 11) odpowiedniego posadowienia niezbędnych do usunięcia na czas prowadzenia robót elementów w postaci obrzeży czy nawierzchni chodnikowych,
- 12) uzyskania protokolarnego potwierdzenia odbioru terenów po zakończeniu prac i przywróceniu terenu do stanu pierwotnego,
- 13) wykopy pod linie kablowe i słupy wykonać metodą rozkopu w wąskoprzestrzennych wykopach umocnionych i zabezpieczonych,
- 14) zasypanie wykopów gruntem zagęszczalnym G1, zagęszczając warstwami do osiągnięcia modułu sprężystości $E_p=100\text{MPa}$ i wskaźnika zagęszczenia 0,98,
- 15) zniszczone w wyniku zajęcia trawiaste pobocze parkingu przy ul. Kolejowej należy odtworzyć poprzez założenie trawnika na warstwie humusu o minimalnej grubości 10 cm.

● **Głębokość ułożenia kabli nn:**

Przyjmuje się ułożenie wszystkich kabli na jednakowej głębokości 70cm mierząc prostopadłe od górnej powierzchni kabla lub rury ochronnej do powierzchni terenu, zgodnie z N SEP-E-004:2004.

● **Wymiary wykopów:**

- Głębokość od 85cm do 95cm,

- Szerokość dna: co najmniej 0,6m tak, aby możliwe było poruszanie się pracowników w wykopie.

- Promień łuków wykopów: w obszarach poziomych i pionowych załomów trasy linii, tj. w obszarach zmiany kierunku trasy i zagłębieniach, promień R_w łuku (zaokrąglenia) odpowiednio wewnętrznej ściany bocznej albo dna wykopu powinien wynosić co najmniej $R_w=0,7\text{m}$.

● **Układanie kabli nn:**

Ze względu na możliwość wystąpienia sieci podziemnych nie naniesionych na mapie zasadniczej wszystkie wykopy wykonywać ręcznie.

Kable układać w jednym wykopie zachowując odległości zgodnie z N SEP-E-004:2004.

UWAGA:

Kabel zasilający „LZ-G” własności Energia Pro układać w jednym wykopie razem z kablami oświetlenia terenu i kablami rozdzielczymi własności Urzędu Miasta Ozimek ale w odległości 0,3m od tych kabli.

Zachować minimalną głębokość ułożenia kabli podaną powyżej. Na dnie wykopu ułożyć bednarkę uziemiającą i zasypać ją warstwą przesianej ziemi (bez kamieni) o grubości 10cm następnie nałożyć warstwę piasku o grubości min. 10cm i ułożyć kable. Ułożone kable zasypać warstwą piasku co najmniej 10cm, następnie rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość folii od kabli powinna wynosić co najmniej 25cm. Przed szafami i słupami zostawić zapasy kabli po ok. 1,5m.

We wskazanych na planie miejscach oraz dodatkowo przy braku możliwości zachowania odległości normatywnych przy zbliżeniu i skrzyżowaniu z istn. sieciami proj. kable układać w rurach ochronnych A75 Ator koloru niebieskiego.

Całość robót kablowych wykonać zgodnie z norma N SEP-E-004:2004.

Kable układać pod nadzorem zainteresowanych instytucji eksploatujących istn. sieci podziemne.

• **Wypełnienie wykopu gruntem.**

Grunt, którym wypełniany jest wykop z ułożonym kablem, powinien być wprowadzany do wykopu warstwami o grubości ok. 0,3m, a każda taka warstwa powinna być zagęszczona (ubijana) za pomocą ubijaka wibracyjnego. Przed zagęszczeniem zaleca się silnie nawilżyć co najmniej pierwszą, licząc od dna wykopu, warstwę wprowadzonego gruntu, polewając całą powierzchnię tej warstwy wodą.

5.9. Prefabrykacja i montaż tablic i szafek rozdzielczych.

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnic dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja, typ rozdzielnic, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów.

Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochronności,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu,
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-2:2004,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-3:2004,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnic,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w każdej rozdzielnic (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.

Rozdzielnica musi spełniać wymogi PN-EN 60439-1:2003 (zgodnej z międzynarodową IEC-439-1).

Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnic, zgodne z ww. wymogami normy.

Rozdzielnica przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy PN-EN 60439-5:2002.

Rozdzielnica powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem. Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.

Rozdzielnice montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny być wykonane minimum w II klasie ochronności.

• **Montaż tablic i szafek rozdzielczych:**

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,

- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- osadzenie fundamentu zgodnie z instrukcją producenta,
- montaż szafki na fundamencie wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas mocowania (np. drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable zasilające i odpływowe wyposażyć w szyldy z adresami.

5.10. Technologia montażu linii kablowych.

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie prefabrykatów i materiałów z miejsca składowania na miejsce ustawiania,
- wykonanie wykopów - zabudowa prefabrykatów ustojów dla słupów stalowych,
- ustawienie słupów oświetleniowych,
- rozebranie nawierzchni chodników,
- wykopanie wykopów pod linię kablową z wykonaniem podsypki z piasku,
- ułożenie linii kablowej metodą ręczną, założenie rur ochronnych na kablu, założenie opasek informacyjnych,
- uszczelnienie przepustów i rur ochronnych,
- wykonanie zasyпки, ułożeniem folii ostrzegawczej, wprowadzenie linii kablowych do szafek rozdzielczych i słupów oświetleniowych,
- wypełnienie wykopu gruntem rodzimym,
- próba napięciowa izolacji linii,
- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu wykopów oraz wymiana gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego,
- montaż opraw oświetleniowych, tabliczek bezpiecznikowych, przewodowania słupów,
- wykonanie przyłączeń linii kablowej do złącz słupowych,
- wykonanie uziemień,
- naprawa (odbudowa) chodników, przycięcie gałęzi drzew, nawiezenie humusu, zasianie trawy
- próby na linii kablowej,
- przyłączenie linii kablowej do istn. sieci energetycznej oświetlenia ulicznego.

Uwagi dodatkowe:

- a) Przeładunek elementów linii w poziomie powinien być dokonywany przy użyciu dźwigu i zamocowań, z zastosowaniem uchwytów lub zawiesi uniemożliwiających wysunięcie lub niekontrolowany przechył elementu.
- b) Roboty ziemne: wykopy pod kabel i fundamenty słupów wykonuje się ręcznie. Ręczne wykopy powinny być wykonywane z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wg zaleceń wynikających ze ST „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.
- c) Dla ułatwienia wykonywania prac w gotowym wykopie stosuje się wykonanie jednej ściany schodkowej – ilość schodków zależy od spójności gruntu i głębokości dna.

5.11. Prace montażowe na oświetleniowej linii kablowej.

Przy ustawianiu słupów, montażu posadowień, układaniu linii kablowej, wykonywaniu uziemień można posługiwać się technologią budowy opisaną w "Wytycznych technologii budowy linii kablowych nn w aglomeracjach miejskich oraz dobór osprzętu".

Należy zwracać uwagę na kolejność montażu linii kablowej:

- a) Ułożenie elementów na stanowisku pracy.
 - dostarczenie słupów, fundamentów, kabli do strefy montażowej, ułożenie na ziemi na miejscu montażu wg projektu – wzdłuż przebiegu trasy linii kablowej nn.
- b) Ze względu na wagę słupów poniżej 40kg stawianie słupów może odbywać się ręcznie.
- c) Wykopy, ułożenie linii kablowej.
- d) Montaż osprzętu na linii do 1kV: kable, zaciski prądowe.
- e) Montaż instalacji uziemiających.
- f) Prace wykończeniowe i próby pomontażowe.

UWAGA:

Przed przystąpieniem do wykonywania prób pomontażowych linii kablowej 1kV i w konsekwencji do przekazania do eksploatacji należy:

- po robotach inwestycyjnych uporządkować teren i przywrócić stan pierwotny,
- dokonać ostatecznego malowania konstrukcji stalowych, zgodnie z instrukcją dotyczącą ochrony antykorozyjnej i wytycznych z zakresu p-poż.,
- umocować wszelkie tabliczki ostrzegawcze i numeracyjne, względnie dokonać malowania oznaczeń wg dokumentacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6.*

6.2. *Szczegółowy wykaz oraz zakres badan pomontażowych zawarty jest w normach:*

PN-EN 60439-1:2003, PN-IEC 60364-6-61:2000, PN-E-04700:1998/Az1:2000, N SEP-E-004:2004.

6.3. *Sprawdzenia odbiorcze.*

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonymi w dokumentacji powykonawczej,
- napisów informacyjno-ostrzegawczych,
- działania przyrządów kontrolno-pomiarowych i rejestrujących (liczniki energii elektrycznej),
- działania sygnalizacji obecności napięcia,
- stanu i gotowości ruchowej aparatury i napędów łączników,
- stanu kabli i konstrukcji wsporczych,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- schematów tablic i szafek rozdzielczych,
- stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej,
- sprawdzenie ciągłości przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych i połączeń wyrównawczych,
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.
- stanu kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,
- sprawdzeniach funkcjonalnych, ruchowych i nastawczych,
- zbadaniu wartości nastawczych wyłączników, przekaźników różnicowoprądowych, itp.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

Linie kablowe niskiego napięcia:

Szczegółowe badania które należy wykonać na liniach kablowych to:

- N SEP-E-004:2004:
 - sprawdzenie zgodności wykonania linii kablowej z projektem i wymaganiami normy,
 - sprawdzenie zgodności kabla i osprzętu,
 - sprawdzenie zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych,
 - pomiar rezystancja izolacji żył kabla,
 - próba napięciowa izolacji żył kabla,
- N SEP-E-001:2003:
 - pomiar ciągłości i rezystancji przewodów ochronnych (pomiar impedancji pętli zwarcia),
 - pomiar rezystancji statycznej uziemienia uziomów skupionych.

Wyniki pomiarów wpisać do świadectwa badań linii kablowej.

Linie kablowe należy uznać za spełniające wymagania jeżeli wyniki badań są pozytywne i spełniają wymagania w/w norm.

6.4. *Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.*

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

7.1. *Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7.*

7.2. *Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii elektroenergetycznych.*

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla rozdzielnic: szt., kpl.,
- dla osprzętu montażowego w rozdzielnicach: szt., kpl., m,
- dla aparatów montażowych w rozdzielnicach: szt., kpl.,
- dla przewodów, kabli, rur, listew: m, kpl.

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.
- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla osprzętu w liniach kablowych: szt., kpl.,
- dla robót ziemnych: m lub m³.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8.

8.2. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń.

Wykonać zgodnie z normami: PN-IEC 60364-6-61:2000, PN-E-04700:1998/Az1:2000, N SEP-E-004:2004.

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie silników pomp.
- wykonanie i montaż konstrukcji,
- ustawienie na stanowiskach aparatów, urządzeń z przynależną do stosowania aparaturą,
- ustawienie i zabudowa tablic i szafek rozdzielczych,
- obwody zewnętrzne główne i pomocnicze,
- instalacje oświetleniowe, grzejne i inne.
- rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,
- podsypki i zasypki,
- usytuowanie i ustawienie słupów oświetleniowych.

8.2.2. Odbiór częściowy.

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- instalacji wtynkowych i podtynkowych,
- sieci uziemiającej, kablowej i odwadniającej (drenaż) układanej bezpośrednio w ziemi,
- uziomów fundamentowych i przepustów umieszczonych w fundamentach,
- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca,
- wykonanie wykopów,
- ułożenie linii kablowej w wykopach,
- jakość i prawidłowość ułożenia ustojów,
- sposób posadowienia (ustawienia) szafek rozdzielczych i słupów oświetleniowych,
- obsypanie kabla w wykopie piaskiem, ułożenie folii ostrzegawczej,
- wykonanie skrzyżowań z istn. sieciami podziemnymi i sposób uszczelnienia rur osłonowych.

8.2.3. Odbiór końcowy.

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach: N-SEP-E-004:2004, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Kod CPV 45000000-7, pkt 9.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.

Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz montażu linii elektroenergetycznych i opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy.

PN-IEC 60364-1:2000- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42:1999 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52:2002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-559:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-701:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-IEC 60364-7-704:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60898:2000 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.

PN-EN 50146:2002 (U) - Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.

PN-EN 60445:2002 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

- PN-EN 60446-2004 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60664-1:2003 (U) - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 60670-1:2005 (U) - Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60799:2004 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2003 (U) - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U) - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
- PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U) - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 61008-1:2005 (U) - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61009-1:2005 (U) - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-E-04700:1998 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
- PN-E-93207:1998 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.
- 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-90/E-05029 - Kod do oznaczania barw.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 60446:2004 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
- PN-EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- PN-EN 60439-3:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe
- PN-EN 60439-5:2002 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych. Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach
- PN-EN 50274:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
- PN-EN 50298:2004 - Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
- PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- N SEP-E-004:2004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-90/E-05029 - Kod do oznaczania barw.
- PN-E-04700:1998 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-EN 60598-1:2001 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60598-1:2005 (U) - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60598-1:2001/A11:2002 (U) - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania (Zmiana A11).
- PN-EN 60598-1:2001/A11:2002 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania (Zmiana A11).
- PN-EN 60598-1:2001/A12:2003 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania (Zmiana A12).
- PN-EN 60598-1:2001/Ap1:2002 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60598-1:2001/Ap2:2005 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60598-2-3:2003 (U) - Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. Raport techniczny: PKN-CEN/TR 13201-1 - Oświetlenie dróg. Wybór klas oświetlenia.
- EN 13201-2 do 4:1998(U) - Oświetlenie ulic. Część 2: Cechy jakościowe, Część 3: Obliczenie cech jakościowych, Część 4: Metody do pomiaru cech jakościowych urządzeń oświetlenia ulic.

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy.

10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V). Wydanie 2, Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.

Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” kod CPV 45310000-3.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.
- Poradnik monter elektryka. WNT, Warszawa 1997 r.
- Wytyczne technologii budowy linii kablowych nn w aglomeracjach miejskich oraz dobór osprzętu.
- Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy w Grupie Kapitałowej Zakładu GZE S.A. Gliwice.
- Zasady eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznej w GK GZE. 2003r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

10.2.2. Ustawy.

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

10.2.3. Rozporządzenia.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Opole, kwiecień 2008r.

Opracował: