

PROJEKT BUDOWLANY

kablowej linii oświetlenia kortu w Wąchocku

INWESTOR: **GMINA WĄCHOCK**
 WĄCHOCK ul Wielkowiejska 1

ADRES BUDOWY **Wąchock (działka nr 2239/1)**
 obręb 0001 Wąchock

PROJEKT ZAWIERA:

- I Opis techniczny
 - 1. Wstęp.
 - 2. Założenia.
 - 3. Opis projektowanej instalacji.
 - 4. Uwagi końcowe.
 - 5. Uwagi wykonawcze.
- II Obliczenia techniczne.
- III Zestawienia materiałów.
- IV Rysunki
 - 1. Projekt zagospodarowania.
 - 2. Projekt kablowej linii oświetlenia kortu skala 1:500.
 - 3. Projekt kablowej linii oświetlenia kortu skala 1:200.
 - 4. Schematy linii oświetleniowych.
 - 5. Schemat tablicy TK-sterowanie

Ogólna długość linii oświetleniowej wynosi 120m.

Wykonał:

I OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

Projekt swym zakresem obejmuje zaprojektowanie:

- zaprojektowanie oświetlenia kortu tenisowego na terenie rekreacyjnym.
- zaprojektowanie przebudowy kabla kolidującego z gazem.
- zaprojektowanie oświetlenia ciągu pieszego na terenie rekreacyjnym.

2. Założenia.

- aktualny podkład geodezyjny terenu.
- inwentaryzacja projektanta w terenie.
- PN-76/E-02032,PBUE i aktualne katalogi obowiązujące na czas wykonywania projektu.

3. Opis projektowanej instalacji.

3.1 Zasilanie w energię elektryczną – rozbudowa istniejącej TO istniejący budynek

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem zasilanie projektowanego oświetlenia zaprojektowano z istniejącej rozdzielniczy Zespołu Obiektów Sportowych za pomiarem rozliczeniowym. Moc przyłączonego oświetlenia $P_s=2,9$ kW, ze względu na włączanie poza szczytem obciążalności pozostaje bez wpływu na warunki zasilania i nie wymaga zmiany umowy na dostawę energii elektrycznej. W celu zasilenia oświetlenia projektuje się dobudowę pola odpływowego w tablicy oświetleniowej TO z wyłącznikiem nadprądowym CLS6C16/3 do projektowanej tablicy TK.

3.2 Linia kablowa oświetleniowa.

Instalację oświetlenia kortu tenisowego należy wykonać kablami YAKY $4 \times 16 \text{ mm}^2$ ułożonymi w ziemi. Kable należy wyprowadzić z tablicy TK (rys nr 3) zabudowanej przy tablicy istniejącej TO patrz schemat rys nr 2. Warunki ułożenia kabli w ziemi określa norma PN-76/E-05125. Kable należy układać w wykopie na głębokości 0,7 m na podstawie z piasku grubości 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku 10 cm, warstwę rodzimego gruntu min 15 cm i przykryć folią koloru niebieskiego. Wykop zasypać ubijając ziemię warstwami. Linie kablowe na całej długości należy oznakować za pomocą opasek min co 10 m. Na opaskach należy wykonać trwale napisy zawierające:

- a) symbol i numer ewidencji linii
- b) oznaczenie kabla
- c) rok ułożenia kabla

Przy skrzyżowaniach kabli z kablami tego samego rodzaju oraz kablami telefonicznymi i rurociągami podziemnymi należy zachować odległość odpowiednio $0,25 \div 0,50$ m. (min. 25 cm).

-- stosować postanowienia podane w normie PN-90/E-06401 oraz w N-SEP-E-004.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50 m w obie strony. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

3.3 Oświetlenie kortu.

Dla projektowanego oświetlenia kortu przeprowadzono obliczenia sprawdzające przy wykorzystaniu programu DIALux. Uzyskane parametry $E_{sr} = 201$ lx, $E_{min}/E_{sr} = 0,61$.

Oświetlenie kortu zaprojektowano przy użyciu opraw typ ALFA HBLED 4M Diana 240TR wyposażone w źródła światła typ 112xHBLED produkcji PIW ALFA spółka zoo Kalisz. Oprawy posiadają zmodernizowany odbłyśnik i regulowany uchwyt mocujący. Klasa ochronności II, stopień ochrony IP 66. Sterowanie oświetleniem zaprojektowano na bazie wyłączników i stycznika. Przyciski sterownicze oświetlenia zaprojektowano w tablicy TK umieszczonej w pomieszczeniu.

Oprawy montowane na 6 słupach oświetleniowych o wysokości $h=8$ m umieszczonych na dłuższych bokach. Fundamenty powinny być wykonane w jednej całości z betonu klasy min. B25, gabaryty oraz wykonanie zgodnie z wytycznymi dostawcy słupów. Fundamenty powinny być wykonane zgodnie z normami PN-EN 206:2004; PN-81/B-03020; PN-02/B03264. Poprzeczniki słupów należy wykonać wg. indywidualnych rozwiązań –lub typowych np. belki poprzeczne T 0,5 /1 odpowiednio dobranymi do ilości opraw. Muszą one pozwalać na regulację projektorów w azymucie i kącie podniesienia. Dokładne ustalenie pozycji projektorów dobrać w fazie pomiarów powykonawczych. Śruby zabezpieczyć przed korozją. W słupach instalować tabliczki bezpiecznikowe z zabezpieczeniem oddzielnym dla każdej oprawy na bazie wyłącznika instalacyjnego C4A. Przyłączenie opraw w masztach wykonać przewodami YDY 3x2,5 mm².

3.4 Oświetlenie alejek

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem doprojektowano oświetlenia alejek dojazdowych do parkingu z istniejącego słupa parkowego przedłużając obwód do dwóch nowych słupów parkowych. Wykonać to kablami YAKY 4x16mm² ułożonymi w ziemi zgodnie z rys nr 2 i 3.

3.5 Przekładka istniejącego kabla

Zgodnie z potrzebami należy dokonać przełożenia istniejącego kabla YKY 4x 16mm² (wlv do budynku nr 6- zasilanie tablicy TO) W tym celu należy go odkopać na odcinku 40m i ponownie ułożyć (ochraniając go w rurze ochronnej) w miejsce wskazane rys nr 2 (po nowej trasie). Brakujący odcinek uzupełnić wykonując dwie mufy przelotowe.

3.6. Instalacja uziemiająca

Słupy oświetleniowe oraz przewód PE sieci oświetlenia zewnętrznego należy uziemić. Należy wykonać uziom powierzchniowy z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 mm. Wszystkie połączenia z uziomem należy wykonać poprzez spawanie. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10Ω.

3.7 Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Projektowana sieć napowietrzna oświetleniowa pracować będzie w systemie **TN-C**. Dla odbiorników zastosowanie oprawy o II klasie ochronności oraz przewody z podwójną izolacją zapewniają wymagany stopień bezpieczeństwa toteż zastosowanie ochrony dodatkowej byłoby tu zbędne.(patrz norma PN-92/E-05009/41).Wszystkie części przewodzące dostępne należy łączyć do wspólnego przewodu ochronnego. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN IEC 60364. Po wykonaniu robot należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

- sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych przez pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- sprawdzenie wartości rezystancji pętli zwarcia jednofazowego,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzić działanie wyłączników różnicowoprądowych.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która winna zawierać w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny,
- protokoły prób montażowych.

Protokoły pomiarowe stanowią integralną część powykonawczego projektu technicznego.

4 UWAGI KOŃCOWE

1— Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, PBUE i przepisami BHP.

2--Izolacja przewodu neutralnego winna być koloru niebieskiego.

3—Wszystkie połączenia przewodu ochronnego należy wykonać w sposób zapewniający dobry styk.

OBLICZENIA TECHNICZNE

1-Moc dodatkowa(projektowana) zainstalowana w linii: (obwód oświetlenia kortu wychodząca z istniejącej tablicy TO

P_z oprawy projektowanej =240W typ oprawy ALFA

$$P_{obl}=12 \times 240=2880W$$

Obliczanie obciążalności i zabezpieczenia linii oświetleniowej.

$$J_{obl\ linii}=\frac{2880}{1,73 \times 400 \times 0,9}=4,65\text{ A}$$

Obliczenie –dobór zabezpieczenia obwodu

(uwzględnia to prąd rozruchu $1,4 \times 4,65=6,47A$),

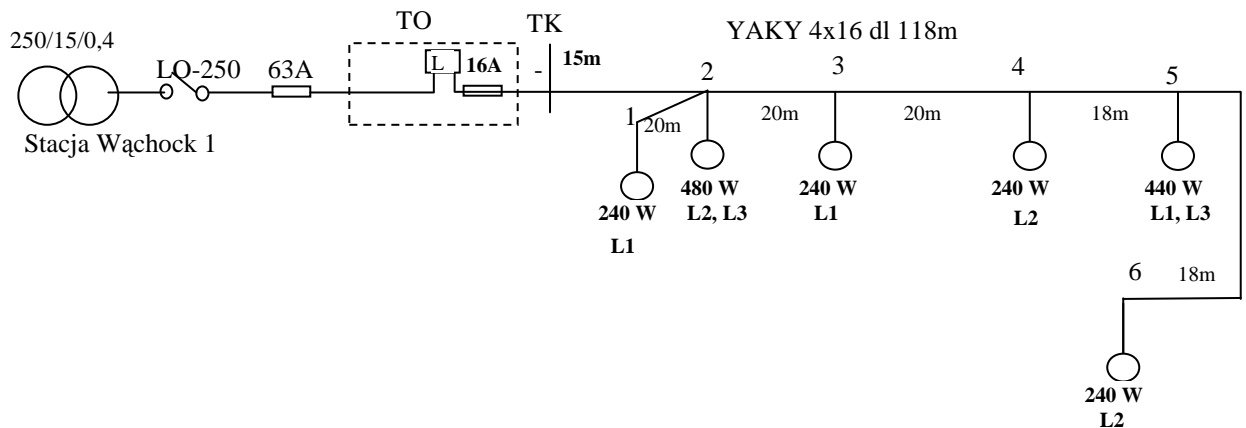
zabezpieczenie obwodu $I_b=16A$ —w tablicy TO

Obliczanie zabezpieczenia oprawy nowo projektowanej.

Prąd lampy $J_{op}=\frac{240}{230 \times 0,95}=1,15A$

Na przewody zasilające oprawę dobieram przewód typ YDY 3x 2,5mm² o $J_{dop}=21A$ i zabezpieczam wkładką bezpiecznikową Bi-Wts 2A ($1,15 \times 1,25= 1,45A$)

Sprawdzanie spadku napięcia dla obwodu oświetlenia kortu



Spadek napięcia w obw. wynosi: faza L2

$$\Delta U=\frac{200 \times}{34 \times 16 \times 230^2}(680 \times 36+920 \times 40+1840 \times 15)=0,62\%$$

Spadek napięcia nie przekroczy wartości dopuszczalnej $\Delta U_{\%}=6\%$

2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Warunkiem spełnienia ochrony przeciwporażeniowej jest:

$$I_a \times Z_{zw} < U_o$$

gdzie:

$$I_a = k \times I_b$$

$$U_o = 230 \text{ V}$$

Sprawdzenia dokonano dla najbardziej oddalonego miejsca w obwodzie słup nr 6.

Element pętli zwarciowej	L	Rjed	Xjed	R	XL	Z
	m	Ω /km	Ω /km	Ω	Ω	Ω
Transformator 250kVA	1			0,0420	0,0400	0,0580
Impedancja Z1=						0,0580
Impedancja obliczeniowa ZS1 = Z1 x 1,25=						0,0725
Kabel YAKY 4x16	118	1,2	0,1	1,0848	0,0904	1,0886
Impedancja Z2=						1,1466
Impedancja obliczeniowa ZS2 = Z2 x 1,25=						1,4332
Przewod YDY 3x2,5	8	7,2	0,15	0,1872	0,0039	0,1872
Impedancja Z3=						1,3338
Impedancja obliczeniowa ZS3 = Z3 x 1,25=						1,6673

L - przybliżona długość linii kablowej lub napowietrznej

R_{jed} - jednostkowa rezystancja elementu sieci

X_{jed} - jednostkowa reaktancja elementu sieci

R - rezystancja elementu sieci

X_L - reaktancja indukcyjna elementu sieci

Z - impedancja elementu sieci

Z₁ - impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "1" (T0)

Z_{S1} - impedancja obliczeniowa pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "1"

Z₂ - impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "2" (słup nr 6)

Z_{S2} - impedancja obliczeniowa pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "2"

Z₃ - impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "3" (oprawa uliczna)

Z_{S3} - impedancja obliczeniowa pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "3"

- Obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu na tablicy rozdzielczo – pomiarowej S0

$$Z_{S1}=0,0725$$

Znamionowy prąd wyłącznika w szafie SO – zabezpieczenie linii napowietrznej I_n = 40A

a w skrzyni SR 63A

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \cdot I_n$$

Współczynnik k wynosi 8,7

$$I_a = 8,7 \cdot 16 = 148,1 \text{ A}$$

$$I_a \cdot Z_{S1} < U_o$$

$$148,1 \cdot 0,0725 < 230 \text{ V}$$

$$19,7 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

- Obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w oprawie

$$Z_{s3}=1,6673$$

Znamionowy prąd wyłącznika nadmiarowo-prądowego – zabezpieczenie oprawy $I_n = 4A$

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \cdot I_n$$

Współczynnik k wynosi 3,1

$$I_a = 5,1 \cdot 4 = 20,4 A$$

$$I_a \cdot Z_{s2} < U_0$$

$$20,4 \cdot 1,6673 < 230 V$$

$$34,0V < 230 V$$

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

Wnioski: Dobrane przewody, zabezpieczenia i osprzęt spełniają wymogi Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Oprawa uliczna typ ALFA HBLED 4M Diana wraz ze źródłem światła 240W	szt. 8
Belki poprzeczne typ T/0,5	szt. 4
Belki poprzeczne typ T/1,0	szt. 2
Słup typ S80/PC prod Elektromontaż Rzeszów	szt. 6
Fundament F150/200	szt. 6
Płaskownik ocynkowany Fe/Zn =25x4mm	mb 160
Kabel YAKY 4x16mm ²	mb 170
Kabel YKY 4x16mm ²	mb 6
Słup parkowy typ F2A/K1 wraz z wysięgnikiem i oprawami prod Art.- Metal	kpl 2
Fundament F100	szt. 2
Tabliczka bezpiecznikową typ JZK-2 (II klasa izolacji)	kpl 10
Przewód YDY 3x2,5mm ²	mb 80
Mufa przelotowa NN	szt 2
Zestaw tablicy TK rys nr 3	kpl 1
Folia PCV niebieska	m 140
Opaski kablowe	szt 11
Piach	m ³ 19
Rura ochronna DVK 50	m 36

Uwaga:

W zestawieniu podano materiały podstawowe, pozostałe drobne wg normatywu technicznego.

Oświadczenie

Na podstawie artykułu 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. –Prawo Budowlane oświadczam, że niniejsze opracowanie sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podpis:

INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA i OCHRONY ZDROWIA

Inwestycja: --OŚWIETLENIE

Adres: --TEREN REKREACJI WACHOCK

Obiekt:-- INSTALACJE ELEKTRYCZNE—oświetlenie kortu

Inwestor:--GMINA WĄCHOCK

Opracował:

OPIS DO INFORMACJI BEZPIECZEŃSTWA i OCHRONY ZDROWIA

Zakres robót

Obejmuje wykonanie oświetlenia kortu i alejek na terenie rekreacyjnym w Wąchocku

Stan projektowany.

Oświetlenie kortu zaprojektowano przy użyciu słupów stalowych typ S80 usytuowanych w pasie zielonym boiska. Słupy wyposażać w oprawy typ ALFA 4M Diana 240 (klasa ochronności II) ze źródłami światła typ HBLED. Słupy zaopatrzyć w belki poprzeczne mocowane do słupa. Zasilanie wyprowadzono z istniejącej tablicy TO rozbudowując ją o wyłącznik typ CLS6C16/3 i zasilanie tablicy TK z której to będą zasilane projektowane słupy. Jest to obwód składający się z 8 opraw, 6 słupów o długości dobudowanego kabla około 120m.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W omawianym terenie znajduje się następujące uzbrojenie terenu:

- linia kablowa niskiego napięcia,
- gaz ,
- wodociąg,
- kanalizacja sanitarna,

Wskazanie elementów zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- istniejące uzbrojenie podziemne,

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń.

- praca na wysokości
- praca przy użyciu podnośnika samochodowego
- praca sprzętu zmechanizowanego

Wskazanie sposobu przeprowadzenia instruktażu.

Przed rozpoczęciem prowadzenia robót przeprowadzić instruktaż. Roboty budowlane prowadzić winna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa bez ograniczeń jak również posiadać aktualną właściwą grupę BHP. Pracownicy wykonujący prace winni posiadać aktualne grupy BHP

Wskazanie środków technicznych zapobiegających zagrożeniom.

- dobra organizacja robót,
- specjalistyczna firma wykonująca roboty montażowe,
- sprawdzenie przed rozpoczęciem robót przez Inspektora Nadzoru ważności grup BHP,
- prace w pobliżu czynnych linii kablowych niskiego napięcia wykonywać ze szczególną ostrożnością i z zachowaniem odległości nie mniejszej niż 2m od skrajnego przewodu,
- wykonać pomiary stanu izolacji przed i po zakończeniu robót montażowych, --sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Opracował: