

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY  
SYSTEMU NAWADNIANIA  
BOISKA SPORTOWEGO PRZY  
ZESPOLE SZKÓŁ W WĘŻYSKACH  
GM. KROSNO ODRZAŃSKIE NA DZ. 28/36**

**Inwestor: GMINA KROSNO ODRZAŃSKIE  
ul. Parkowa 1  
66-600 Krosno Odrzańskie**

**BRANŻA : ELEKTRYCZNA**

<b>Akceptacja</b>	<b>Imię Nazwisko</b>	<b>Nr ewidencyjny Izby Inżynierów Budownictwa</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
<b>Autor projektu</b>	<b>Mgr inż. Leon Rózcza</b> Par.5.1; 6.1 i 7 oraz par. 13 Ust. 1 pkt 4 lit.d <b>Nr ewidencyjny 9/91/ZG</b> Spec. instalacyjno-inżynierska	<b>LBS/IE/0890/01</b>	<b>06 2009r</b>	

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>1. Strona tytułowa.....</b>	<b>str. 1</b>
<b>2. Uprawnienia.....</b>	<b>str. 3</b>
<b>3. Oświadczenie projektanta.....</b>	<b>str. 4</b>
<b>5. Opis techniczny.....</b>	<b>str. 5</b>
<b>6. Obliczenia techniczne .....</b>	<b>str. 9</b>
<b>7. Plan instalacji nawadniania rys. E1 .....</b>	<b>str. 10</b>
<b>8. Schemat zasilania i instalacji elektrycznej rys. E2.....</b>	<b>str. 11</b>

# **OPIS TECHNICZNY**

## **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy w zakresie instalacji systemu nawadniania wraz z zasilaniem i sterowaniem elektrycznym na boisku sportowym przy Zespole Szkół w Wężyskach Gm. Krosno Odrzańskie na dz. 28/36 i 28/13 .

## **2. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora
- warunki przyłączenia nr 344/2009 z 22.05.2009r. wydane przez RD Krosno Odrzańskie
- projekt technologiczny boiska w Wężyskach
- mapa do celów projektowych
- obowiązujące normy , PBUE , oraz warunki techniczne wykonania robót budowlano-montażowych tom V
- katalogi producentów osprzętu
- PN-IEC 60364
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. „w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75 poz. 690)

## **3. Zakres opracowania**

- Zasilanie elektryczne
- Zasilanie wodne
- Rozdzielnia RG
- Zasilanie pompy głębinowej
- Linie kablowe zasilania i sterowania zraszaczy
- Sterowanie ciśnienia
- Studnia z pompą głębinową
- Rurociągi
- Zraszacze
- Sterowanie nawadniania

## **4. Charakterystyka elektroenergetyczna**

- napięcie zasilania 3x380V/220V
- system instalacji TN-S
- moc zainstalowana w  $P_i = 6,0 \text{ kW}$
- współczynnik mocy  $\cos\phi = 0,95$
- ciśnienie wymagane 10 at
- Układ sieci TN-CS
- zabezpieczenie systemu nawadniania S 303C 25A

## 5. Opis rozwiązań projektowanych

### 5.1. Zasilanie elektryczne

Zasilanie elektryczne systemu nawadniania przewiduje się ze złącza ZKP-1 zabudowanym przez ENEA Operator RD Krosno Odrzańskie na podstawie warunków przyłączenia nr 344/2009r. Rozdzielnia główna RG jako wolnostojąca szafka OP 45DF. W szafce zabudować zabezpieczenia obwodów oraz falownik typu LG SV055;P5A-4ND/5,5kW.

Lokalizację rozdzielni RG pokazuje rys. E1

Zasilanie rozdzielni głównej wykonać ziemną linią kablową YKY 4x16mm<sup>2</sup> z listwy zalicznikowej w ZKP-1.

Załączanie elektryczne nawadniania projektuje się ręcznie za pomocą wyłącznika głównego FR 103/63A w rozdzielni RG.

Linie kablową wprowadzić do rowu kablowego zgodnie z trasą na rys. E1.

Kabel YKY 4x16mm<sup>2</sup> ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku. Linie kablową prowadzić w ten sposób aby zachować wymagane odległości od ist. urządzeń podziemnych, zgodnie z Normą – SEP – 004 „elektroenergetyczne, sygnalizacyjne i teletechniczne linie kablowe- projektowanie i budowa”. Kabel co 10m zaopatrzyć w oznaczniki Oki określające typ kabla oraz jego relację i rok budowy.

Zasypanie kabla przeprowadzić w następujący sposób:

- warstwa piasku 10cm,
- warstwa gruntu rodzimego 15cm,
- folia polietylenowa koloru niebieskiego gr. 0,5mm i szer. dna rowu kablowego,
- grunt rodzimy ubijany warstwami.

Po ukończeniu wykonać próby pomontażowe oraz sprawdzić ciągłość żył linii kablowej.

### 5.2. Zasilanie wodne

Przewiduje się wykonanie odwiertu wody podziemnej ze studnią w której umieścić pompę głębinową typu GBA-2-11 5,5kW z rurociągiem nawadniania z rur PE-63.

W pobliżu odwiertu studni głębinowej wykonać zamykana studzienkę na pomieszczenie zbiornika przeponowego 50l i czujnika ciśnienia na rurze PE-63.

Na płycie boiska rozmieścić 12szt zraszaczy typu EAGLE<sup>TM</sup> 900/959, 10 szt na obrzeżach i 2 szt. na murawie boiska zgodnie z wymiarami pokazanymi na rys. E1.

### 5.3. Rozdzielnia RG

W miejscu jak pokazano na planie E1 zabudować na fundamencie rozdzielnię główną RG jako typową szafkę OP 45 DF.

W rozdzielni zainstalować na szynie TH 35 zabezpieczenie falownika S 303C20A, zabezpieczenie przepięciowe, zabezpieczenie sterownika HUNTER PRO-C-12 wyłącznik główny FR 103/63A.

W szafce rozdzielni RG zamocować falownik typu LG SV55;P5A-4ND/5,5kW, oraz listwę przyłączenia kabla zasilania pompy głębinowej.

## 5.4. Zasilanie pompy głębinowej

Zasilanie pompy głębinowej w studni wykonać jako linia kablowa YKY 4x10mm<sup>2</sup> ułożoną w rowie kablowym na tych samych zasadach co kabel zasilania RG. Do połączenia elektrycznego pompy z linią kablową w studni zabudować puszkę z listwą zaciskową. Zastosować puszkę np. POI 10x100.

## 5.5. Linie kablowe zasilania i sterowania zraszaczy

Z zacisków sterownika HUNTER PRO-C-12 oddzielnie do każdego zraszacza doprowadzić kabel YKY 3x1,5mm<sup>2</sup>. Kable układać w rowie nad rurociągami wodnymi na głębokości 0,7m na tych samych zasadach co kabel zasilania rozdzielnicy RG. Plan tras kabli YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> pokazano na rys. E1.

## 5.6. Sterowanie ciśnieniem

Na rurze PE-63, za zbiornikiem przeponowym 50l, w kierunku boiska zamontować czujnik ciśnienia typu Schneider X ML 01 który połączyć kablem ziemnym YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> z zaciskami sterowania falownika znajdującego się w RG. Za falownikiem na szynie TH 35 w RG zainstalować przełącznik jednobiegunowy FR300 (Legrand), służący do wyboru sterowania ciśnieniem automatycznie lub ręcznie.

## 5.7. Studnia z pompą głębinową

W miejscu pokazanym na planie rys. E1 należy wykonać odwiert wodny i zamontować pompę głębinową GBA-2-11 5,5kW. Ponieważ do nawadniania boiska nie jest wymagana woda zdatna do picia odwiert nie powinien być głębszy niż 10m. W odwiercie zabudować stalową rurę osłonową Ø 400, a następnie wpuścić pompę głębinową GBA-2-11 (5,5kW) wraz z kablem przyłączeniowym. Wykonać połączenia elektryczne zasilające w puszcze POI 100x100 oraz połączenia wodne rurami PE-63. Całość zabezpieczyć obudową z pokrywą stalową.

## 5.8. Rurociągi

Wykonać rurociągi wodne rurami PE-63 na głębokości 1,2m. Rurociąg od studni do ostatniego zraszacza prowadzić zgodnie z trasą pokazaną na planie rys.1. Rurociąg ułożyć 1m od linii autowej boiska w kierunku boiska. Na rurach w miejscach pokazanych na rys. E1 wykonać nawiertaki i przy pomocy trójników i kolanek PE 63 połączyć z ze zraszaczami. Rurociąg na boisku winien znajdować się pod zraszaczami. Rurociągi ułożyć w wykopach suchych. Roboty ziemne dla projektowanej instalacji nawadniającej wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami oraz instrukcjami opracowanymi przez producentów sprzętu nawadniającego. po zasypaniu wykopu gruntem właściwym należy ułożyć darń, uzupełnić szczeliny ziemią torfową i obsiać trawą. Montaż rur powinien odbywać się na dnie wykopu, zachowując projektowany spadek rur 1-2%

## 5.9. Zraszacze

Na obrzeżu boiska rozmieścić 10szt zraszaczy typu EAGLE™ 900/950 z pokrywą gumową ze sztucznej trawy. Na murawie boiska zgodnie z rys. E1 rozmieścić dwa tego samego typu zraszacze. Woda do zraszaczy doprowadzona jest systemem rur PE-63 połączonych ze zraszaczem za pomocą kolanek lub trójników.

Praca zraszaczy jest sterowana sterownikiem HUNTER PRO-C-12, w sposób automatyczny. Podłączenie zraszaczy wykonać na specjalnych łącznikach elastycznych.

Zraszacze te pod wpływem ciśnienia wynurzają się z ziemi i cykliczne powinny być załączane i zraszać strumieniem ok. 20m murawę boiska. Kąty obrotu zraszacza należy ustawić tak aby cała murawa boiska była równomiernie nawodniona. Należy również ustawić odpowiedni do warunków miejscowych czas pracy każdego zraszacza. Zraszacze posiadają płynną trajektorię strumienia wody od 7 do 30 st. , która pozwoli na płynną zmianę zasięgu nawadniania bez obniżenia jakości podlewania.

Zraszacze mają wbudowany elektrozawór który jest połączony z e sterownikiem za pomocą kabla ziemnego YKY 3x1,5mm<sup>2</sup>. Kable te ułożyć wzdłuż rurociągów na głębokości 0,7m.

## 5.10. Sterowanie nawadniania

Cały system zraszaczy o łącznej ilości 12 sztuk sterowany jest sterownikiem HUNTER PRO-C-12 zamontowanym na rozdzielni RG. Ze sterownika wyprowadzić w rowie kablowym do każdego zraszacza kabel 24V YKY 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Uruchamianie systemu odbywa się ręcznie przez obsługę boiska , poprzez załączenie w RG wyłącznika głównego typu FR 103/63A.

Sterowanie nawadnianiem jest cykliczne , to znaczy ,że na określony nastawą czas załącza się kolejno jeden z dwunastu zraszaczy. Jest to podyktowane ograniczoną wydajnością pompy głębinowej.

## 6. Ochrona przepięciowa

Ze względu na zastosowanie urządzeń elektronicznych do sterowania rozruchem pompy w postaci falownika , rozdzielni głównej RG należy zainstalować blok ochronnika przepięć w sterfie B i C. Zaleca się zastosowanie ochronnika OBOO 25- B+C/4 .

## 7. Ochrona od porażen

Jako ochronę podstawową stosować odpowiednie izolacje i odległości.

**Zastosować wyłącznie przewody z izolacją min. 2000V (YKY) .**

Jako ochronę dodatkową projektuje się samoczynne szybkie wyłączenie w ukł. TN-CS

## 8. Uwagi końcowe

Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami.

Stosować typowe metody montażu instalacji elektrycznych.

Uwzględnić wymagania PN-IEC 60364 oraz warunki wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V.

Prace instalatorskie winna wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia w zakresie prac montażowych (Grupa E).

Po wykonaniu instalacji sporządzić odpowiednie pomiary rezystancji izolacji obwodów, działania ochron p.porażeniowych i uziemień.

Przy budowie instalacji elektrycznej Inwestor zapewni nadzór poprzez Inspektora nadzoru robót elektrycznych.

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Prąd obciążeniowy i dobór zabezpieczenia głównego

#### Moc zainstalowana

$$\text{Moc zainstalowana RG} \quad P_i = 5500 + 500W = 6000W$$

#### Moc obciążeniowa

Zgodnie z wytycznymi PBUE przyjmuje się wsp. Jednoczesności  $k_j = 1$

$$P_o = P_i = 6000W$$

#### Prąd obciążenia:

$$I_b = \frac{6000}{1,73 \times 400 \times 0,95} = 9,15A$$

Zabezpieczenie pompy głębinowej podczas rozruchu

$I_{ns}$  – prąd silnika pompy = 11,3A rozruch lekki ; zabezpieczenie zwłoczne

$$I_b = \frac{k_r \times I_{ns}}{\alpha} = \frac{5 \times 11,3}{3} = 18,8A$$

Zabezpieczenie w tablicy obwodowej S 303C20A

Zabezpieczenie w tablicy obwodowej S 303C 25A

Zabezpieczenie przeciążeniowe pompy zapewnia projektowany falownik  
SV055:P5A-4ND/5,5kW

### 2. Sprawdzenie wzl na obciążalność i przeciążalność prądową

#### 2.1. Dla wzl zasilania TB

$$I_b < I_n < I_z \quad \text{oraz} \quad I_2 < 1,45 \times I_z \quad I_2 = 1,6 \times I_n = 1,6 \times 63 = 100,8A$$

$$I_z \text{ dla YDY } 5 \times 16 \text{mm}^2 \text{ ułożenie A} = 74A$$

$$I_b = 54,7A$$

$$54,7 < 63A < 100,8A$$

$$100,8A < 1,45 \times 74 \text{ warunki spełnion}$$