

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Temat :

**PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU POMIĘDZY OSIR A GIMNAZJUM W
SOŚNICOWICACH na działkach nr 2625/109; 1534/114; 2619/114; 2621/114;
2623/114; 2617/120 – ETAP IV**

Lokalizacja :

**działki nr 2625/109; 1534/114; 2619/114; 2621/114; 2623/114; 2617/120;
obręb ewidencyjny: 0007, Sośnicowice;
jednostka ewidencyjna: 240506_4, Sośnicowice - miasto
44-153 Sośnicowice**

Inwestor :

**Gmina Sośnicowice, Urząd Miejski w Sośnicowicach
Rynek 19
44-153 Sośnicowice**

Jednostka projektowa :

STUDIO BB ARCHITEKCI TOMASZ BRADECKI
ul. Funka 10 44-105 Gliwice
studio@studio-bb.pl, www.studio-bb.pl
dr inż. arch. Tomasz Bradecki, kontakt:
793090078

studio BB
architektura & design
www.studio-bb.pl

BRANŻA ELEKTRYCZNA

mgr inż. Dariusz Karolczyk
upr. bud. nr ew. SLK/3492/PWOE/11
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

1. SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI	2
2. SPIS RYSUNKÓW	2
3. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	2
4. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	3
5. TEMAT I ZAKRES PROJEKTU	6
6. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
7. CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI OŚWIETLENIA TERENU	6
8. ZASILANIE	7
9. STEROWNIE OŚWIETLENIEM	7
10. PROWADZENIE I OZNACZANIE KABLI	7
11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	8
12. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	9
13. OBLICZENIA	9
14. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	12
15. UWAGI KOŃCOWE	12
16. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	13

2. SPIS RYSUNKÓW

EL-01 – Plan zagospodarowania terenu

EL-02 – Schemat ideowy istniejącej szafy oświetlenia kortów SO

EL-03 – Schemat strukturalny oświetlenia kortu oraz wiat

3. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1 - Warunki Techniczne z dnia 22.08.2016r. o znakach
G/MDM/9286/2016, Nr sprawy: 16-08-11/701 wydane
przez TAURON Dystrybucja S.A.

Załącznik nr 2 - Karty katalogowe naświetlaczy ARTEMIS LED wraz z niezbędnym
osprzętem.

Załącznik nr 3 - Karty katalogowe opraw OS-1 LED wraz z niezbędnym
osprzętem.

Załącznik nr 4 - Obliczenia natężenia oświetlenia dla kortu tenisowego.

4. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Dariusz KAROLCZYK
(imię i nazwisko projektanta)

SLK/3492/PWOE/11
(numer uprawnień)

SLK/IE/7663/12
(numer członkowski Izby Zawodowej)

Zgodnie z art. 20 pkt. 4 ustawy prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej oświetlenia kortu tenisowego oraz terenu wokół wiat zlokalizowanych w Sośnicowicach, jest wykonany zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, normami, warunkami technicznymi i ogólnodostępną wiedzą projektową i techniczną dostępną na dzień wykonania projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego opracowania powinny zostać uzgodnione z autorem projektu.

.....
(pieczęć i podpis projektanta)

➤ Kopia Uprawnień Budowlanych Projektanta



SLK/OKK/7131.7132/3492/11

Katowice, dnia 15 grudnia 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
nadaje Panu Dariuszowi Karolczyk**

inż. kierunku elektrotechnika
ur. dnia 25 stycznia 1976 w Częstochowie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3492/PWOE/11
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Dariusz Karolczyk** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Dariusz Karolczyk
Mastalerza 24/8
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

➤ **Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa Projektanta**



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-G69-FBL-UQ2 *

Pan Dariusz Karolczyk o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7663/12
adres zamieszkania ul. Mastalerza 24/8, 44-102 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-16 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



5. TEMAT I ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy oświetlenia kortu tenisowego oraz terenu wokół wiat zlokalizowanych w Sośnicowicach.

6. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt budowlany został wykonany w oparciu o zlecenie Inwestora, Warunki Techniczne z dnia 24.08.2016r. o znakach G/MDM9287/2016, Nr sprawy: 16-08-11/702 wydane przez Tauron Dystrybucja S.A., projekt zagospodarowania terenu, przeprowadzoną wizję lokalną oraz zgodnie z aktualnymi Polskimi Normami.

Wykaz literatury i aktów prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- PN-HD 60364-1 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje. Lipiec 2010;
- PN-HD 60364-4-41 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-HD 60364-4-43 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-4-473 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-5-51 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. Kwiecień 2011;
- PN-IEC 60364-5-52 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. Styczeń 2002;
- PN-HD 60364-5-54 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne;
- PN-EN 62305-1 - Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 62305-2 - Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem;
- PN-EN 62305-3 - Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia;
- PN-EN 12193:2008 - Światło i oświetlenie -- Oświetlenie w sporcie;
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. COSIW 2014.

7. CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI OŚWIETLENIA TERENU

Kort tenisowy zakwalifikowano do III klasy, czyli kort służący celom rekreacyjnym. Kort tenisowy oświetlany będzie łącznie przez 8 naświetlaczy LED, które zamontowane będą na 4 słupach o wysokości 10m. Na każdym słupie zamontowane będą 2 naświetlacze LED.

Oświetlenie wokół wiat przyjęto zgodnie z koncepcją architektoniczną. Koncepcja architektoniczna zakłada 12 latarni LED, o mocy 39W każda.

8. ZASILANIE

Zaprojektowane oświetlenie kortu oraz wiat zasilane będzie z istniejącej szafy oświetlenia kortów SO.

Istniejąca szafa oświetlenia kortów SO zasilana jest kablem YKYżo 5x4mm².

W związku z rozbudową oświetlenia, istniejącą szafę oświetlenia kortów SO należy doposażyć o dwa styczniki 25A 4zw, dwa wyłączniki nadprądowe 1-półowe C2A, przełącznik 1-0-2, sześć wyłączników nadprądowych 1-półowych B10, wyłącznik zmierzchowy oraz rozdzielnicę natynkową 2x10 modułów.

Nowy osprzęt elektryczny należy zabudować w rozdzielnicy natynkowej, którą należy zamontować w istniejącej szafie oświetlenia kortów SO.

Obwody oświetleniowe zaprojektowano kablem YAKYżo 5x10mm².

Połączenia pomiędzy skrzynkami bezpiecznikowymi słupów naświetlaczy oraz latarni, a oprawami oświetleniowymi należy wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm². Jako zabezpieczenie opraw zastosować wkładki topikowe o wartości maksymalnej 6A.

9. STEROWNIE OŚWIETLENIEM

Załączanie i wyłączanie zaprojektowanego oświetlenia kortu będzie sterowane ręcznie przy pomocy natynkowego łącznika pojedynczego w wykonaniu IP-65. Łącznik należy zabudować obok wejścia na kort tenisowy

Załączanie i wyłączanie zaprojektowanego oświetlenia wokół wiat będzie sterowane automatycznie przy pomocy wyłącznika zmierzchowego. Sensor wyłącznika zmierzchowego należy zabudować na istniejącej szafie oświetlenia kortów SO.

10. PROWADZENIE I OZNACZANIE KABLI

Przy układaniu kabli należy stosować normę N-SEP-E-004.

Kable YAKYżo 5x10mm² pomiędzy słupami naświetlaczy/latarniami, należy układać w wykopie na głębokości minimum 50cm na podsypce piaskowej grubości 10cm.

Kable powinny być ułożone w wykopie faliście, tak aby długość była większa od długości wykopu nie mniej, niż 3%. Tak ułożone kable należy zasypać warstwą piasku (minimum 10 cm) a następnie warstwą gruntu rodzimego (ok. 15cm). Na tak przygotowane podłoże należy położyć folię koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5mm i szerokości 20cm.

Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Jednocześnie wymaga się, aby minimalny promień łuków nie był mniejszy, niż 0,5m.

Przy latarniach należy pozostawić zapas kabla zgodnie z normą.

Wszystkie prace i prowadzenie kabla wykonać zgodnie z normą.

Na kabel należy przymocować oznaczniki wykonane ze stali nierdzewnej lub z tworzywa sztucznego. Oznaczniki należy mocować w odstępach 10m na prostych odcinkach oraz na początku i końcu oraz przy każdym załomie.

Oznaczniki powinny zawierać takie informacje, jak:

- typ kabla,
- napięcie znamionowe,
- nazwę lub symbol kabla,
- trasę (skąd-dokąd),
- rok ułożenia.

Kable przed zasypaniem podlegają odbiorowi oraz wymagają wykonania inwentaryzacji geodezyjnej, Kabel nie zinwentaryzowany geodezyjnie nie może być odebrany i nie może być przekazany do eksploatacji. Przed zasypaniem należy wykonać wszystkie próby wymagane przepisami.

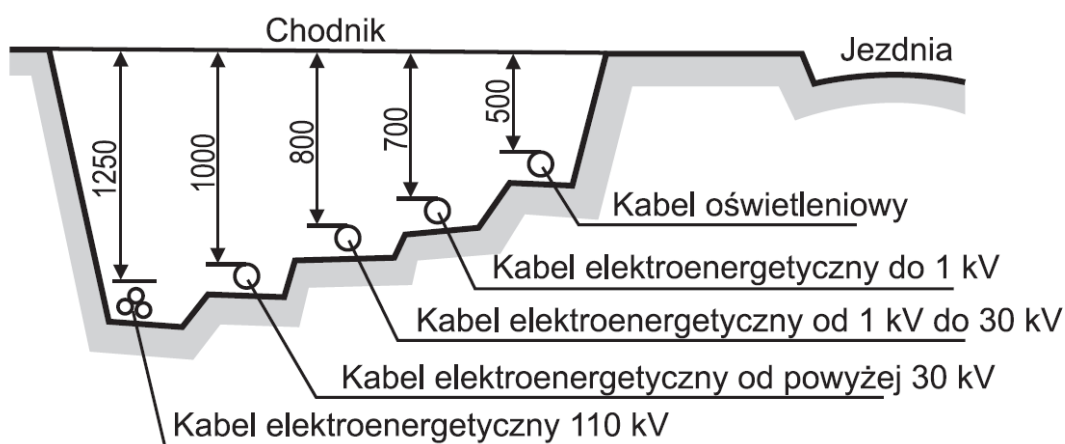
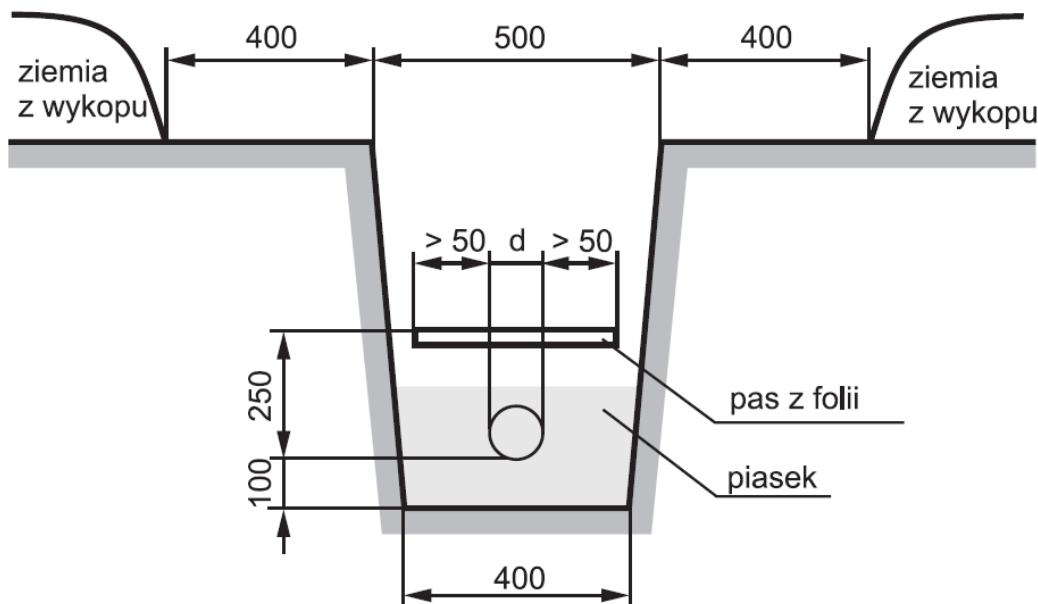
Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem zainteresowanych służb.

Przy istniejącej szafie oświetlenia kortów SO należy pozostawić zapas kabli po ok. 2m, a przy rurach osłonowych po ok. 0,5m z każdej strony.

W miejscach skrzyżowania kabli z terenami trwale utwardzonymi, z inną infrastrukturą podziemną, należy stosować rury ochronne.

Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli do rur osłonowych, należy uszczelnić rurami termokurczliwymi.

Zakończenia kabli należy uszczelnić palczatkami termokurczliwymi, aby zapobiec wnikaniu wilgoci do wnętrza kabli.



11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia system szybkiego wyłączenia zasilania.

Instalacja elektryczna oświetlenia parkowego zaprojektowana została w układzie TN-S. Przewód ochronny musi posiadać ciągłość metaliczną (nie może być

rozłączany żadnym wyłącznikiem). Ochronie podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które normalnie nie znajdują się pod napięciem, a pojawienie się napięcia na tych elementach w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

12. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

Razem z kablami zasilającym naświetlacze i latarnie, należy układać bednarkę stalową ocynkowaną o wym. 25x4mm, do której należy podłączyć trwale części metalowe słupów oświetleniowych oraz szynę PE istniejącej szafy oświetlenia kortów SO.

Bednarkę na końcach (w miejscu cięcia) należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym.

13. OBLICZENIA

DOBÓR KABLI

➤ Dobór kabli zasilających naświetlacze oraz latarnie parkowe ze względu na obciążalność długotrwałą

Dla obwodów zasilających naświetlacze kortu oraz latarnie parkowe wokół wiat, przewiduje się wyłączniki nadprądowe o maksymalnych wartościach 10A.

Obciążalność dopuszczalna długotrwałe dla kabla wielożyłowego YAKYżo o przekroju 10mm², ułożonego w ziemi, przy temperaturze otoczenia 20°C, wynosi 40 A.

40 > 10 – warunek spełniony

➤ Spadek napięcia dla najdłuższego obwodu oświetlenia kortu

Dla obliczeń przyjęto obwód fazy L2 – do naświetlaczy SO-A-4/L2.

Parametry linii kablowej zasilającej latarnię:

$$\gamma = 35 \text{ [MS/m]}$$

$$s = 10 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$X_L' = 0,08 \text{ [\Omega/km]}$$

$$l = 86 \text{ [m]}$$

$$X_L = X_L' \cdot l = 0,007 \text{ [\Omega]}$$

$$R_L = \frac{l}{\gamma \cdot s} = 0,246 \text{ [\Omega]}$$

Spadek napięcia od istniejącej szafy oświetlenia kortów SO obliczony metodą sumowania momentów dla rozpatrywanego obwodu wynosi poniżej 1%.

➤ Spadek napięcia dla najdłuższego obwodu oświetlenia wokół wiat

Dla obliczeń przyjęto obwód fazy L3 – do latarni SO-B-12/L3.

Parametry linii kablowej zasilającej latarnię:

$$\gamma = 35 \text{ [MS/m]}$$

$$s = 10 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$X_L' = 0,08 \text{ [\Omega/km]}$$

$$l = 105 \text{ [m]}$$

$$X_L = X_L' \cdot l = 0,008 \text{ [\Omega]}$$

$$R_L = \frac{l}{\gamma \cdot s} = 0,300 \text{ [\Omega]}$$

Spadek napięcia od istniejącej szafy oświetlenia kortów SO obliczony metodą sumowania momentów dla rozpatrywanego obwodu wynosi poniżej 1%.

OBLICZENIA PRĄDÓW ZWARCIOWYCH

➤ Prąd zwarcia 1-fazowego na zaciskach skrzynki bezpiecznikowej słupa naświetlaczy SO-A-1/L1

Parametry linii kablowej pomiędzy istniejącą szafą oświetlenia kortów SO, a słupem naświetlaczy SO-A-1/L1:

$$\gamma = 35 \text{ [MS/m]}$$

$$s = 10 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$X_L' = 0,08 \text{ [}\Omega\text{/km]}$$

$$l = 21 \text{ [m]}$$

$$X_L = X_L' \cdot l = 0,002 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$R_L = \frac{l}{\gamma \cdot s} = 0,060 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$I_K'' = \frac{0,8 \cdot U_N}{1,5 \cdot Z_K} \text{ [kA]}$$

$$R_K = 2 \cdot 0,060 = 0,12 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$X_K = 2 \cdot 0,002 = 0,004 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$Z_K = \sqrt{0,12^2 + 0,004^2} = 0,12 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$I_{K1}'' = \frac{0,8 \cdot 0,23}{1,5 \cdot 0,12} = 1,0 \text{ [kA]}$$

Czas graniczny przepływu prądu zwarciovego 1-fazowego przez żyłę kabla zasilającego naświetlacze SO-A-1/L1:

$$t = \left(k \cdot \frac{s}{I_K''}\right)^2 = \left(74 \cdot \frac{10}{1000}\right)^2 = 0,55 \text{ [s]}$$

Przy prądzie zwarcia 1,0kA zadziałanie wyłącznika nadprądowego B10A (wartość maksymalna do zastosowania w szafie oświetlenia kortów SO do ochrony obwodu naświetlaczy) wg charakterystyki czasowo-prądowej nastąpi w czasie krótszym, niż 0,1s.

Wartość I^2t dla wyłączników nadprądowych B10A, wynosi 2500.

$$(k \cdot s)^2 > I^2 \cdot t \text{ [A}^2 \cdot \text{s]}$$

$$(74 \cdot 10)^2 > 2500 \text{ [A}^2 \cdot \text{s]}$$

$$547600 > 2500 - \text{warunek spełniony}$$

➤ Prąd zwarcia 1-fazowego na zaciskach skrzynki bezpiecznikowej latarni SO-B-12/L3

Parametry linii kablowej pomiędzy istniejącą szafą oświetlenia kortów SO, a latarnią SO-B-12/L3:

$$\gamma = 35 \text{ [MS/m]}$$

$$s = 10 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$X_L' = 0,08 \text{ [}\Omega\text{/km]}$$

$$l = 105 \text{ [m]}$$

$$X_L = X_L' \cdot l = 0,008 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$R_L = \frac{l}{\gamma \cdot s} = 0,300 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$R_K = 2 \cdot 0,300 = 0,6 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$X_K = 2 \cdot 0,008 = 0,016 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$Z_K = \sqrt{0,6^2 + 0,016^2} = 0,6 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$I_{K1}'' = \frac{0,8 \cdot 0,23}{1,5 \cdot 0,6} = 0,2 \text{ [kA]}$$

Czas graniczny przepływu prądu zwarciovego 1-fazowego przez żyłę kabla zasilającego latarnię SO-B-12/L3:

$$t = \left(k \cdot \frac{s}{I_K''}\right)^2 = \left(74 \cdot \frac{10}{200}\right)^2 = 13,69 \text{ [s]}$$

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

➤ Dobór zabezpieczenia zwarciovego ze względu na zdolność łączeniową

$$I_{nw} \geq I_K''$$

gdzie:

I_{nw} – prąd znamionowy wyłączalny urządzenia zabezpieczającego.

I_K'' – spodziewana/obliczona wartość prądu zwarcia.

Jako zabezpieczenie zaprojektowanych kabli zasilających naświetlacze kortu oraz latarnie wokół wiat przewiduje się wyłączniki nadprądowe. Zdolność wyłączeniowa wyłączników nadprądowych wynosi 6kA.

Wartość największego spodziewanego prądu zwarcia wynosi 1,0kA.

$6,0 > 1,0 \text{ kA}$ – warunek spełniony

➤ Dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$I_2 = 1,6 \cdot I_n$$

Dla zabezpieczenia zaprojektowanego kabla zasilającego naświetlacze kortu przewiduje się wyłączniki nadprądowe B10A.

Faza L2 jest fazą najbardziej obciążoną, która zasila 4 naświetlacze o mocy 160W.

$$I_b = \frac{4 \cdot 160}{230 \cdot 0,93} = 3,0 \text{ [A]}$$

$$3 \leq 10 \leq 40$$

$$1,45 \cdot 10 \leq 1,45 \cdot 40$$

$$14,5 < 58$$

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

$$Z_K \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

Z_K – impedancja obwodu zwarciovego.

I_a – prąd zapewniający samoczynne wyłączenie w czasie t

➤ Latarnia SO-B-12/L3

Dla wyłącznika nadprądowego B10A (wartość maksymalna dla ochrony obwodów oświetlenia) i czasu 0,4s wartość prądu I_a odczytana z charakterystyki czasowo-prądowej wynosi 50A.

$$Z_K = 1,5 \cdot 0,6 = 0,9 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$45 < 230$ – warunek spełniony

14. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

➤ Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ.

➤ Opis zasadniczych robót

Przedmiotem omawianego przedsięwzięcia jest instalacji oświetlenia terenu.

➤ Kolejność wykonywania robót

1. Roboty ziemne.
2. Roboty instalatorskie.
3. Próby i pomiary elektryczne instalacji.
4. Roboty związane z uruchomieniem instalacji.

➤ Przewidywane zagrożenia

Najważniejszymi zagrożeniami, jakie mogą wystąpić, są:

1. Praca pod i w pobliżu napięcia.
2. Możliwość poślizgnięcia i upadek.
3. Zaproszenie ognia.

➤ Prowadzenie instruktażu

1. Przed przystąpieniem do robót, pracownicy muszą zostać przeszkoleni.
2. Przed przystąpieniem do pracy na konkretnym stanowisku pracownicy zostaną poinformowani przez osoby dozoru o mogących wystąpić zagrożeniach i sposobach ich uniknięcia.
3. Kierownik budowy sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapozna z nim pracowników.
6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:
 - rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą białą-czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze,
 - używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty,
 - pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej,
 - w pobliżu stanowisk, na których może wystąpić zaproszenie ognia należy zlokalizować przenośny sprzęt gaśniczy,
 - roboty mogą wykonywać tylko uprawnieni pracownicy posiadający ważne zaświadczenie kwalifikacyjne.
7. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót:
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27.09.1997 r. tekst jednolity z dnia 28.08.2003 r. (Dz. U. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie wykonania robót budowlanych.

15. UWAGI KOŃCOWE

Na zakończenie robót, należy wykonać wszelkie niezbędne pomiary zgodnie z PN-HD 60364:6, a wyniki w postaci protokołu sprawdzenia przekazać Inwestorowi.

Prace związane z robotami przy budowie sieci elektroenergetycznych, urządzeń

elektroenergetycznych oraz instalacji elektrycznych, mogą wykonać osoby tylko o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustawy nr. 54, ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. „Prawo Energetyczne”.

Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 1998r.

Zgodnie z prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r.) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- deklarację zgodności.

16. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Typ/typu	Opis	Ilość	Jedn.	Przykładowy Producent
1	YAKYżo 5x10mm ²	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV z żyłami aluminiowymi o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej	230	mb	Tele-Fonika
2	YKY 2x2,5mm ²	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV z żyłami miedzianymi o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej	48	mb	Tele-Fonika
3	YDYżo 3x2,5mm ²	Przewód elektroenergetyczny 0,6/1kV z żyłami miedzianymi o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej	120	mb	Tele-Fonika
4	AK5 10-16	Palczatka termokurczliwa pięciopalcza dla kabla 5x10mm ²	32	szt.	RADPOL
5	DVK 75	Rura osłonowa kabla	30	mb	AROT
6	RBG88,9/17,1	Rura termokurczliwa z klejem	6	mb	RADPOL
7	FeZn 25x4	Taśma stalowa ocynkowana	210	mb	-
8		Latarnia parkowa złożona z: - oprawa oświetleniowa OS-1 LED; - słup typu S-23; - skrzynka bezpiecznikowa z wkładką topikową 6A; - fundament typu B-20; - zacisk do podłączenia bednarki.	12	zestaw	ROSA
9		Naświetlacz złożony z: - 2x oprawa oświetleniowa ARTEMIS LED 5000K; - słup typu SAL100M; - wysięgnik WN21 REG; - skrzynka bezpiecznikowa z wkładkami topikowymi 6A; - fundament typu B-71; - zacisk do podłączenia bednarki.	4	zestaw	ROSA

10	AQUANT	Łącznik natynkowy pojedynczy w wykonaniu IP-65	1	szt.	ELEKTRO-PLAST Nasielsk
11		Obudowa natynkowa z tworzywa sztucznego (2x10 modułów) wyposażona w: - szynę N; - szynę PE; - 2 wyłączniki nadprądowe C2A; - 6 wyłączników nadprądowych B10A; - 2 styczniki 25A, 4zw, 230V; - przełącznik 16A, 230VA, 1-0-2; - wyłącznik zmierzchowy z zewnętrzną sondą hermetyczną.	1	zestaw	
12		Oznaczniki kablowe wraz z opaskami zaciskowymi	wg zużycia	-	
13		Taśma oznaczeniowa niebieska o szer. 20cm i grubości 0,5mm	210	mb	
14		Piasek do wysypania rowu kablowego	17	m ³	
15		Inne materiały pomocnicze	wg zużycia	-	