

za zgodność z
oryginałem:

CZĘŚĆ C

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

w ramach zadania pn.

BUDOWA KOMPLEKSU SPORTOWEGO
„MOJE BOISKO – ORLIK 2012”
W ZAGRODNIĘ, DZ. NR. 113

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

Marek Cichoński
upr. nr 111/91/Lw

.....
(podpis)

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Charakterystyka energetyczna – bilans mocy
4. Charakterystyka ekologiczna
5. Warunki ochrony przeciwpożarowej
6. Instalacje teletechniczne
7. Opis techniczny
 - 7.1 Stan istniejący
 - 7.2 Projektowane rozwiązania
8. Ochrona przeciwporażeniowa
9. Ochrona przepięciowa
10. Ochrona odgromowa obiektu
11. Uwagi końcowe
12. Obliczenia
13. Rysunki i schematy

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie sposobu wykonania instalacji elektrycznej oświetlenia, instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych w budynku zaplecza i linii zasilającej wiz na projektowanym kompleksie boisk w miejscowości Zagrodno, dz. nr 113, w ramach programu „Moje boisko – Orlik 2012”.

2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania są:

1. Zlecenie inwestora.
2. Warunki Przyłączenia nr RDE2.3/BSz/ 4112-186/11/2083 z dnia 05.05.2011r. wydane przez EnergiaPro S.A. Rejon Dystrybucji w Chojnowie.
3. Obowiązujące normy:
NORMA SEP sygn. SEP-E-0001
PN-IEC 60364 “Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

3. Charakterystyka energetyczna – bilans mocy

Energia elektryczna będzie użytkowana do celów:

- oświetlenia boisk
- zasilania instalacji elektrycznej oświetlenia i gniazd wtykowych
- zasilania wydzielonego systemu podgrzewania wody i ogrzewania elektrycznego

Szczytowy pobór mocy dla zasilania obiektu określa się na: 30 kW

4. Charakterystyka ekologiczna

Instalacja elektryczna nie zawiera urządzeń i materiałów szkodliwych dla środowiska naturalnego.

5. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Zagrożenie pożarowe ze strony instalacji elektrycznych oświetleniowej i gniazd wtykowych będzie minimalizowane przez zastosowanie:

- głównego wyłącznika przeciwpożarowego
- właściwego doboru zabezpieczeń przeciążeniowych, zwarciovych i różnicowo - prądowych
- właściwego doboru materiałów elektroinstalacyjnych, kabli i przewodów

6. Instalacje teletechniczne

Budynek i kompleks boisk będzie wyposażony w dodatkowe instalacje telekomunikacyjne i zabezpieczenia elektronicznego, których wykonanie zależy od wyboru inwestora.

- instalacja telefoniczna
- instalacja telewizyjna, SAT
- instalacja internetowa
- instalacja przeciwwłamaniowa
- instalacja komputerowa

7. Opis techniczny

7.1 Stan istniejący

Obecnie przedmiot opracowania jest w fazie projektowania. Kompleks sportowy nie posiada własnego zasilania.

7.2 Projektowane rozwiązania:

I. WIZ

Wiz kompleksu sportowego wykonany będzie w systemie TN-S kablem typu YKY 5x16 mm². Zasilanie odbywać się będzie z rozdzielnicy licznikowej typu ZK-1a-1P-S usytuowanej na słupie nr 1/XI. Linia prowadzona będzie przy projektowanej drodze dojazdowej do boiska i zasilana będzie nią rozdzielnica sterująca oświetleniem boisk. Usytuowanie rozdzielnicy i złącza pokazano na rys. E-1.

II. Rozdzielnica sterująca oświetleniem boisk ROŚ

Jako rozdzielnicę, w której znajdować się będą urządzenia zabezpieczające i sterujące pracą oświetlenia, projektuje się zastosowanie obudowy z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego typu OPN 462FF, w której znajdować się będą urządzenia zabezpieczające i sterujące pracą oświetlenia boisk oraz obwody zasilania rozdzielnic bezpiecznikowych w projektowanym budynku zaplecza boisk sportowych. Ze względu na pracę sieci elektrycznej w systemie TN-S, projektuje się rozdział przewodu PEN na przewód N i PE i wykonanie uziomu sztucznego o wartości $\leq 10\Omega$ i podłączenie go do szyny PEN. Typy zabezpieczeń i schemat sterowania pokazano na rys. E-3.

III. Instalacja oświetlenia boisk

Do oświetlenia boisk projektuje się słupy oświetleniowe typu SO 12/N ocS-B z fundamentami B-160. Jako źródła światła należy zastosować projektory ze źródłami metalohalogenkowymi typu MVP 506/A/59 ze źródłami światła typu 1xHPI-TP 250W SGR o mocy 250 W zainstalowane na głowicach typu ON 2, zgodnie ze specyfikacją techniczną. Linie oświetleniowe wykonane będą kablem typu YKY 5x10 mm² z projektowanej rozdzielniczy zasilająco-sterującej. Załączanie oświetlenia boisk – ręczne.

Fundamenty słupów przed zakopaniem należy zabezpieczyć przed wilgocią poprzez pomalowanie ich abizolem.

Odgałęzienie kabli w słupach oświetleniowych wykonać za pomocą typowych tabliczek bezpiecznikowych słupowych typu TB-1 i TB-2, w przypadku stosowania kilku projektorów na słupie.

Kabel należy układać zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004 na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku grubości 0,1 m i taką samą warstwą piasku kabel po ułożeniu należy przysypać. Następnie warstwę piasku należy przysypać około 0,15 m ziemi rodzimej pozbawionej kamieni i ułożyć folię kalandrowaną, koloru niebieskiego, która powinna znaleźć się w odległości minimum 0,25 m od kabla.

Przy układaniu kabli promień zgięcia powinien być nie mniejszy niż 15-krotna średnica kabla. Kabel należy układać w temperaturze zgodnej z ustaleniami producenta, które dla kabli z powłokami polietylenowymi określają minimalną temperaturę na poziomie - 5°C.

Końce kabli zabezpieczyć przed penetracją wilgoci palczatkami termokurczliwymi np. typu AK-2, (produkcji RADPOL S.A. Człuchów) żyły po zaprasowaniu końcówek zabezpieczyć poprzez nałożenie węży termokurczliwych np. typu ZOK-2 odpowiednio do oznaczeń faz (produkcji RADPOL S.A. Człuchów).

Projektuje się wykonanie uziomu sztucznego do ochrony przed skutkami wyładowań atmosferycznych i zabezpieczenie słupów oświetlenia boiska, poprzez wykonanie uziemienia z płaskownika FeZn 25x4 układanego wraz z kablem zasilającym oświetlenie i połączonych do zacisków uziemienia masztów oświetleniowych.

Schemat linii oświetleniowej i oznaczenie położenia słupów oświetleniowych pokazano na rys. E-1, schemat sterowania oświetleniem pokazano na rys. E-3, a schemat spiralny linii oświetleniowej pokazano na rys. E-4.

IV. Główny wyłącznik przeciwpożarowy

Projektuje się zastosowanie wyłącznika typu FR 304 (In=100A, Un=400V) i opisanie go jako Główny Wyłącznik Przeciwpożarowy. Wyłącznik zainstalowany będzie w rozdzielniczy sterowania oświetleniem boisk ROŚ.

V. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych budynku zaplecza

W budynku zaplecza należy zainstalować rozdzielnicę:

- R-1 – rozdzielnica budynku zaplecza wykonana jako rozdzielnica podtynkowa RP 4x18 w obudowie z tworzywa sztucznego, wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe typu S301 o charakterystyce B i C, wyłączniki różnicowo-prądowe, zasilana będzie z rozdzielnicy sterującej oświetleniem, wydzielonym obwodem wykonanym przewodem YKY 5x10 mm², oznaczona na rys. E-2 jako R-1, w której będą zainstalowane zabezpieczenia obwodów oświetleniowych i gniazd wtykowych jednofazowych oraz obwody gniazd wtykowych ogrzewania elektrycznego i zasilania podgrzewacza wody oraz wentylacji pomieszczeń.

Obwody gniazd wtykowych ogólnych należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm² i zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi typu S 301 B. Obwody gniazd wtykowych należy wyprowadzić z rozdzielnicy R-1.

Obwody oświetlenia należy wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 mm² i zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi typu S 301 B. Obwody oświetlenia należy wyprowadzić z rozdzielnicy R-1. Projektuje się również zastosowanie wydzielonej w każdym pomieszczeniu linii zasilającej gniazda wtykowe do celów grzewczych. Sterowanie obwodami ogrzewania elektrycznego w pomieszczeniach, projektuje się stycznikiem oraz programatorem czasowym i dodatkowo termostatycznym.

Dobór osprzętu instalacyjnego.

W pomieszczeniach biurowych i mieszkalnych należy zainstalować gniazda podtynkowe ze stykiem ochronnym, a w pomieszczeniach WC, łazienka i pomieszczenie gospodarcze należy zastosować osprzęt w wykonaniu hermetycznym, o klasie ochronności IP 44.

Dobór opraw oświetleniowych.

Do oświetlenia ogólnego projektuje się zastosować oprawy jarzeniowe rastrowe 4x18 W typu stropowego bądź nastrojowego lub energooszczędne i wysokosprawne źródła światła fluorescencyjne – świetlówki kompaktowe (zgodnie z aranżacją pomieszczeń i gustem inwestora).

Do oświetlenia pomieszczeń użytkowych, należy zastosować oprawy żarowe, dobrane do charakteru pomieszczenia (w pomieszczeniach wilgotnych hermetyczne), oraz zgodnie z zaleceniami inwestora.

Instalację odbiorczą w obiekcie, należy wykonać jako podtynkową, w przypadku wykonania instalacji na konstrukcjach ażurowych lub pod płytami kartonowo-gipsowymi należy stosować przewody w rurach osłonowych typu peschel. Usytuowanie rozdzielnicy i poszczególnych gniazd wtykowych zgodnie z rys. E-2. Typy zabezpieczeń i konfiguracja rozdzielnicy R-1 zgodnie z rysunkiem E-5.

VI. Wentylacja budynku zaplecza

Wentylacja będzie odbywać się jako grawitacyjna oraz wymuszona w obiektach WC. Wentylatory typu WD będą podłączone wraz z oprawami oświetleniowymi i załączane wyłącznikami wraz z oświetleniem i zastosowaniem elementu czasowego pracy wentylatora po wyłączeniu zasilania.

8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona dodatkowa przed porażeniem prądem elektrycznym powinna spełniać wymagania zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami w zakresie warunków technicznych określonych dla ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych do 1 kV (PN-IEC 60364-4-41). W projektowanej sieci niskiego napięcia jako środek ochrony dodatkowej przyjęto samoczynne wyłączenie w układzie TN-S. Do realizacji tej ochrony zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe i instalacyjne nadprądowe typu S300

9. Ochrona przepięciowa

Jako zabezpieczenie instalacji elektrycznej, odbiorczej przed skutkami przepięć z sieci n./N, projektuje się zastosowanie w rozdzielnicy sterującej ochronników przepięć np.: OVR HL 4L 15-440 s P TS firmy ABB, lub WO 280/10.C firmy BEZPOL (zgodnie z normami PN-IEC 60364).

10. Ochrona odgromowa obiektu

Obliczenia poziomu ochrony:

Zgodnie z Normą PE-IEC 61024-1-1 budynek zalicza się do obiektów zwykłych.
Gęstość doziemnych wyładowań piorunowych:

$$N_g = 0,04 \times T_d^{1,25} \text{ na km}^2/\text{rok}$$

$$T_d = 22 \text{ dni burzowe/rok}$$

$$N_g = 0,04 \times 22^{1,25} = 1,906 \text{ km}^2/\text{rok}$$

Spodziewana częstość bezpośrednich wyładowań trafiających w obiekt:

$$N_d = N_g \times A_e \times 10^{-7} \text{ na rok}$$

A_e – powierzchnia równoważna obiektu 600 m²

$$N_d = 1,906 \times 600 \times 10^{-7} = 0,00114$$

Ponieważ $N_d > NC_1$, gdzie $NC_1 = 10^{-3}$, to wymagane jest wykonanie urządzenia odgromowego o skuteczności $E \geq 1 - 0,00114 = 0,99886$

Instalacja odgromowa będzie wykonana jako:

- na dachu zwody poziome niskie, drutem ocynkowanym $\varnothing$ 8mm, zwody pionowe drutem ocynkowanym $\varnothing$ 8mm, zwody pionowe przewodzić w rurach PCV $\varnothing$ 28mm pod ociepleniem ścian budynku w przypadku braku ocieplenia, zwody pionowe wykonać jako instalacja naprężna. Złącza kontrolne usytuować na wysokości 80 cm od poziomu ziemi, zastosować drzwiczki (w przypadku prowadzenia pod ociepleniem). Uziom wykonać jako otokowy, wokół budynku z bednarki ocynkowanej 25x4 mm. Schemat poglądowy i usytuowanie złączy kontrolnych pokazano na rys. E-6.

11. Uwagi końcowe

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary ochronne, zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000, PN-IEC 1008-1+A 1996, oraz PN-IEC 1008-1 1996, a także spełnić pozostałe zalecenia.

12. Obliczenia

WIZ

Obliczenia mocy:	Moc zainstalowana P = 30 kW	Współczynnik: Kj = 0,8		Moc szczytowa: Psz = 24 kW
Zabezpieczenie przedlicznikowe	Prąd szczytowy: Isz = 46,62	Obliczenie: Ib = Isz x 1,0	Prąd bezp.: Ib = 46,62 A	Dobrano: S 314 50A D
Dobór kabla ze względu na Idd: Warunek Idd	Dla kabla YKY 5x16 mm² , prąd Idd = 110 A Warunek Idd > Isz jest spełniony 1,6 x Ib ≤ 1,45 x Idd 80 A ≤ 159,5 A			
Spadek napięcia	kabel W.i.z.: ΔUzas = 2,98 [%]			
Warunek szybkiego wyłączenia:				
Linia:	Długość [m]:	Z [Ω/km]:	Zp[Ω]:	
YKY 5x16	140	1,170	0,327	
Transformator 63 kVA			0,096	
			Σ = 0,423	
Obliczenie prądu zwarcia:	Izw = Uf / Zp	Izw = 543,73 A	Warunek: Izw > Iw jest spełniony	
Jako zabezpieczenie zalicznikowe, zastosowano wyłącznik nadprądowy S 314 o wartości 50A i charakterystyce D, dla którego krotność prądu znamionowego, przy którego czas wyłączenia jest nie większy niż 5 s wynosi Ik =4,1				
Obliczenie prądu wyl:	Iw = Ib x Ik	Iw = 205 A		

Linia oświetleniowa 1

Obliczenia mocy:	Moc zainstalowana P = 5 kW	Współczynnik: Kj = 1,0		Moc szczytowa: Psz = 5 kW
Zabezpieczenie ośw.	Prąd szczytowy: Isz = 7,77 A	Obliczenie: Ib = Isz x 1,6	Prąd bezp.: Ib = 12,43 A	Dobrano : S301 C16 A
Warunek Idd	Dla przewodu YKY 5x10 mm², prąd Idd = 62 A Warunek Idd > Isz jest spełniony			
Warunek szybkiego wyłączenia:				
Linia:	Długość [m]:	Rezystancja [Ω/km]:		Rp[Ω]:
YKY 5x10	150	1,85		0,555
Transformator 63 kVA				0,096
				Σ = 0,651
Obliczenie prądu zwarcia:	Izw= 0,8*Uf / Rp	Izw = 353,30 A	Warunek: Izw > Iw jest spełniony	
Obliczenie prądu wyl:	Iw = 16x4.1	Iw = 65.6 A		

Linia oświetleniowa 2

Obliczenia mocy:	Moc zainstalowana P = 5 kW	Współczynnik: Kj = 1,0		Moc szczytowa: Psz = 5 kW
Zabezpieczenie ośw.	Prąd szczytowy: Isz = 7,77 A	Obliczenie: Ib = Isz x 1,6	Prąd bezp.: Ib = 12,43 A	Dobrano : S301 C16 A
Warunek Idd	Dla przewodu YKY 5x10 mm², prąd Idd = 62 A Warunek Idd > Isz jest spełniony			
Warunek szybkiego wyłączenia:				
Linia:	Długość [m]:	Rezystancja [Ω/km]:	Rp[Ω]:	
YKY 5x10	130	1,85	0,481	
Transformator 63 kVA			0,096	
			Σ = 0,577	
Obliczenie prądu zwarcia:	Izw= 0,8*Uf / Rp	Izw = 398,61 A	Warunek: Izw > Iw jest spełniony	
Obliczenie prądu wyl:	Iw = 16x4.1	Iw = 65,6 A		

13. Rysunki i schematy

- E-1. Plan przebiegu trasy linii oświetleniowej i oznaczenie usytuowania słupów oświetleniowych oraz linii zasilającej wiz
- E-2. Schemat poglądowy instalacji elektrycznej budynku zaplecza
- E-3. Schemat rozdzielnic sterującej oświetleniem i zasilania rozdzielnic bezpiecznikowych budynku zaplecza
- E-4. Schemat spiralny układu oświetlenia boisk
- E-5. Schemat rozdzielnic bezpiecznikowej R-1 budynku zaplecza.
- E-6. Schemat poglądowy instalacji odgromowej budynku zaplecza.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA:

Zgodnie z art. 20, ust. 4 PRAWO BUDOWLANE (Dz.U.2004.93.888), oświadczam że projekt budowlany i wykonawczy: *Instalacji elektrycznej kompleksu boisk „Moje boisko – Orlik 2012” w miejscowości Zagrodno, dz. nr 113*, został sporządzony zgodnie z założeniami, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.