

I. Informacje wstępne.

1. Zawartość opracowania.

- Opis techniczny,
- Obliczenia techniczne,
- Rysunki:
 - E-1. Plaża Smocza(Krzyżowniki). Instalacje elektryczne.
 - E-2. Schemat ideowy szafek zasilających postumenty energetyczne SZ1 i SZ2.
 - E-3. Widok szafek zasilających postumenty energetyczne SZ1 i SZ2.
 - E-4. Uzupełnienia w rozdzielni RG.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- inwentaryzacja stanu istniejących obiektów będących przedmiotem opracowania,
- obowiązujące przepisy, normy i warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje elektryczne.

3. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektroenergetycznych dla plaży Smocza nad jeziorem Kierskim, ul. Nad Jeziorem 21, dz. nr 1,2,3,4,5 (cz) oraz działki nr 1 / 2 (cz) będącej częścią opracowania Plażojada – Szlakiem Trzech Jezior: Rusałka, Strzeszynek, Kiekrz dla POSiR Poznań.

4. Zakres opracowania.

- zasilanie obiektu,
- nowoprojektowane oświetlenie dla wiaty i miejsc dla żagliówek,
- zasilanie postumentów energetycznych na pomostach pływających,
- uzupełnienia w rozdzielni głównej RG.

II. Opis techniczny

1. Nowoprojektowane oświetlenie wiaty i miejsc postojowych dla żagliówek.

Oświetlenie tych miejsc należy wykonać jako nowy obwód w rozdzielni RG.

Zastosować słupy kompozytowe o wysokości 5m typ SKPW 5/175/60 z oprawami MIZAR LED 48 3500K, mocowanymi bezpośrednio na słupie.

Dla oświetlenia wiaty zastosowano dekoracyjne słupki oświetleniowe o wysokości 1200mm LED

Obwód oświetlenia wykonać kablem YKY 5x6 mm² pozostawiając zapas kabla przy każdym słupie około 3m.

Kabel należy ułożyć w rowie kablowym o gł. 0,5m. i szerokości, co najmniej 0,4 m. Na dnie rowu należy ułożyć warstwę piasku o gr. 10 cm, a na niej kabel. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku, również o gr. 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o gr. 15 cm, oraz przykryć warstwą folii, koloru niebieskiego, z tworzywa sztucznego. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem [3% długości wykopu] wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przejścia kabli pod drogami wykonać w rurach ochronnych AROT DVK110. Przy wprowadzaniu kabli do słupa oświetleniowego lub budynku powinien być pozostawiony jego zapas. Zmianę kierunku rowu

należy wykonać po łuku, z tym, że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie kablowym. Dla kabli o izolacji i powłoce z PVC promień ten wynosi, co najmniej 0,5 m. Odległość kabla od istniejących drzew powinna wynosić 1,5m, od ogrodzenia 1,0m. od fundamentów budynku lub innych budowli 0,5 m. Odległość między kablami energetycznymi tego samego rodzaju powinna wynosić 0,1 m, a przy ich skrzyżowaniu 0,25 m. Odległość między kablami energetycznymi a rurociągami wodnymi, gazowymi wynosi 0,5 m, a przy ich skrzyżowaniu 0,8 m. Odległość między kablami energetycznymi a teletechnicznymi powinna wynosić 0,5 m. Kable przy wprowadzaniu do słupów i szafki należy zaopatrzyć w opaski kablone, zawierające symbol kabla i nr linii, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla. Ponadto na zewnątrz ziemi należy znacznikami betonowymi oznaczyć zmianę trasy kabla.

Po ułożeniu kabli, należy wykonać następujące badania:

- sprawdzić budowę linii kablowej pod względem wymogów normy SEP-E-004,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz,
- dokonać pomiaru oporności izolacji,
- dokonać próby napięciowej izolacji.

Trasę kabla oświetleniowego pokazano na rys. nr E-1.

2. Zasilanie postumentów energetycznych na pomostach pływających .

Zgodnie z ustaleniami zasilanie szafek zasilających projektowane postumenty należy zrealizować z istniejącej rozdzielni w budynku administracyjnym. Szafki zasilające SZ1 i SZ2 zabudowane są w pobliżu projektowanych trapów zejściowych na pomosty służące do zasilania cumujących w basenie jednostek pływających. Należy zasilić je kablem YKY 4x35mm². Z szafek należy wyprowadzić linie kablone typu H07Rn8-F 5x10mm² do zasilania postumentów.

W szafkach SZ1 i SZ2 zaprojektowano zabezpieczenie oraz wyłącznik główny dla kabli zasilających postumenty energetyczne na projektowanych pomostach.

Szafki zaprojektowano na bazie obudów z stali/aluminium (IP66, klasa izolacji II) posadowionych na fundamencie. Fundament należy zakopać na głębokości w sposób taki, aby górna krawędź wystawała 30 cm nad poziomem terenu a front był skierowany w kierunku do nabrzeża. Szafki należy wyposażyć w zamek oraz zabezpieczenia zgodnie z rys. nr E-2,3. Trasę kabli pokazano na rysunku E-1.

Przewody należy układać:

- od rozdzielni RG w budynku do szafek SZ1 i SZ2 bezpośrednio w ziemi i w rurze ochronnej typu DVK 110T,
- od wyprowadzenia z nabrzeża do wprowadzenia do kanałów instalacyjnych pomostów pływających, w giętkich polietylenowych rurach osłonowych odpornych na promieniowanie UV np. RKUVR 50/43 prod. TTPLAST.
- na pomostach, w kanałach instalacyjnych pomostów.

Kabel przed wprowadzeniem do kanału instalacyjnego pomostu należy zamocować z zapasem długości uniemożliwiającym jego zerwanie w czasie wahań poziomu wody.

3. Instalacja przeciwporażeniowa.

Jako system podstawowej ochrony przed niebezpiecznym napięciem dotyku (dotyk bezpośredni) po stronie nn. 0,4kV stosuje się obudowy zamknięte, natomiast system ochrony dodatkowej (dotyk pośredni) stanowi zastosowanie obudowy wykonanej z materiału izolacyjnego w II klasie ochronności.

System ochrony dodatkowej przed niebezpiecznym napięciem dotyku w instalacjach

odbiorczych stanowi: SZYBKIE WYŁĄCZENIE za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych, wyłączników różnicowo-prądowych oraz wkładek bezpiecznikowych.

4. Uzupełnienia w rozdzielni głównej RG

W rozdzielni głównej przewidziano montaż zabezpieczeń dla zasilania szafek SZ1 i SZ2 .

Dla zabezpieczenia szafek należy rozdzielnie wyposażać w rozłączniki izolacyjne R313 63A.

Uzupełnienia w rozdzielni RG pokazano na rys. E-4.

III. Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i warunkami technicznymi.
2. Po zakończeniu prac wykonać odpowiednie pomiary i zamieścić je w protokołach pomiaru.

IV. Obliczenia techniczne.

1.Bilans mocy, dobór kabla zasilającego i zabezpieczeń.

1.1. Bilans mocy dla szafek SZ1 lub SZ2

$$6 \times 4W = 24kW$$

$$I_B = 37,3A$$

$$I_N = 40,00A$$

Kabel zasilający YKY 4x25mm² mm² o $I_z = 86A$ kabel układany w ziemi

$$1/ I_B < I_N < I_z \quad 37,3A < 40 A < 86A$$

$$2/ 1,6 \times I_N < 1,45 \times I_z \quad 1,6 \times 40A < 1,45 \times 86A \\ 64,0A < 124,7A$$

1.2. obwód zasilający zestaw 3 pomostów energetycznych

$$3 \times 4W = 12kW$$

$$I_B = 18,64A$$

$$I_N = 32,00A$$

Kabel zasilający HO7RN8-F 5x10mm² o $I_z = 52A$ kabel układany w ziemi

$$1/ I_B < I_N < I_z \quad 18,6A < 32 A < 52A$$

$$2/ 1,6 \times I_N < 1,45 \times I_z \quad 1,6 \times 32A < 1,45 \times 52A \\ 51,20A < 75,4A$$

V. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych na pracodawcę nałożony jest obowiązek udostępnienia pracownikom do stałego korzystania aktualnych instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczących:

- stosowanych w zakładzie procesów technologicznych oraz wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia ,
- udzielania pierwszej pomocy.

Instrukcja musi mieć określone czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonania pracy, czynności po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia pracowników. Opracowanie i zatwierdzenie instrukcji jest obowiązkiem indywidualnym pracodawcy, choć można on korzystać z instrukcji opracowanych przez jednostki energetyki zawodowej. Takie instrukcje opracowało już Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej oraz zakłady energetyczne.

Zgodnie z rozporządzeniem każde urządzenie i instalacja elektryczna przed dopuszczeniem do eksploatacji powinny mieć wymagane odrębnymi przepisami certyfikat na znak bezpieczeństwa albo mieć deklaracje zgodności z Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymogami określonymi w odrębnych przepisach. Urządzenia i instalacje elektryczne powinny być eksploatowane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem postanowień określonych w instrukcjach eksploatacji. Wymagania rozporządzenia nie dotyczą prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych o napięciu do 50 V prąd przemienny i 120 V prądu stałego oraz przy urządzeniach elektrycznych powszechnego użytku. Rozporządzenie rozróżnia pracowników upoważnionych, uprawnionych, zespół pracowników i zespół pracowników kwalifikowanych. Definicje w/w pracowników i zespołów oraz zakres ich obowiązków zawiera rozporządzenie Ministra Gospodarki.

Zabronione jest eksploatowanie urządzeń i instalacji energetycznych bez przewidzianych dla tych urządzeń i instalacji środków ochrony i zabezpieczeń oraz dokonywania ich zmian przez osoby nieupoważnione.

Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne lub remontowe powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego (określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne) powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

Rozporządzenie wymienia obowiązki pracodawcy wobec pracowników, niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy. Pracodawca jest obowiązany, zgodnie z odrębnymi przepisami, zapoznać pracowników z :

- ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy, oraz zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia,
- szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanymi przez nich prac.

Wymagania ogólne dotyczące narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.

Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy:

3. przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności (sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca),
4. poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta,
5. oznakować w sposób trwały (sprzęt ochronny powinien być oznakowany przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia).

Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie i ewidencjonowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu powinien być też sprawdzany bezpośrednio przed jego użyciem, a narzędzia i sprzęt niesprawny lub który utracił ważność próby okresowej – niezwłocznie wycofany z użycia.

Polecenie wykonania pracy.

Polecenie wykonania pracy powinno uwzględnić:

- zakres, rodzaj, miejsce i termin pracy,
- środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
- liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcje : koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie, natomiast kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników – imiennie,
- planowanie przerwy w pracy.

Przygotowanie miejsca pracy.

Przygotowanie miejsca pracy dokonuje osoba pełniąca funkcje dopuszczającego.

Przygotowanie miejsca pracy polega na:

- uzyskaniu zezwolenia na rozpoczęcie przygotowania miejsca pracy od koordynującego, jeżeli został on wyznaczony,
- uzyskaniu od koordynującego potwierdzenia o wykonaniu niezbędnych przełączeń oraz zezwolenia na dokonanie przełączeń i założenia odpowiednich urządzeń zabezpieczających, przewidzianych do wykonania przez dopuszczającego,
- wyłączeniu urządzeń z ruchu w zakresie określonym w poleceniu i uzgodnionym z koordynującym,
- zablokowaniu napędów łącznika w sposób uniemożliwiający przypadkowe uruchomienie wyłączonych urządzeń,
- sprawdzeniu, czy w miejscu pracy w wyłączonych urządzeniach zostało usunięte zagrożenie – napięcie,
- zastosowaniu wymaganych zabezpieczeń na wyłączonych urządzeniach – uziemień,
- założeniu ogrodzeń i osłon w miejscu pracy stosownie do występujących potrzeb,
- oznaczeniu miejsca pracy i wywieszeniu tablic ostrzegawczych,.

Przy wykonywaniu czynności związanych z przygotowaniem miejsca pracy może brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, członek zespołu, który będzie wykonywał pracę, jeżeli jest pracownikiem uprawnionym.

Za odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia uznaje się w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1kV – wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika. Przynajmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy.

Dopuszczenie do pracy.

Dopuszczenia do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcje dopuszczającego. Dopuszczenie do pracy jest dozwolone po przygotowaniu miejsca pracy i polega na:

- sprawdzeniu przygotowania miejsca pracy przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego,
- wskazanie zespołowi pracowników miejsca pracy,
- pouczenie zespołu pracowników o warunkach pracy oraz wskazaniu zagrożeń występujących w sąsiedztwie miejsca pracy,
- udowodnieniu, że w miejscu pracy nie ma zagrożenia,

Wykonywanie prac.

Prace przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych mogą być wykonywane tylko przez zastosowanie sprawdzonych metod i technologii. Zabronione jest wykonywanie prac na wysokich konstrukcjach w czasie wyładowań atmosferycznych. Przy wykonywaniu prac na polecenie jest zabronione:

- rozszerzenie pracy poza zakres i miejsce określone w poleceniu,
- dokonywanie zmian połączenia napędów, aparatury i armatury odcinającej, użytej do przygotowania miejsca pracy, usuwanie ogrodzeń, osłon, barier, zaślepek i tablic ostrzegawczych oraz zdejmowanie uziemiaczy, jeżeli ich zdjęcie nie zostało przewidziane w poleceniu.

Przy wykonywaniu pracy przez jeden zespół pracowników kolejno w kilku miejscach pracy, dopuszczenie w nowym miejscu pracy może nastąpić po zakończeniu pracy w poprzednim miejscu.

Zakończenie pracy i uruchomienie urządzeń.

Zakończenie pracy na polecenie następuje wówczas, gdy cały zakres pracy przewidziany poleceniem został w pełni wykonany. Po zakończeniu pracy:

1. Kierujący zespołem pracowników jest obowiązany:
 - zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi oraz sprzętu,
 - wyprowadzić zespół pracowników z miejsca pracy,
2. Dopuszczający do pracy jest obowiązany:
 - sprawdzić i potwierdzić zakończenie prac,
 - zlikwidować miejsce pracy przez usunięcie technicznych środków zabezpieczających użytych do jego przygotowania,
 - przygotować urządzenia do ruchu i powiadomić o tym koordynującego.
3. Koordynujący zezwala na uruchomienie urządzenia lub instalacji elektrycznej, przy których była wykonywana praca, po otrzymaniu informacji od dopuszczającego o gotowości urządzeń do ruchu. Jeżeli praca była wykonywana przez kilka zespołów pracowników, decyzję o uruchomieniu urządzenia lub instalacji może po otrzymaniu informacji o gotowości do ruchu od wszystkich dopuszczający.

VI. Obszar oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania obiektu zawiera się w całości na terenie przedmiotowej działki - Prawo budowlane - (Dz.U. poz. 290 z 2016r.)

Inwestycji nie zalicza się do przedsięwzięć mogących pogorszyć stan środowiska w rozumieniu Rozporządzenia Rady ministrów z dn. 9.11.2010 (Dz. U. Nr 213 poz. 1397).