

OPIS TECHNICZNY BRANŻA ELEKTRYCZNA

ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH PARK REKREACYJNO-WYPOCZYNKOWY RYNEK ZABOROWSKI

1.1. Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora;
- plan sytuacyjny terenu
- uzgodnienia międzybranżowe ;
- obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Zakres opracowania:

- wewnętrzne linie zasilające;
- instalacje oświetleniowe zewnętrzne;
- instalacje uziemiające słupów;
- instalacja monitoringu.

1.3. Wewnętrzne linie zasilające.

Z istniejącej rozdzielniczy oświetlenia zewnętrznego, należącej do Inwestora o nr UM-XLVIII zaprojektowano linię zasilającą do rozdzielniczy RE-1. Kabel YKY 5x16mm² prowadzić wkopany w ziemi. W rozdzielniczy R-Ozewn. zabezpieczyć linię RE-1 - R-Ozewn. bezpiecznikami z wkładkami topikowymi 3x gG 25A. W przypadku, gdy Inwestor zdecyduje o osobnym rozliczaniu podłączonych urządzeń elektrycznych, powinien wystąpić o nowe warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej do Zakładu Energetycznego operatora ENEA.

1.4. Rozdzielnica RE-1.

W pobliżu istniejącej szafki oświetlenia zewnętrznego o nr UM-XLVIII posadowić szafkę kablową z tworzywa z fundamentem o wym. 465 x 1600 x 320mm, IP44, IK10, np. OPN z zabezpieczeniami obwodów oświetlenia zewnętrznego. Schemat ideowy rozdzielniczy pokazano na rys. E-2, lokalizację rozdzielniczy pokazano na rys. E-1.

W rozdzielniczy przewidzieć rezerwę miejsca na rozbudowę. W rozdzielniczy należy umieścić aparaty elektryczne: zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciowe dla poszczególnych obwodów odbiorczych, ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C oraz wyłączniki różnicowo-prądowe.

1.5. Rozdzielnica RE-2.

W pobliżu słupa oświetlenia zewnętrznego o nr S2.4 szafkę kablową z tworzywa z fundamentem o wym. 465 x 1600 x 320mm, IP44, IK10, np. OPN z zabezpieczeniami obwodów zasilających urządzenia i oświetlenie projektowanej fontanny. Przewidziano obwody zasilające dwie pompy, obwód oświetlenia i dwa obwody gniazd zasilających ~230V, 50Hz, 16A, jedno w komorze sterowania fontanny, drugie wewnątrz RE-2. Schemat ideowy rozdzielniczy pokazano na rys. E-3, lokalizację rozdzielniczy pokazano na rys. E-1.

W rozdzielnicy przewidzieć rezerwę miejsca na rozbudowę. W rozdzielnicy należy umieścić aparaty elektryczne: zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe dla poszczególnych obwodów odbiorczych, ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C oraz wyłączniki różnicowo-prądowe.

1.6. Linie zasilające obwodów oświetlenia zewnętrznego.

Instalacje oświetlenia zewnętrznego zasilac z rozdzielnicy RE-1. Obwody oświetlenia wykonać kablami typu YAKY 5x10mm². Projektowane kable należy ułożyć w ziemi na głębokości 0,7m (rów kablówy wykopać na głębokość 0,8m) na podsypce piaskowej o grubości 10cm, i nadsypce piaskowej o grubości 10cm, następnie przykryć warstwą rodzimego gruntu o grubości 25cm oraz przykryć folią z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim o szerokości minimum 20cm i grubości 0,5mm. Kable układać w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% wykopu) wystarczającym do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu. Na kablach nałożyć trwałe opaski identyfikacyjne.

W miejscach skrzyżowania projektowanych kabli z innymi urządzeniami podziemnymi kable należy ułożyć w rurach ochronnych typu DVK 110. Pod wjazdami utwardzonymi zastosować rury SRS 110 i w razie potrzeby zastosować podwierty. Kable po ułożeniu w rowach kablówy należy dokładnie zwymiarować wykonując geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym będzie odbywało się za pomocą czujnika zmierzchu lub programowanego zegara astronomicznego. Zaprojektowano oświetlenie podstawowe na słupach o wysokości 4m oraz oświetlenie dekoracyjne doświetlające chodnik.

Zastosować oprawy oświetleniowe o następujących parametrach:

oświetlenie parkowe podstawowe (np. VEGA LED ALFA)

- montaż bezpośrednio na słupie z zakończeniem Ø60x100 mm
- stopień ochrony IP 66 dla części optycznej i układu zasilającego
- materiał: stop aluminium, anodowany
- kolor: inox / grafitowy
- układ optyczny: soczewka z PMMA, wymienny moduł LED
- liczba diod: 24
- zakres temperatur pracy: od -40°C do +55°C
- przewidywany czas eksploatacji: 50 000 h
- CRI dla 4000K; >70
- współczynnik korekcyjny S/P: 1,55 dla 4000K
- częstotliwość napięcia zasilania: 50 - 60Hz
- współczynnik mocy: ≥0.95
- prąd rozruchowy: 46A / 250µs
- oprawa VEGA LED ALFA posiada możliwość podłączenia do zewnętrznego systemu sterowania poprzez interfejs DALI (opcjonalna obsługa analogowego sygnału 1-10V).



Rys. 1 Oprawa do oświetlenia parkowego podstawowego.

Oprawy oświetlenia montować na masztach oświetleniowych aluminiowych o wysokości $h=4\text{m}$, średnicy $\varnothing 60/182\text{mm}$ i wymiarach mocowania $300 \times 400\text{mm}$

Schemat ideowy instalacji oświetlenia pokazano na rys. E4 wraz z oznaczeniami słupów i odpowiednią ilością naświetlaczy. Do połączenia kabli w słupie zastosować izolowane złącza kablowe IZK-4-01 wraz z zabezpieczeniami gL 2A.

Słupy należy wyposażać w tabliczki słupowe. Na masztach zainstalować tabliczki numeracyjne, ostrzegawcze i WO. Śruby montażowe mocowania opraw należy zabezpieczyć typowymi kapturkami ochronnymi K2.

oświetlenie dekoracyjne (np. KARIN LED 450-1200)

- Stopień ochrony: IP 65 dla części optycznej i układu zasilającego
- Materiał: anodowany stop aluminium
- Liczba diod: 8 dla 16W
- Przewidywany czas eksploatacji: 50 000 h
- CRI: >70 dla 4000K
- współczynnik korekcyjny S/P: 1.55 dla 4000K
- częstotliwość napięcia zasilania: 50 - 60Hz
- klosz: mroźony wykonany z polimetakrylanu metylu (PMMA)
- wysokość klosza h : 113mm
- średnica D : 150mm
- współczynnik mocy: ≥ 0.9
- wysokość słupka z oprawą 875mm



Rys. 2 Oprawa do oświetlenia dekoracyjnego..

Projekt zawiera okablowanie do monitoringu. Do każdego ze słupów należy doprowadzić kabel YKY 3x2,5mm² oraz kabel skrętkowy 4-parowy UTP kat.6 żelowany do zastosowań zewnętrznych. Kabel zasilający do kamer poprowadzić z rozdzielniczy RE-1. Kable sygnałowe i sterujące do monitoringu doprowadzić do przetwórczicy telekomunikacyjnej zewnętrznej zlokalizowanej w szafie kablowej w pobliżu RE-1.

Schemat ideowy instalacji okablowania monitoringu pokazano na rys. E-4 razem z instalacją oświetlenia zewnętrznego.

Rozmieszczenie masztów oświetleniowych wraz z oprawami pokazano na rysunku nr E-1 - plan sytuacyjny terenu.

1.7. Instalacje odgromowe.

Maszt oświetleniowy należy uziemić – pierwszy i ostatni w obwodzie. W tym celu zastosować taśmę stalową FeZn 25x4mm i poprowadzić ją między poszczególnymi słupami wzdłuż linii kablowej. Całość robót wykonać zgodnie z PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Rezystancja uziemienia $R < 10 \Omega$.

1.8. Instalacja ochrony od porażeń i przepięć.

W projektowanym budynku **instalacje elektryczne wykonać w układzie sieciowym TN-S**. Ochronę przeciwporażeniową realizować zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41, i tak:

1) ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez:

- zastosowania izolacji części czynnych urządzeń;
- zastosowanie obudów urządzeń o stopniu ochrony (co najmniej) IP 65 i więcej;
- uzupełnienie ochrony przez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie $\Delta I = 100 \text{mA}$;

- 2) ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) realizowana jest przez:
- zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania przez wyłączniki samoczynne i różnicowo-prądowe w układzie sieciowym TN-S, oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych;
- 3) jako ochronę od przepięć w tablicy RE-1 i RE-2 zastosować ochronniki klasy C (typII)
- o $U_p=1,2kV$;

2. Obliczenia techniczne.

2.1. Obliczenie natężenia oświetlenia.

Doboru natężenia oświetlenia dla terenu parkowo rekreacyjnego dokonano w oparciu o normę PN-EN 12464-2:2007 oraz PN-EN 13201:2016. Obliczeń dokonano wykorzystaniem programu komputerowego przy założeniu uzyskania średniego natężenia oświetlenia 5lx. Obliczenia w archiwum projektanta. Oznaczenia, ilości i typy opraw podano na schematach instalacji – rys.E1.

2.2. Obliczenie obciążeń.

Tabela 1- Bilans mocy dla RE-1

| Nr obwodu | Nazwa obwodu | P_i [kW] | $\cos \varphi$ | Ilość faz | U_n [V] | k_z | P_z [kW] | I_b [A] | I_{NF} [A] | Przekrój przewodu [mm ²] | Rozdzielnica elektryczna nr |
|-----------|----------------------------------|---------------|----------------|-----------|--------------|-------------|---------------|-------------|--------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| | | | | | | | | | | | |
| | Bilans RE1 | | | | | | | | | | |
| 1-xx | Zasilanie rozdzielnic RE2 | 5,00 | 0,93 | 3 | 400 | 0,90 | 4,50 | 7,0 | C16 | YKY 5x10mm ² | RE1 |
| 2-xx | Zasilanie obwodu sterowania | 0,10 | 0,93 | 1 | 230 | 1,00 | 0,10 | 0,5 | B3 | LY 1,5mm ² | |
| 3-xx | Oświetlenie obwód S1 | 0,42 | 0,85 | 1 | 230 | 1,00 | 0,42 | 2,1 | B10 | YAKY 5x10mm ² | RE1 |
| 4-xx | Oświetlenie obwód S2 | 0,24 | 0,85 | 1 | 230 | 1,00 | 0,24 | 1,2 | B10 | YAKY 5x10mm ² | RE1 |
| 5-xx | Oświetlenie obwód S3 | 0,12 | 0,85 | 1 | 230 | 1,00 | 0,12 | 0,6 | B10 | YAKY 5x10mm ² | RE1 |
| 6-xx | Oświetlenie tablica Regulamin | 0,10 | 0,85 | 1 | 230 | 1,00 | 0,10 | 0,5 | B6 | YKY 3x1,5mm ² | RE1 |
| 7-xx | Zasilanie urządzenia monitoringu | 0,50 | 0,93 | 1 | 230 | 1,00 | 0,50 | 2,3 | B6 | YKY 3x2,5mm ² | RE1 |
| 8-xx | Rezerwa 3-f | 6,00 | 0,93 | 3 | 400 | 0,80 | 4,80 | 7,5 | B16 | | RE1 |
| | Razem RE1 | 7,38 | 0,93 | 3 | 400 | 0,84 | 6,2 | 9,6 | | | |
| | | P_z [kW] | | | | k_j | P_s [kW] | | | | |
| | Zasilanie RE1-R-Ozew. | 6,2 | 0,85 | 3 | 400 | 1 | 6,18 | 10,5 | gG 25 | YKY 5x16mm ² | R-Ozew. |

OPRACOWAŁ: