

PROJEKT ELEKTRYCZNY

INWESTOR: Urząd Gminy Czerwonak
ul. Źródłana 39
62-004 Czerwonak

OBIEKT: Boiska sportowe przy szkole podstawowej im. J. Wybickiego
ul. Rolna 1
62-004 Czerwonak

TEMAT: Projekt wykonawczy instalacji oświetlenia boisk sportowych

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Piotr Walerczyk
nr upr bud. WKP/0313/PWOE/07

EGZEMPLARZ: 3/3

DATA: grudzień 2008

SPIS TREŚCI :

1. ZAŁĄCZNIKI PROJEKTOWE

- 1.1. oświadczenie projektanta
- 1.2. kserokopia uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
- 1.3. kserokopia aktualnego wpisu na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego

2. WSTĘP

- 2.1. Przedmiot opracowania
- 2.2. Podstawa opracowania

3. OPIS TECHNICZNY

- 3.1. Zakres opracowania
- 3.2. Zasilanie elektroenergetyczne
- 3.3. Szafka oświetleniowa SO
- 3.4. Instalacja zasilania opraw oświetleniowych
- 3.5. Oświetlenie boisk sportowych
- 3.6. Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa
- 3.7. Uwagi końcowe

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

5. SPIS RYSUNKÓW

- 5.1. Plan sytuacyjny Rys. E1
- 5.2. Plan instalacji – boiska sportowe Rys. E2
- 5.3. Plan instalacji – trasa kabla zasilającego SO wewnątrz budynku Rys. E3
- 5.4. Schemat rozdzielni SO Rys. E4
- 5.5. Widok rozdzielni SO Rys. E5
- 5.6. Schemat i widok rozdzielni RG Rys. E6

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z przepisem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawa budowlanego (Dz. U. nr 207 z 2003r., poz. 2016 z późniejszymi zmianami) zgodnie z art. 20 ust 4 tej ustawy oświadczam, że projekt wykonawczy elektryczny dotyczący:

instalacji oświetlenia boisk sportowych
przy szkole podstawowej im. J. Wybickiego w Czerwonaku

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

W załączniku przedkładam:

- 1.kserokopię uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
- 2.kserokopię aktualnego wpisu na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego

.....
podpis projektanta

2. WSTĘP

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest instalacja oświetlenia boisk sportowych przy szkole podstawowej im. J. Wybickiego w Czerwonaku. Na terenie będą się znajdowały się boiska do koszykówki, piłki nożnej, siatkówki oraz bieżnia sportowa. Dla bieżni sportowej nie zaprojektowano specjalnego oświetlenia. Boiska zakwalifikowano do III klasy oświetleniowej – zawody lokalne lub mecze w małych klubach bez udziału publiczności. Podstawowy trening, szkolne zajęcia sportowe i rekreacja.

2.2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- projekt zagospodarowania terenu
- wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy
- uzgodnienia niezbędne dla potrzeb projektowych

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Zakres opracowania

- zasilanie elektroenergetyczne
- rozdział energii elektrycznej
- instalacja zasilania opraw oświetleniowych
- oświetlenie obiektów sportowych
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- ochrona odgromowa

3.2. Zasilanie elektroenergetyczne

Z istniejącej rozdzielni głównej budynku szkoły RG należy wyprowadzić linię kablową YKY 4x10mm², która będzie zasilala rozdzielnię SO zlokalizowaną na terenie obiektów sportowych. W rozdzielni RG należy zabudować dodatkowy rozłącznik bezpiecznikowy dla zabezpieczenia projektowanej linii kablowej. Projektowane zmiany w RG pokazano na rys. nr E6; trasę kabla pokazano na rysunkach nr E2 i E3

3.3. Rozdzielnia oświetleniowa SO

W sąsiedztwie boisk sportowych należy postawić szafkę wolnostojącą, z fundamentem, wykonaną z tworzywa termoutwardzalnego wzmocnianego włóknem szklanym. Drzwi szafki powinny być wyposażone w zamek na klucz umożliwiający trójpunktowe zamknięcie. Wewnątrz należy zabudować skrzynki rozdzielcze tworzące rozdzielnię SO. Rozdzielnia SO zawierać będzie wyłącznik główny, lampki kontrolne, aparaty sterujące oraz zabezpieczenia różnicowoprądowe i nadmiarowe obwodów. Sterowanie oświetleniem boisk będzie odbywało się poprzez łączniki krzywkowe załączające styczniki poszczególnych obwodów. Oświetlenie podzielono na trzy grupy: boisko siatkówka, boisko piłka nożna, boisko koszykówka. Dodatkowo, w celu zapewnienia oświetlenia bezpieczeństwa dla potrzeb monitoringu jedna z opraw załączana będzie za pomocą zegara astronomicznego i będzie świecić codziennie od zmroku do świtu.

Wewnątrz szafy należy zamontować gniazda 1x400V(16A) i 2x230V(16A) potrzebne do obsługi imprez sportowych. Rozdzielnię należy wykonać na podstawie rysunków E4 i E5.

3.4. Instalacja zasilania opraw oświetleniowych

Na terenie obiektów sportowych należy ułożyć kable dla instalacji oświetleniowej. Kable należy ułożyć na głębokości 0,7m poniżej istniejącego (projektowanego) poziomego terenu. Kable należy ułożyć na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Ułożone kable należy przysypać 10cm warstwą piasku oraz warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Folia powinna mieć grubość, co najmniej 0,5mm. Odległość pionowa folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Kable winny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wynoszącym około 1÷3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kable ułożone w ziemi winny być zaopatrzone na całej długości trasy w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych, niż co 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi uzbrojenia terenu oraz przy wejściach do przepustów rurowych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: oznaczenie obwodu, oznaczenie kabla wg normy oraz rok ułożenia.

W miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi uzbrojenia terenu, kabel należy chronić przed uszkodzeniem za pomocą przepustów rurowych wykonanych z twardego polietylenu PEH np. AROT typu DVR. Długość przepustów powinna być tak dobrana, aby zapewniały ochronę w miejscu skrzyżowania oraz wystawały, co najmniej po 50cm z każdej strony krzyżowanego obiektu.

Wewnątrz masztów oświetleniowych należy zamontować typowe tabliczki bezpiecznikowe umożliwiające połączenie kabli zasilających oraz zabezpieczenie przewodów zasilających poszczególne naświetlacze. Instalację dla opraw oświetleniowych wewnątrz słupa należy wykonać przewodem OWY 3x2,5mm²; obwód każdego naświetlacza zabezpieczyć wkładką topikową 6A.

Plan instalacji pokazano na rys. nr E2 i E3

3.5. Oświetlenie boisk sportowych

Boiska zakwalifikowano do III klasy oświetleniowej – zawody lokalne lub mecze w małych klubach bez udziału publiczności. Podstawowy trening, szkolne zajęcia sportowe i rekreacja. Dla tej klasy wg PN-EN 12193 należy spełnić następujące wymagania:

Dyscyplina	Em	Emin/Em
Koszykówka	75lx	0,5
Piłka nożna	75lx	0,5
Siatkówka	75lx	0,5

W celu realizacji powyższych wymagań należy zamontować naświetlacze asymetryczne RVP351 1xHPI-TP400W/645K (1xHPI-TP250W/645K) lub równoważne, na masztach oświetleniowych o wysokości h=12m. Montaż należy wykonać na głowicy umożliwiającej dowolne nakierowanie i ustawienie opraw oświetleniowych. Szczegółową lokalizację masztów i moc opraw pokazano na rysunku nr E2. Kąty ustawienia opraw podano w załączonych wynikach obliczeń oświetlenia. Dla bieżni sportowej nie wykonano specjalnego oświetlenia.

3.6. Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa

Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych wykonana będzie w układzie TN-S. Jako podstawowy środek ochrony przeciwporażeniowej przyjęto izolację przewodów i kabli 750V. Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej stosowane będzie samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w przypadku zwarcia przez wyłączniki instalacyjne i bezpieczniki topikowe. Punkt rozdziału PEN na PE i N w rozdzielni SO należy dodatkowo uziemić ($R_u \leq 5\Omega$).

Dodatkowo w obwodach gniazd należy zastosować wyłącznik różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA.

W celu ochrony odgromowej należy wszystkie maszty oświetleniowe podłączyć do uziemienia prowadzonego równoległe z linią kablową. Uziemienie wykonać płaskownikiem FeZn 25x4mm. Podłączenia do słupów

wykonać jako skręcane, połączenia w gruncie wykonać jako spawane; spawy zabezpieczyć przed korozją. W celu wyrównania potencjałów przewody PE kabli zasilających połączyć z zaciskiem wewnątrz masztów oświetleniowych.

3.7. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do wykonania instalacji wykonawca winien zapoznać się z mapą geodezyjną terenu. Prace instalacyjne wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem przy uwzględnieniu polskich norm, rozporządzeń i przepisów BHP. Po zakończeniu prac wykonać pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów, rezystancji i ciągłości uzemień, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz wyłączników różnicowoprądowych.

Na dzień odbioru dostarczyć atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia dla wszystkich zabudowanych materiałów.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Obliczenia zasilania

Bilans mocy

L.p.	Opis	Moc [kW]
1	obwód - koszykówka	1,70
2	obwód - piłka nożna	3,40
3	obwód - siatkówka	1,06
4	gniazda 230V 16A	3,00
5	gniazdo 400V 16A	6,00
SUMA:		15,16

moc całkowita zainstalowana: **P= 15kW**
 współczynnik jednoczesności mocy: **k_j= 1**
 moc całkowita zapotrzebowana: **P_z= 15kW**
 współczynnik mocy: **cosφ= 0,97**
 prąd obliczeniowy: **I_{obl}= 23A**

Dobrano zabezpieczenie główne:

typ: **bezpiecznik topikowy**
 prąd znamionowy: **I_b= 35A**
 prąd zadziałania: **I₂= 56A**

Dobór kabla zasilającego SO

kabel energetyczny typ: **YKY 4x10mm²**
 długotrwały prąd obciążeniowy kabla: **I_{dd}= 50A**
 zabezpieczenie kabla typ: **bezpiecznik topikowy**
 prąd znamionowy: **I_b= 35A**
 prąd zadziałania: **I₂= 56A**

Warunek koordynacji zabezpieczenia i kabla

$$I_{obl} < I_b < I_{dd}$$

$$I_{obl} = 23A < I_b = 35A < I_{dd} = 50A \quad \text{-spełniony}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_{dd}$$

$$I_2 = 56A < 1,45 \times I_{dd} = 72A \quad \text{-spełniony}$$

Obliczenie spadku napięcia.

Długość kabla:	l=	80 m
Konduktywność kabla:	γ=	56 m/mm²*Ω
Przekrój kabla:	S=	10 mm²
Napięcie fazowe:	U_f=	400 V

$$\Delta U_{rz\%} = \frac{100 \cdot \sum_{k=1}^m P_k l_k}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2}$$

$$\Delta U_{rz\%} = 1,35\%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego.

4.2. Obliczenia oświetlenia – w załączniku

5. SPIS RYSUNKÓW

5.1. Plan sytuacyjny	Rys. E1
5.2. Plan instalacji – boiska sportowe	Rys. E2
5.3. Plan instalacji – trasa kabla zasilającego SO wewnątrz budynku	Rys. E3
5.4. Schemat rozdzielni SO	Rys. E4
5.5. Widok rozdzielni SO	Rys. E5
5.6. Schemat i widok rozdzielni RG	Rys. E6