

| | | | | |
|--|---|--|-------------------------------|----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR) | | 22486 | 2 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: | | Branża | |
| | Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | | INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

2. Spis treści

| | |
|---|----|
| 1. Strona tytułowa | 1 |
| 2. Spis treści | 2 |
| 3. Podstawa opracowania | 3 |
| 4. Przedmiot specyfikacji technicznej | 3 |
| 5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej | 3 |
| 5.1. Przedmiot i zakres projektu | 3 |
| 5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych | 4 |
| 5.3. Bezpieczeństwo pracy | 4 |
| 5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy | 4 |
| 5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia | 4 |
| 6. Materiały | 4 |
| 7. Sprzęt | 4 |
| 8. Wymagania dotyczące środków transportu | 5 |
| 9. Wymagania dotyczące wykonania robót | 5 |
| 9.1. Branża elektryczna (ST-RE1) | 6 |
| 9.1.2. Stan istniejący | 6 |
| 9.1.3. Stan projektowany | 6 |
| 9.1.4. Oprawy oświetleniowe | 6 |
| 9.1.5. Słupy oświetleniowe | 7 |
| 9.1.6. Instalacja zasilająca | 7 |
| 9.1.7. Sterowanie oświetleniem | 8 |
| 9.1.8. Posadowienie słupów oświetleniowych | 8 |
| 9.1.9. Uziemienia | 8 |
| 9.1.10. Sposób ułożenia kabli zasilania oświetlenia i bednarki uziemiającej | 8 |
| 9.1.11. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem | 8 |
| 9.1.12. Oznaczenia linii kablowych | 9 |
| 9.1.13. Osprzęt kablowy | 9 |
| 9.1.14. Charakterystyka ekologiczna i wymagania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach | 9 |
| 9.1.15. Zakres oddziaływania inwestycji | 9 |
| 9.1.16. Samoczynne wyłączenie zasilania | 9 |
| 9.1.17. Uwagi końcowe | 9 |
| 9.2. Badania i pomiary (ST-RE2) | 11 |
| 10. Obmiar robót | 11 |
| 11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych | 11 |
| 12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących | 12 |
| 13. Podstawa płatności | 12 |
| 14. Dokumenty odniesienia | 13 |
| 14.1. Przepisy i normy | 13 |

| | | | |
|---|---|---|----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIOR) | 22486 | 3 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | Branża INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

3. Podstawa opracowania

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi umowa z Inwestorem.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dn. 16.09.2004r.) wraz z późniejszymi zmianami.

2. Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z dn. 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami) wraz z późniejszymi zmianami.

3. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19. poz. 177 z późniejszymi zmianami ogłoszonymi w Dz. U. Nr 96 z 2004r. poz. 959, Nr 116. poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537) wraz z późniejszymi zmianami.

4. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy realizacji robót p.n. „**Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022**”.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 4.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordinacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane towarzyszące robotom elektrycznym.

5.1. Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt rozbudowy oświetlenia na projektowanym placu zabaw na os. Majowym w ramach inwestycji SBO 2022 zlokalizowanego na działce 30 oraz 31/14, obręb 4052 Dąbie 52, jednostka ewidencyjna 326201_1.4052.30, 326201_1.4052.31/14 ul. Jerzego Andrzejewskiego

| | | | |
|--|---|---|----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIOR) | 22486 | 4 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | Branża INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące (inventaryzacja powykonawcza) wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu.

5.3. Bezpieczeństwo pracy

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Należy przeznaczyć pomieszczenie np. kontener na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

| | | |
|-----------|------------|---|
| KATEGORIA | 45232200-4 | Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych |
| KATEGORIA | 45113000-2 | Roboty na placu budowy |
| KATEGORIA | 45311200-2 | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| KATEGORIA | 45316110-9 | Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego |

6. Materiały

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7.07.1994r. – Prawo Budowlane, w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

7. Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Używany na budowie sprzęt i maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Urządzenia i sprzęt podlegający przepisom o dozorcze technicznym, a eksploatowany na budowie, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Przenośne urządzenia elektryczne muszą posiadać izolację klasy II. Gniazda wtyczkowe zasilające z wyłącznikami różnicowoprądowymi $\Delta I = 0,03A$.

| | | | |
|---|---|-------------------------------|----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR) | 22486 | 5 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: | Branża | |
| | Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

8. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie mają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. Środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

9. Wymagania dotyczące wykonania robót

Wymagania ogólne

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

W szczególności:

- *pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń,*
- *pracownicy zatrudnieni przy dozorcze wykonywania instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne D wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku dozoru,*
- *wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji Wykonawczej wymagają pisemnej zgody projektanta.*

Organizacja placu budowy

Urządzenia zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót. Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane.

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzednych terenu z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Kable elektryczne należy łączyć z osprzętem, tylko przeznaczonymi do tego celu zaciskami. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być swobodnie ułożone i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przelaczać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest dostosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętka oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

| | | | | |
|--|---|--|-------------------------------|----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR) | | 22486 | 6 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: | | Branża | |
| | Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | | INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

9.1. Branża elektryczna (ST-RE1)

9.1.2. Stan istniejący

Aktualnie teren objęty projektem został wydzielony pod inwestycję. Inwestycja zlokalizowana jest na terenie działki będącej własnością Inwestora. Na terenie planowanej inwestycji znajduje się uzbrojenie techniczne w tym sieci elektroenergetyczne w postaci: linii kablowych nN 0,4kV oraz linii kablowych SN 15kV

Na terenie objętym opracowaniem znajduje się istniejące uzbrojenie techniczne.

9.1.3. Stan projektowany

ETAP I

W zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt rozbudowy oświetlenia obejmujący:

- doświetlenie placu zabaw,
- doświetlenie chodników,
- doświetlenie obiektów małej architektury.

Lokalizacja oprav została uzgodniona z inwestorem.

Projektowane latarnie oświetleniowe (s-1-32-SO-1 ÷ s-5-32-SO-1) należy zasilić z istniejącej latarni oświetleniowej (s-32-SO-1), która zasilona jest z szafki oświetleniowej SO-1 linią kablową typu YAKY 4x35mm² – 0,6/1kV.

ETAP II

W zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt rozbudowy oświetlenia obejmujący:

- doświetlenie placu zabaw,
- doświetlenie chodników,
- doświetlenie obiektów małej architektury.

Lokalizacja oprav została uzgodniona z inwestorem.

Projektowaną latarnie oświetleniową (s-1-4-32-SO-1) należy zasilić z istniejącej latarni oświetleniowej (s-4-32-SO-1), która zasilona jest z projektowanej (wg Etapu I) latarni oświetleniowej (s-2-32-SO-1) linią kablową typu YAKY 4x35mm² – 0,6/1kV.

Projektowane doświetlacze (s-2-4-32-SO-1 ÷ s-12-4-32-SO-1) należy zasilić z projektowanej latarni oświetleniowej (s-1-4-32-SO-1), która zasilona jest z projektowanej (wg Etapu I) latarni oświetleniowej (s-4-32-SO-1) linią kablową typu YAKY 4x35mm² – 0,6/1kV.

9.1.4. Oprawy oświetleniowe

Obliczenia natężenia oświetlenia lamp parkowych zostały przeprowadzone na oprawach parkowych ze źródłem światła LED zgodnych z poniższym wzorem graficznym.



Oprawa oświetleniowa typu OCP MILEDIA 3 lub równoważna o parametrach nie gorszych niż:

- obudowa plastikowa odporna na promieniowanie UV,
- stopień szczelności: IP65,

| | | | | |
|---|---|--|-------------------------------|----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR) | | 22486 | 7 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: | | Branża | |
| | Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | | INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

- odporność na uderzenia: IK09,
- zakres temperatury pracy: -25°C do +25°C,
- napięcie znamionowe: 220-240V, 50-60Hz,
- moc: P=35W,
- strumień świetlny: 4700lm,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe: 10/6kV,
- temperatura barwowa: Tk=4000K,
- wymiary: Φ419mm,
- dostosowana do montażu na słupie o średnicy trzpienia Φ48.

Obliczenia natężenia oświetlenia lamp montowanych w gruncie zostały przeprowadzone na oprawach parkowych źródłem światła LED zgodnym z poniższym wzorem graficznym.



Oprawa oświetleniowa typu Delta light lub równoważna o parametrach nie gorszych niż:

- obudowa plastikowa przystosowana do montażu w gruncie,
- stopień szczelności: IP67,
- zakres temperatury pracy: -40°C do +50°C,
- napięcie znamionowe: 220-240V, 50-60Hz,
- moc: P=7W,
- strumień świetlny: 774lm,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe: 10/6kV,
- wymiary: Φ92mm,
- dostosowana do montażu w gruncie

9.1.5. Słupy oświetleniowe

Projektuje się słupy stalowe stożkowe o grubości ścianki wynoszącej 4mm, posadowione w gruncie. Słupy o długości części nadziemnej: h=5m np. typu MABO 05 p, średnica trzpienia Φ48 lub równoważne.

Słupy malowane w kolorze zgodnym ze stanem istniejącym, w celu zapewnienia spójności wizualnej z istniejącym zagospodarowaniem działki.

Do słupów należy wciągać przewody YDYżo 5 x 1,5mm² – 750 V.

9.1.6. Instalacja zasilająca

ETAP I

Projektowane latarnie oświetleniowe (s-1-32-SO-1 ÷ s-5-32-SO-1) należy zasilic z istniejącej latarni oświetleniowej (s-32-SO-1), która zasilona jest z szafki oświetleniowej SO-1 linią kablową typu YAKY 4x35mm² – 0,6/1kV.

Miejsce usytuowania latarni oświetleniowych przedstawiono na rys. nr E01.

Projektowane linie kablowe należy ułożyć, tak aby spełniały wymogi normy N SEP-E-004.

ETAP II

| | | | |
|---|---|---|----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIOR) | 22486 | 8 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | Branża INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

Projektowaną latarnie oświetleniową (s-1-4-32-SO-1) należy zasilic z istniejącej latarni oświetleniowej (s-4-32-SO-1), która zasilona jest z projektowanej (wg Etapu I) latarni oświetleniowej (s-2-32-SO-1) linią kablową typu YAKY 4x35mm² – 0,6/1kV.

Projektowane doświetlacze (s-2-4-32-SO-1 ÷ s-12-4-32-SO-1) należy zasilic z projektowanej latarni oświetleniowej (s-1-4-32-SO-1), która zasilona jest z projektowanej (wg Etapu I) latarni oświetleniowej (s-4-32-SO-1) linią kablową typu YAKY 4x35mm² – 0,6/1kV.

Projektowane linie kablowe należy ułożyć, tak aby spełniały wymogi normy N SEP-E-004.

9.1.7. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za istniejącego automatu zmierzchowego zamontowanego w istniejącej szafce oświetleniowej SO-1.

9.1.8. Posadowienie słupów oświetleniowych

Przy zasypywaniu słupów należy uwzględnić następujące uwagi:

1. Wykopy dla fundamentów należy zasypać silnie ubijanymi warstwami (co 20 cm) gruntu zasypowego.
2. Wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym: torfy, muł, gruz nienośny itp.
3. Wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezioną z zewnątrz.
4. W przypadku stwierdzenia gruntu słabszego niż to przewidziano w projekcie należy zastosować ustój silniejszy.

9.1.9. Uziemienia

Uziemieniu podlegają wszystkie projektowane słupy oświetleniowe.

Do uziemienia należy wykorzystać bednarkę układaną wraz z kablami.

Po wykonaniu uziomów, rzeczywistą wartość napięcia rażeniowego dotykowego należy wyznaczyć metodą pomiarową. W przypadku przekroczenia ich wartości należy odpowiednio rozbudować uziom w celu obniżenia U_{rd} do wartości dopuszczalnych.

Wartość rezystancji uziemienia słupów stalowych oświetleniowych nie powinna być większa niż 10Ω.

9.1.10. Sposób ułożenia kabli zasilania oświetlenia i bednarki uziemiającej

Kabel należy układać linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy słupach, należy pozostawić zapas min. 2,5m. Pod chodnikami kable należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości 10cm na głębokości 50cm w pozostałych miejscach należy ułożyć na głębokości 70cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwami piasku o grubości 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego grubości 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego.

Krawędzie pasa folii powinny wystawać co najmniej 15 cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy wejściu kabli do rozdzielnic głównej RG i słupów oświetleniowych zaleca się pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 2,5 m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Równolegle z liniami kablowymi nN 0,4 kV należy układać bednarkę FeZn 25x4 mm, w gruncie rodzimym pod kablami. Bednarkę należy podłączyć do projektowanych słupów oświetleniowych.

Uwaga!

Dla kabli biegnących równolegle układać jedną wspólną bednarkę.

9.1.11. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z NSEP-E-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości te nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne z tworzywa HDPE. W otwartych wykopach stosować rury DVK do przecisków rury ochronne SRS-G.

| | | | | |
|---|---|--|-------------------------------|----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIOR) | | 22486 | 9 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: | | Branża | |
| | Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | | INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

9.1.12. Oznaczenia linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych, na końcach kabli.

Na oznaczniku kablowym należy umieścić:

- początek oraz koniec linii,
- typ, przekrój, napięcie i nr ewidencyjny kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia.

Oznaczniki do zakładania wzdłuż trasy kabla wykonać w formie opasek z tworzywa sztucznego, a napisy wykonać przez tłoczenie na gorąco.

9.1.13. Osprzęt kablowy

Kable zostaną zakończone głowicami termokurczliwymi oraz izolacyjnymi złączami bezpiecznikowymi (IZK-4-01) izolacyjnymi złączami fazowym (IZK-4-02) i izolacyjnymi złączami zerowymi (IZK-4-03) lub równoważnymi.

9.1.14. Charakterystyka ekologiczna i wymagania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

Projektowane linie kablowe pod względem wytwarzanego pola elektromagnetycznego, emisji hałasu i zakłóceń elektromagnetycznych, nie mają ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i sąsiadujące obiekty. Inwestycja nie ingeruje w stosunki wodno-prawne.

9.1.15. Zakres oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 3 pkt. 20 i w art. 28 ust. 2 ustawy z dn. 07 lipca 1994r. – Prawo Budowlane, obejmuje działkę / działki wskazane jako teren inwestycji.

Obszar oddziaływania obiektu i związane z tym ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy terenu określono na podstawie norm: NSEP-E-004:2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Projektowana linia kablowa nN 0,4kV, powoduje ograniczenie w możliwości zabudowy terenu, w szczególności posadowienia fundamentów budynków, w odległości poniżej 50cm od osi linii kablowej, wzdłuż trasy linii.

Mając powyższe na uwadze oraz usytuowanie projektowanych obiektów budowlanych, obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza działki wskazane jako teren inwestycji.

9.1.16. Samoczynne wyłączenie zasilania

W sieci zewnętrznej 0,4/0,23kV pracującej w układzie TN-C jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim projektuje się zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w określonym czasie. Dla linii zasilających czas wyłączenia nie powinien przekroczyć 5s, a dla obwodu zasilającego oprawy oświetlenia 0,4s.

Jako urządzenia wyłączające zastosowano bezpieczniki z wkładkami topikowymi o działaniu szybkim typu Bi-Wts 4A (wnęki słupów oświetleniowych).

Prawidłowe działanie zabezpieczeń i ochrony przeciwporażeniowej zapewnione jest przez wykonanie we wszystkich słupach oświetleniowych dodatkowo uziomu o oporności do 10Ω poprzez ułożenie wzdłuż kabli bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4mm.

Dostępne części przewodzące urządzeń i aparatów zewnętrznych należy połączyć z przewodem neutralno-ochronnym PEN.

9.1.17. Uwagi końcowe

1. Roboty na budowie powinny być wykonane zgodnie z PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa”.
2. Roboty na budowie powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych. Cz.V – Instalacje elektryczne”
3. Przed przystąpieniem do robót należy uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach.
4. Wszelkie roboty na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych są uwarunkowane przygotowaniem miejsca pracy i dopuszczeniem do pracy przez pracowników.

| | | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|-----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR) | | 22486 | 10 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: | | Branża | |
| | Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | | INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

5. Przed zasypaniem linii kablowych nn należy zgłosić ich ułożenie do odbioru przed zakryciem.
6. Dla sieci elektroenergetycznych nn 0,4kV należy wykonać powykonawcze pomiary geodezyjne.
7. Po zakończeniu prac teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego i wykonać pomiary: rezystancji uziemień, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji kabli i ciągłości żył kabli.
8. Przed przystąpieniem do prac sprawdzić wymiary i długości tras kablowych na budowie.
9. Wszystkie montowane urządzenia i materiały elektryczne muszą posiadać odpowiednie atesty, deklaracje zgodności zezwalające na ich stosowanie na terenie Polski.
10. Wszystkie prace powinny być skoordynowane z pozostałymi pracami wykonywanymi.

| | | | |
|---|---|-------------------------------|-----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIOR) | 22486 | 11 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: | Branża | |
| | Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

9.2. Badania i pomiary (ST-RE2)

Wymagane dla prowadzonych robót sprawdzenia i badania należy przeprowadzić zgodnie z: właściwymi normami, instrukcjami instalacji i DTR urządzeń i elementów systemu. W przypadku braku w/w należy zasady uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. O przeprowadzonych badaniach i pomiarach należy powiadomić Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008, wymagana rezystancja $\leq 1\Omega$),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008),
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej (zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011),
- sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008),
- pomiar natężenia oświetlenia.

W nawiasach podano źródła dla wymaganych wartości parametrów instalacji/urządzeń, jakie należy spełnić.

- Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania danego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych urządzeń i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

10. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla słup oświetleniowy, złącz izolacyjnych aparatury, oprawa oświetleniowa – 1 szt. lub 1 kpl.
- dla linia kablowa, rur ochronnych – 1 mb.

11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Po zakończeniu robót elektrycznych na terenie budowy, 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 przewodów, instalacji, urządzeń oraz muf kablowych.

Badaniom podlegają wszystkie rodzaje instalacji elektrycznych, a w szczególności:

- instalacja uziemiająca,
- linie kablowe,
- oprawy oświetleniowe,
- słupy oświetleniowe,
- odbiorniki elektryczne stanowiące wyposażenie inwestorskie w zakresie prawidłowości ich podłączenia do instalacji.

Każda praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

| | | | | |
|--|---|--|-------------------------------|-----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIOR) | | 22486 | 12 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: | | Branża | |
| | Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | | INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

Odbiór robót budowlanych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją Wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

- roboty tymczasowe – utrzymanie zasilania oświetlenia ulicznego w energię elektryczną
- prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) w gestii Wykonawcy. Koszt wyżej wymieniony poda Wykonawca w ogólnej cenie zakresu robót elektrycznych.

13. Podstawa płatności

- Podstawę płatności stanowi montaż 1 kpl. słupa oświetleniowego, oprawy oświetleniowej.
- Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb przewodu, kabla, bednarki, foli.

| | | | | |
|--|---|--|-------------------------------|-----------|
| Autorska Pracownia Projektowa - Architekt Karol Barcz ul. Smocza 46 70-731 Szczecin biuro: ul. Swarozycza 15B/U3 71-601 Szczecin tel. +48 600 94 90 88 karolbarcz@gmail.com | FAZA OPRACOWANIA | | Nr projektu | Strona: |
| | SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR) | | 22486 | 13 |
| | TEMAT / INWESTYCJA: | | Branża | |
| | Plac zabaw na Osiedlu Majowy w ramach SBO 2022 (ETAP I i ETAP II) | | INSTALACJE ELEKTRYCZNE | |

14. Dokumenty odniesienia

Roboty wykonywane będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

14.1. Przepisy i normy

| Lp. | Rodzaj i numer dokumentu | Tytuł dokumentu Prawo budowlane i przepisy wykonawcze |
|------------|---|---|
| 1. | Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88. | Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88. |
| 2. | NSEP-E-004:2014 | „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.” |
| 3. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. | w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. 2003r. nr 47 poz. 401 |
| 4. | PN-HD 60364-4-41:2009 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym |
| 5. | PN-HD 60364-4-43:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym |