

INWESTOR:  
Gmina Ujazd  
pl. Kościuszki 6  
97-225 Ujazd

## **PROJEKT TECHNICZNY**

**Budowa kompleksu boisk przy Zespole Szkół w Ujeździe  
w ramach projektu  
„MOJE BOISKO – ORLIK 2012”  
Adaptacja wg wytycznych Ministerstwa Sportu i Turystyki RP**

### **UZUPEŁNIENIE DO PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.**

(dz: nr 54, 55, 56 – obręb Ujazd)

Opracował:  
mgr inż.. Krzysztof Popiołek

.....

maj 2010r

## SPIS TREŚCI

	str.
1.Opis techniczny.....	3
1.1.Podstawa opracowania projektu .....	3
1.2.Zakres projektu .....	3
1.3. Zasilanie elektryczne .....	3
1.4.Oświetlenie boisk sportowych .....	4
1.5.Sieć kablowa oświetleniowa .....	4
1.6.Sterowanie oświetleniem boisk .....	4
1.7.Ochrona dodatkowa przed porażeniem .....	5
1.8.Uwagi dla Wykonawcy .....	5
2.Obliczenia techniczne.....	6
2.1.Dobór kabla zasilającego .....	6
2.2.Dobór kabli oświetlenia boisk .....	6
2.3.Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .....	6
2.4.Obliczenia natężenia oświetlenia boisk .....	8-20
3.Wykaz materiałów.....	21
4.Rysunki:	
1.Plan linii kablowych. ....	22
2.Schemat sieci oświetlenia boisk .....	23
3.Schemat ideowy zasilania i sterowania oświetleniem boisk .....	24
5.Oświadczenie projektanta.....	25
6.Uprawnienia projektowe .....	26
7.Zaświadczenie ŁOIIB .....	27
8.Karty katalogowe masztów, wysięgników, projektorów .....	28-35

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Podstawa opracowania projektu.**

- zlecenie Inwestora
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych,
- projekt architektoniczno-budowlany boisk sportowych ORLIK 2012,
- projekt architektoniczno-budowlany modułowego systemu zaplecza boisk sportowych,
- projekt zagospodarowania terenu,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- aktualne przepisy i normy.

### **1.2. Zakres projektu.**

Projekt dotyczy uzupełnienia do projektu boisk sportowych ORLIK 2012 w zakresie instalacji elektrycznych i obejmuje:

- linię kablową zasilającą,
- oświetlenie boiska piłkarskiego
- oświetlenie boiska do koszykówki i siatkówki,
- panel zasilania i sterowania oświetlenia boisk.

Projekt instalacji elektrycznych w budynku zaplecza – wg projektu typowego.

### **1.3. Zasilanie elektryczne.**

Zasilanie projektowanych obiektów wykonać kablem YKY 5x35mm<sup>2</sup> z głównej tablicy rozdzielczej TG Hali Sportowej. W tablicy TG należy zainstalować podstawy bezpiecznikowe SP-58 dla wkładek HRC 22x58/gG-63A („Legrand”).

Istniejąca moc przyłączeniowa dla Hali Sportowej:

$$P_p = 55 \text{ kW}$$

Moc obliczeniowa dla zespołu boisk:

$$P_o = 27 \text{ kW}$$

Całkowita moc przyłączeniowa dla Hali Sportowej:

$$P_{pc} = (P_p + P_o) \times k_j = (55 \text{ kW} + 27 \text{ kW}) \times 0,9 = 78,3 \text{ W}$$

Wg nowych warunków przyłączenia PGE Dystrybucja :

$$P = 80 \text{ kW} > P_{pc} = 78,3 \text{ kW}$$

Kabel wprowadzić do tablicy TE usytuowanej w budynku zaplecza boisk.

W tablicy TG w Hali Sportowej należy:

- zainstalować podstawy bezpiecznikowe SP-58 z wkładkami HRC 22x58/gG-63A („Legrand”) + dla projektowanego kabla YKY 5x35mm<sup>2</sup>.
- wymienić istn. rozłącznik główny FRX304-100A – na DPX-160A .
- wymienić istn. zabezpieczenie zalicznikowe (plombowane) na S314C-125A.

Plan linii kablowej zasilającej pokazano na rys. nr 1.  
Sposób układania kabli – wg pkt. 1.5.

#### **1.4.Oświetlenie boisk sportowych.**

Oświetlenie boisk uliczne zaprojektowano przy użyciu n/w latarni (prod. „ROSA” lub o podobnym standardzie):

- maszty typu MAL10 (ø100) wzm h=10m - 9szt,
- wysięgniki pod 2 reflektory – 7szt,
- wysięgniki pod 4 reflektory – 1szt,
- wysięgnik pod 6 reflektorów – 1szt
- naświetlacze Q5 PRO AS65 MH-400W, IP66, kl. II – 24szt.

Maszty instalować na prefabrykowanych fundamentach typu B-80.

W masztach zainstalować złącza słupowe: TB-2 (w masztach: M2, M5, M7 i M6 – po 2szt). Każdy z reflektorów powinien być zabezpieczony wyłącznikiem S301C6 umieszczonym przy złączu słupowym). Od zabezpieczeń do naświetlaczy należy wciągnąć przewody YDY 3x1,5mm.

Rozmieszczenie masztów pokazano na rys. nr 1, a schemat sieci oświetleniowej na rys. nr 2.

#### **1.5.Sieć kablowa oświetleniowa.**

Sieć oświetleniową należy wykonać kablami:

- Boisko do piłki nożnej - YKY 5x25mm<sup>2</sup>
- Boisko do koszykówki i siatkówki - YKY 5x16mm<sup>2</sup>.
- Oświetlenie dyżurne (nocne) - YKY 5x10mm<sup>2</sup>.

Kable należy układać w wykopie na głębokości co najmniej 70cm mierzonej od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Kable należy układać w sposób wykluczający jego uszkodzenie .Przy zginaniu kabla promień zgięcia nie powinien być mniejszy od 10-krotnej zewnętrznej średnicy kabla. Kable na całej długości należy zaopatrzyć w oznaczniki zawierające symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika i rok ułożenia kabla.

Wykonanie skrzyżowań kabla z urządzeniami podziemnymi realizować zgodnie z PN-76/E-05125 – w miejscach skrzyżowań stosować rury osłonowe Arota DVK-75.

Wszystkie maszty należy uziemić za pomocą bednarki FeZn 25x4 ułożonej razem z kablem zasilającym.

#### **1.6.Sterowanie oświetleniem boisk.**

Dla potrzeb zasilania i sterowania oświetleniem przewidziano panel składający się z dwóch części:

- zasilającej (w obudowie RN 3x12),
- sterowniczej (w obudowie RN-1x4-65)

W części sterowniczej usytuowane będą rozłączniki FR101-16, sterujące stycznikami zasilającymi sieć kablową oświetlenia boisk.

Przewidziano odrębne sterowanie oświetleniem poszczególnych boisk, a także załączanie oświetlenia dyżurnego (nocnego) - 3 naświetlacze (w masztach: M2, M5 i M7). Dla oświetlenia nocnego przewidziano odrębny kabel YKY 5x10mm<sup>2</sup>.

W/w kabel powinien być wprowadzony do wszystkich masztów usytuowanych przy trasie linii kablowej (stworzy to możliwość ew. korekty ilości naświetlaczy dla oświetlenia nocnego w przyszłości). Sterowanie oświetleniem nocnym: ręczne lub za pośrednictwem wyłącznika zmierzchowego.

Schemat ideowy zasilania i sterowania oświetleniem boisk pokazano na rys. nr 3.

### **1.7.Ochrona dodatkowa przed porażeniem.**

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie z zastosowaniem urządzeń ochronnych przetężeńiowych (bezpieczniki).

Z zakresu ujętego w niniejszym projekcie ochronie podlegają:

- maszty oświetleniowe,
- obudowy tablic rozdzielczych.

Układ zasilania: TN-S.

Wszystkie maszty należy uziemić za pomocą bednarki FeZn 25x4 ułożonej razem z kablem zasilającym.

Ochronę zrealizować zgodnie z PN-IEC 60364-4-41.

### **1.8.Uwagi dla Wykonawcy.**

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić na drodze pomiarów po wykonaniu sieci kablowej. Dokonać pomiarów oporności izolacji kabli i przewodów. Całość prac ujętych niniejszym projektem wykonać zgodnie z PBUE i odpowiednimi PN/E.

Wszystkie instalowane materiały powinny posiadać atesty, świadectwa bądź deklaracje zgodności.

## **2.OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **2.1.Dobór kabla zasilającego.**

Moc zainstalowana:

- budynek zaplecza –  $P_{i1} = 27\text{kW}$  (wg projektu typowego)
- boiska –  $P_{i2} = 10\text{kW}$

Moc obliczeniowa :

- budynek zaplecza –  $P_{o1} = k_j * P_{i1} = 0,8 * 27\text{kW} = 21,6\text{kW}$
- boiska –  $P_{o2} = k_j * P_{i2} = 1 * 10\text{kW} = 10\text{kW}$

Łącznie moc obliczeniowa:

$$P_o = k_j * (P_{o1} + P_{o2}) = 0,7 * 31,6\text{kW} = 25,2\text{kW}$$

Prąd obciążenia kabla proj. kabla zasilającego:

$$J_o = 41,6\text{A}$$

Dobrano kabel YKY 5x35 –  $J_{dd} = 157\text{A}$

Zabezpieczenie w istn. tablicy głównej TG w Hali Sportowej – wkładka HRC 22x58 / gG-63A

Koordinacja kabla z zabezpieczeniem jest spełniona:

$$J_o = 41,6 < J_b = 63\text{A} < J_{dd} = 157\text{A}$$

$$1,6 * J_b = 100,8\text{A} < 1,45 * J_{dd} = 227,6\text{A}$$

### **2.2.Dobór kabli oświetlenia boisk.**

#### **1.Boisko piłkarskie:**

Moc obliczeniowa :  $P_o = 6,72\text{kW}$

Prąd obliczeniowy:  $J_o = 11,1\text{A}$

Dobrano kabel YKY 5x25 –  $J_{dd} = 128\text{A}$

Zabezpieczenie w panelu zasilającym (ze względu na rozruch lamp) – 3x S301C25

Koordinacja kabla z zabezpieczeniem jest spełniona:

$$J_o = 11,1 < J_b = 25\text{A} < J_{dd} = 128\text{A}$$

$$1,45 * J_b = 36,25 < 1,45 * J_{dd} = 185,6\text{A}$$

#### **1.Boisko do koszykówki i siatkówki:**

Moc obliczeniowa :  $P_o = 3,36\text{kW}$

Prąd obliczeniowy:  $J_o = 5,55\text{A}$

Dobrano kabel YKY 5x16 –  $J_{dd} = 67\text{A}$

Zabezpieczenie w panelu zasilającym (ze względu na rozruch lamp) – 3x S301C20

Koordinacja kabla z zabezpieczeniem jest spełniona:

$$J_o = 5,55 < J_b = 20\text{A} < J_{dd} = 98\text{A}$$

$$1,45 * J_b = 29,0\text{A} < 1,45 * J_{dd} = 142,1\text{A}$$

### **2.3.Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zwarć.**

#### **1.Dla tablicy rozdzielczej TE:**

Parametry obwodu zwarciovego:

1.Transformator:	$R_{tr}= 0,0352\Omega$	$X_{tr}= 0,0627\Omega$
2.Kabel YAKY 4x120:	$R_1= 0,050\Omega$	$X_1= 0,0134\Omega$
3.Kabel YKY 5x35:	$R_2= 0,3204\Omega$	$X_2= 0,0438\Omega$

Impedancja pętli zwarcia:  $Z= 0,423\Omega$

Prąd zwarcia 1-fazowego:  $J_z= U:Z= 520,1A$

Prąd wyłączający bezpiecznika HRC 22x58/gG-63A

$$J_w= 277,2A$$

$$0,95 \times J_z= 494,1A > J_w= 277,2A$$

Ochrona jest skuteczna.

#### **2.Dla masztu M6 (boisko piłkarskie):**

Parametry obwodu zwarciovego:

1.Transformator:	$R_{tr}= 0,0352\Omega$	$X_{tr}= 0,0627\Omega$
2.Kabel YAKY 4x120:	$R_1= 0,050\Omega$	$X_1= 0,0134\Omega$
3.Kabel YKY 5x35:	$R_2= 0,3204\Omega$	$X_2= 0,0438\Omega$
4.Kabel YKY 5x25:	$R_4= 0,3750\Omega$	$X_4= 0,0375\Omega$

Impedancja pętli zwarcia:  $Z= 0,796\Omega$

Prąd zwarcia 1-fazowego:  $J_z= U:Z= 288,9A$

Prąd wyłączający wyłącznika 3x S301C25

$$J_w.= 10 \times 25A = 250A$$

$$0,95 \times J_z= 274,5A > J_w= 250A$$

Ochrona jest skuteczna.

#### **3.Dla masztu M6 (boisko do koszykówki i siatkówki):**

Parametry obwodu zwarciovego:

1.Transformator:	$R_{tr}= 0,0352\Omega$	$X_{tr}= 0,0627\Omega$
2.Kabel YAKY 4x120:	$R_1= 0,050\Omega$	$X_1= 0,0134\Omega$
3.Kabel YKY 5x35:	$R_2= 0,3204\Omega$	$X_2= 0,0438\Omega$
4.Kabel YKY 5x16:	$R_4= 0,3510\Omega$	$X_4= 0,0248\Omega$

Impedancja pętli zwarcia:  $Z= 0,77\Omega$

Prąd zwarcia 1-fazowego:  $J_z= U:Z= 285,7A$

Prąd wyłączający wyłącznika 3x S301C20

$$J_w= 10 \times 20A = 200A$$

$$0,95 \times J_z= 271,4A > J_w= 200A$$

Ochrona jest skuteczna

### **3.WYKAZ MATERIAŁÓW**

1.Maszt typu MAL10 (ø100) wzm. h=10m („ROSA”).....	9szt
2. Wysięgnik pod 2 reflektory .....	7szt
3.Wysięgnik pod 4 reflektory .....	1szt
4.Wysięgnik pod 6 reflektorów .....	1szt
5.Naświetlacz Q5 PRO AS65 MH-400W, IP66, kl iz. II.....	24szt
6.Lampa metalohalogenkowa 400W .....	24szt
7.Fundament prefabrykowany B80 .....	8szt
8.Elementy łączne do B80 .....	8kpl
9.Tabliczka słupowa TB-2 .....	13szt
10.Kabel YKXS 5x35mm2.....	180mb
11.Kabel YKY 5x25mm2.....	270mb
12.Kabel YKY 5x16mm2.....	170mb
13.Kabel YKY 5x10mm2.....	300mb
14.Przewód YDY 3x1,5mm2 .....	288mb
15.Folia kablowa niebieska.....	190m2
16.Bednarka FeZn 25x4.....	410mb
17.Rura Arota DVK-75.....	15mb
18.Korytko K-100.....	80mb
19.Wyłącznik zmierzchowy .....	1szt
20. Podstawy bezpiecznikowe SP-58 z wkładkami HRC 22x58 /gG-63A („Legrand” – nr kat. 0216 05).....	1kpl
21.Wyłącznik DPX-160A.....	1szt
22.Wyłącznik instalacyjny S314C-125A w obudowie przystosowanej do plombowania.....	1kpl
23.Panel zasilająco sterowniczy – wg rys. nr 3 .....	1kpl
24.Materiały pomocnicze	



## **OŚWIADCZENIE**

Niniejszym oświadczam, że projekt techniczny pt.

**Budowa kompleksu boisk przy Zespole Szkół w Ujeździe  
w ramach projektu  
„MOJE BOISKO – ORLIK 2012”  
Adaptacja wg wytycznych Ministerstwa Sportu i Turystyki RP**

**UZUPEŁNIENIE  
DO PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.**

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.