

1. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Zawartość opracowania
2. Podstawa i zakres opracowania
3. Opis techniczny
4. Załączniki
5. Obliczenia
6. Rysunki:
 - a) Plan zasilania i oświetlenia terenu 1:500rysunek E1
 - b) Schemat zasilania. rysunek E2
 - c) Schemat oświetlenia terenu. rysunek E3
7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

2. PODSTAWA i ZAKRES OPRACOWANIA

2.1. Podstawa opracowania:

- a) zlecenie Inwestora;
- b) mapa sytuacyjno – wysokościowa z uzbrojeniem podziemnym 1:500;
- c) obowiązujące normy i przepisy.

2.2 Zakres opracowania:

Projekt zawiera adaptację projektu typowego „ORLIK 2012 – zespół boisk sportowych” i obejmuje:

- a) zasilanie zespołu boisk wraz z zapleczem;
- b) oświetlenie zewnętrzne zespołu boisk;

Poza zakresem opracowania pozostaje ułożenie kabla zasilającego projektowane złącze kablowe będące w gestii Energa – Operator S.A.

W opracowaniu ujęto budowę następujących elementów:

- zintegrowanego złącza kablowego z szafką licznikową – typ złącza ZK-1b/R/P-1;
- wewnętrznej linii zasilającej (włz) od szafki pomiarowej do tablicy TE;
- tablicy oświetleniowej TO;
- oświetlenia zespołu boisk.

W opracowaniu ujęto budowę następujących elementów:

- wewnętrznej linii zasilającej (włz) od istniejącej rozdzielnic w bud. szkoły do tablicy TE;
- tablicy oświetleniowej TO;
- oświetlenia zespołu boisk.

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Zasilanie zespołu boisk

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej projektowany zespół boisk należy zasilić z projektowanego zintegrowanego złącza kablowego typu złącza ZK-1b/R/P-1 ustawionego przy granicy działki. Schemat złącza pokazano na rys. E2.

Od projektowanego złącza do ujętej w typowym projekcie zespołu boisk tablicy TE zlokalizowanej w pomieszczeniu trenera w budynku zaplecza zaprojektowano włz wykonany kablem YKYżo 5x25. Równoległe z kablem należy ułożyć płaskownik ocynkowany FeZn 25x4.

Usytuowanie złącza oraz trasę włz pokazano na rys. E1.

3.2. Tablica oświetlenia TO

W pomieszczeniu trenera zaprojektowano tablicę oświetlenia TO. Tablicę to wyposażyc wg rys. E2. Przyjęto załączanie oświetlenia boisk łącznikami w tablicy TO.

Z tablicy TO wyprowadzić 3 obwody oświetlenia boisk wykonane kablem YKYżo 5x6, ułożonym

wraz z płaskownikiem FeZn 25x4. Trasę kabli pokazano na rys. E1.

3.3. Oświetlenie boisk

Do oświetlenia boisk zaprojektowano słupy stalowe ocynkowane o przekroju okrągłym np. typu MABO 09 montowane na fundamencie typu F-150V/40, o nośności dostosowanej do ciężaru i powierzchni opraw (I strefa obciążenia wiatrem) z poprzeczkami dobranymi odpowiednio do ilości opraw. Fundamenty słupów posadzić w taki sposób, by śruby mocujące słup do fundamentu nie wystawały ponad powierzchnię terenu. Śruby zabezpieczyć przed korozją.

Na słupach zaprojektowano projektory do oświetlania terenów sportowych – do obliczeń oświetlenia przyjęto projektory typu MVP506 firmy Philips z lampą metalhalogenkową 250W (całkowity pobór mocy jednego projektora: 325W) oraz 400W (całkowity pobór mocy 473W). Ilości opraw na poszczególnych słupach podano na rys. E3. Oprawy na słupach będą zasilane z różnych faz.

Poprzeczki słupów należy wykonać wg indywidualnych rozwiązań. Muszą one pozwalać na regulację projektorów w azymucie i kącie podniesienia. Dokładne ustalenie pozycji projektorów dobrać w fazie pomiarów powykonawczych.

Schemat oświetlenia pokazano na rys.E3.

3.4. Ochrona od porażen

Sieć elektryczna odbiorcza pracować będzie w układzie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Przewody ochronne muszą posiadać izolację w kolorach zielonym i żółtym; i należy połączyć je do szyn ochronnych PE w poszczególnych rozdzielnicach i tablicach zasilających.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowo zastosowano szybkie wyłączanie.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania realizowana będzie przez:

- α) urządzenia ochronne przetężeniowe (bezpieczniki topikowe, wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi),
- β) sieć połączeń wyrównawczych.

Wszystkie części przewodzące dostępne chronione wspólnie przez to samo urządzenie ochronne powinny być połączone ze sobą przewodami ochronnymi i przyłączone do tego samego uziomu. W pomieszczeniach szczególnie niebezpiecznych (łazienki itp.) powinny być stosowane połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) łączące ze sobą części przewodzące jednocześnie dostępne.

3.5. Ochrona odgromowa i połączenia wyrównawcze

Zgodnie z normą PN-92/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna dla masztów oświetleniowych rozmieszczonych na terenie boiska **projektuje się systemy uziomowe wykonane z płaskownika FeZn 25x4. Systemy te tworzą w rejonie słupów układy ekwipotencjalizujące**

i wysterylizujące potencjał na powierzchni ziemi. Systemy uziomowe wykonać z ułożonych koncentrycznie w stosunku do słupa, oddalonych od siebie o 1m uziomów otokowych. Uziomy będą zagłębione w miarę oddalania się od słupa na głębokość od 0,6 do 1,4m. Ostatni uziom oddalony od słupa o ok. 5m.

Poszczególne uziomy otokowe połączyć galwanicznie ze sobą i słupem płaskownikiem FeZn 25x4.

Systemy uziomowe masztów połączyć płaskownikiem FeZn 25x4 ze sobą. W przypadku wystąpienia zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi a metalowymi elementami ogrodzenia należy wykonać pomiędzy nimi połączenia wyrównawcze przy pomocy płaskownika FeZn 25x4. Wszystkie połączenia w systemie uziomowym obiektu muszą zapewniać galwaniczną ciągłość.

W przypadku braku możliwości wykonania pełnego systemu uziomowego ze względu na zagospodarowanie terenu (np. słup zlokalizowany blisko budynku) należy wykonać część systemu (np. $\frac{3}{4}$ lub $\frac{1}{2}$) z zachowaniem zasady galwanicznego łączenia uziomów ze sobą i słupem. W razie potrzeby system uzupełnić uziomami pionowymi.

Roboty związane z realizacją systemu uziomów instalacji odgromowej, z uwagi na ich częściową lokalizację pod docelową nawierzchnią boiska, należy wykonać przed robotami niwelacyjnymi.

3.6. Uwagi i zalecenia

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Część V. Instalacje elektryczne w zakresie nie sprzecznym z istniejącymi normami i przepisami.

Roboty kablowe należy wykonywać ręcznie i zgodnie z normą N-SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa", w szczególności:

- trasy linii kablowych winny zostać wytyczone przez geodetę;
- kable nn układać w ziemi na głębokości 70cm;
- zachować przepisowe odległości kabli od istniejącego uzbrojenia podziemnego, napotkane urządzenia podziemne traktować jak urządzenia czynne;
- ewentualne skrzyżowania kabli z uzbrojeniem podziemnym wykonać w przepustach kablowych stosując rury ochronne f-my „AROT”- typu DVK-110 w wykopach otwartych lub SRS w przypadku przewiertów i przecisków;
- kable wolno układać bezpośrednio na dnie wykopu tylko jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie 10cm przesianego piasku;
- kable należy zasypywać warstwą 10cm takiego samego piasku, następnie warstwą 15cm rodzimego gruntu, a następnie przykryć czerwoną folią z tworzywa sztucznego.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy: atesty, certyfikaty oraz deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.

Po zakończeniu robót należy wykonać sprawdzenia odbiorczego instalacji, opracować dokumentację powykonawczą i instrukcję eksploatacji .

Sprawdzenie odbiorcze instalacji należy wykonać w oparciu o Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wydanymi przez Instytut Techniki Budowlanej w roku

2004 oraz normę PN-IEC-6034-6-61 i PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach.

W skład badań pomontażowych m.in. wchodzi:

1. oględziny
2. badanie skuteczności szybkiego wyłączenia badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej
3. sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
4. badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej
5. pomiary zagęszczenia gruntu wokół wszystkich słupów i na trasie kabla w miejscach charakterystycznych
6. badania parametrów oświetlenia (natężenie i równomierność oświetlenia)

Dopuszcza się zastosowanie innych producentów materiałów, niż zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych od wymienionych w niniejszej dokumentacji.

4. ZAŁĄCZNIKI

- a) Uprawnienia budowlane i zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa autora projektu s
- b) Oświadczenie autora projektu

5. OBLICZENIA

Jako system ochrony dodatkowej od porażen prądem elektrycznym przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

Będzie ono zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$Z_S * I_A < U_0$$

gdzie: Z_S - impedancja pętli zwarciowej od pktu zwarcia do źródła zasilania

I_A - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego

U_0 - napięcie znamionowe względem ziemi

Skuteczność ochrony od porażen należy potwierdzić pomiarami we wszystkich obwodach.

A. Sprawdzenie spadku napięcia dla oprawy najbardziej oddalonej od złącza kablowego (słup S10)

$$\Delta U\% = (34800*38*100):(57*25*400*400) + (2600*175*100):(57*6*400*400) = 1,41\% < < \Delta U \text{ dop.} = 4\%$$

B. Sprawdzenie ochrony od porażen dla najdłuższego obwodu (słup S10)

$$R_{25} = 2*0,75*0,038 = 0,057 \text{ oma} \quad X_{25} = 2*0,075*0,038 = 0,006 \text{ oma}$$

$$R_6 = 2*3,05*0,175 = 1,067 \text{ oma} \quad X_6 = 2*0,086*0,175 = 0,030 \text{ oma}$$

Zwarcie w słupie S3

$$Z_S = \sqrt{(1,124^2 + 0,036^2)} = 1,125 \text{ oma}$$

$$I_{kl} = 230:(1,25*1,125) = 163 \text{ A} \quad I_A = 16*7,5 = 120 \text{ A}$$

$$U_0 = 1,125*120 = 135\text{V} < U = 230\text{V}$$

Ochrona skuteczna

Zwarcie w tablicy TE

$$Z_S = \sqrt{(0,057^2 + 0,006^2)} = 0,057 \text{ oma}$$

$$I_{kl} = 230:(1,25*0,057) = 3228 \text{ A} \quad I_A = 63*10,4 = 655 \text{ A}$$

$$U_0 = 0,057*655 = 37\text{V} < U = 230\text{V}$$

Ochrona skuteczna