

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – WYKONAWCZY
ORLIK 2012
ZESPÓŁ BOISK SPORTOWYCH

**OŚWIETLENIA
I ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO,
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
BUDYNKU SZATNI**

ZESPÓŁ BOISK SPORTOWYCH

ORLIK 2012

NAZWA OBIEKTU:

BOISKA SPORTOWE
ORLIK 2012

ADRES INWESTYCJI:

Czeremcha
ul. Szkolna
nr dz. 462

INWESTOR :

GMINA CZEREMCHA
ul. Dubois 14
17-240 Czeremcha

PROJEKTANT:

Piotr FILIMONIUK

WSPÓŁPRACA :

mgr inż. Marcin GRZESIUKIEWICZ

Spis treści

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Dane ogólne , przydział mocy
- warunki przyłączenia

2. Opis techniczny

- 2.1. Wewnętrzna linia zasilająca
- 2.2. Instalacja elektryczna w budynku szatni
- 2.3. Sterowanie oświetleniem , rozdzielnica RO
- 2.4. Zasilanie oświetlenia oraz montaż oświetlenia boisk
- 2.5. Instalacja ochrony od porażeń
- 2.6. Uwagi końcowe
- 2.7. Zestawienie materiałów zasadniczych
- 2.7.1 Zestawienie materiałów Rozdzielnic RO
- 2.8 Instalacja odgromowa

3. Obliczenia

- 3.1. Bilans mocy
- 3.2. Spadki napięcia
- 3.3. Obliczenia natężenia oświetlenia

4. Załącznik: Obliczanie natężenia oświetlenia w programie calculux Philips

5. Rysunki

- Rys.E-01 Zagospodarowanie terenu 1:500
- Rys.E-02 Schemat jednokreskowy zasilania
- Rys.E-03 Widok rozdzielnic RO
- Rys.E-04 Schemat ideowy rozdzielnic TE
- Rys.E-05 Rzut parteru-instalacja gniazd wtykowych
- Rys.E-06 Rzut parteru-instalacja oświetlenia
- Rys.E-07 Rzut dachu

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt br. elektrycznej w Czeremsze przy ul. Szkolnej dz. nr 462. Projekt obejmuje wykonanie głównej linii zasilającej GLZ, instalację elektryczne w budynku szatni, wykonanie linii zasilania oświetlenia boisk i oświetlenie boisk. Projekt nie obejmuje projektu i wykonania przyłącza energetycznego. Przyłączy wykonuje Operator sieci energetycznej na danym terenie.

1.2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- mapa zasadnicza 1:500
- projekt branżowy zagospodarowania boisk
- obowiązujące normy i przepisy.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- wykonanie głównej linii kablowej
- wykonanie instalacji elektrycznych w budynku szatni
- montaż rozdzielnic RO
- wykonanie linii kablowych zasilających oświetlenie, montaż masztów i oświetlenia
- ochronę przeciwporażeniową

1.4. Dane ogólne, przydział mocy

Całkowita moc zapotrzebowana do zasilania budynku szatni i oświetlenia

Moc oświetlenia $12 \times 1040\text{W} = 12,48\text{kW}$

Zasilanie kontenera - szatni $20,27\text{kW}$

Moc zainstalowana (projektowana) $P_z = (20,27 + 12,48) \text{ kW} = 32,75\text{kW}$

Do obliczeń przyjęto współczynnik jednoczesności $k = 0,95$

Moc szczytowa (docelowo) $P_z = 31,11\text{kW}$

2. Opis techniczny

2.1. Wewnętrzna linia zasilająca

Wewnętrzną linię zasilającą należy wykonać kablem YKYżo 5x35mm².

Kabel należy prowadzić od tablicy licznikowej TL.

.Na zewnątrz kabel należy układać w wykopie o głębokości 0.8m linią falistą z zapasem 2-3% długości wykopu, na warstwie piasku grubości 10cm. Następnie kabel przysypać warstwą piasku grub. 10cm., warstwą gruntu rodzimego grub. 20cm., przykryć folią niebieską z PCV i wykopy zasypać ubijając ziemię warstwami, co 20cm. Przy budynku kontenera należy pozostawić zapas kabla długości ok. 1m oraz oznaczyć kabel opaskami informacyjnymi.

W budynku zaplecza kabel należy prowadzić w rurce RB47 pod tynkiem, wprowadzić do rozdzielnic TE budynku zaplecza i podłączyć pod zaciski wyłącznika głównego

Istniejące uzbrojenie podziemne terenu lokalizować w uzgodnieniu z jego zarządcą za pomocą przekopów próbnych. Skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi oraz pod chodnikami wykonać w rurach ochronnych AROT DVK50 z zachowaniem postanowień „PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa”.

2.2. Instalacja elektryczna w budynku szatni

W budynku szatni projektuje się instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych i oświetlenie.

W budynku należy zamontować rozdzielnicę na tynkową TE w pokoju trenera. Zestawienie materiałów wg. rys.E-4. Obudowę rozdzielniczy należy zamontować za pomocą kołków rozporowych, tak aby górna krawędź obudowy była na wysokości 1.8m od posadzki.

W budynku należy wykonać instalację oświetleniową przewodami YDY3x1,5mm², 4x1,5mm². Na ścianach przewód układać na ścianach, na suficie przewód układać w rurkach ochronnych np.RP18 nad deskowaniem. Sterowanie oświetleniem odbywać się za pomocą wyłączników jedno i dwu biegunowych. Wyłączniki mocować na wysokości 1,3m od poziomu posadzki. W pokoju trenera, szatniach i garażu mocować na suficie oprawy ze świetłówkami fluorescencyjnymi 2x36W np.TCS125 2x36W Philips. W innych pomieszczeniach mocować na suficie plafonierzy z świetłówkami fluorescencyjnymi 22W np. Opla 10-10 Brilux. W łazienkach dodatkowo mocować nad umywalkami plafonierzy z świetłówkami fluorescencyjnymi 11W np. Porto Brilux. W szatniach w oprawach

zamontować moduły awaryjne 3 godz., a na korytarzy oprawy awaryjne 8W 3 godz. np. Pionier P54 . Na zewnątrz budynku zamontować oprawy 60 W IP44.np. CITY 1836 SU-MA

W budynku należy wykonać instalację gniazd wtykowych przewodem YDY3x2,5mm². W budynku zastosowano ogrzewanie elektryczne. Grzejniki będą zasilane z wydzielonych obwodów, zakończonych wydzielonymi gniazdami np.DATA.

W łazienkach gniazda wtykowe montować na wys. 1,2m, w innych pomieszczeniach gniazda montować na wysokości 0,3m od posadzki. Gniazda wtykowe zasilania grzejników montować w łazienkach 1,2m nad poziomem posadzki. W innych pomieszczeniach na montować na poziomie 0,3m.

Do wykonania instalacji użyć osprzętu np. Ospel.

2.3. Sterowanie oświetleniem , rozdzielnica RO

Linie kablowe oświetlenia boiska wielofunkcyjnego mają być zasilane z tablicy RO znajdującej się w budynku szatni w pomieszczeniu trenera .. Tablica RO zasilana ma być z tablic TE . Rozdzielnicę RO należy umiejscowić przy rozdzielnicy TE, na ścianie na wysokości 1,8 m od górnej krawędzi rozdzielnicy do posadzki wewnątrz budynku. Rozdzielnice należy wyposażać zgodnie z schematami elektrycznymi rys.E-2 dla RO .Jako rozdzielnice zastosować obudowę na tynkową metalowe 3x18 np.. Legrand XL3 160 3x24. Wyposażać należy ją w zamek zabezpieczający ją przed niepożądanym dostępem.

2.4. Zasilanie oświetlenia oraz montaż oświetlenia boisk

Instalację oświetlenia terenu należy wykonać kablami YKYżo 5x6 mm² ułożonymi w ziemi. Kable należy wyprowadzić w listwie instalacyjnej z projektowanych tablic RO zamontowanej na ścianie wewnątrz budynku w pomieszczeniach trenera . W ścianach i posadzce zabezpieczyć kable rurami RB47. Kabel układać w wykopie o głębokości min. 0.6m linią falistą z zapasem 2-3% długości wykopu, na warstwie piasku grubości 10cm. Następnie kabel przysypać warstwą piasku grub. 10cm., warstwą gruntu rodzimego grub. 20cm., przykryć folią niebieską z PCV i wykopy zasypać ubijając ziemię warstwami, co 20cm. Przy złączu oraz budynku pozostawić obustronnie zapas kabla długości ok. 1m, oraz opaski informacyjne. Istniejące uzbrojenie podziemne terenu lokalizować w uzgodnieniu z jego zarządcą za pomocą przekopów próbnych. Skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w rurach ochronnych AROT DVK50 z zachowaniem postanowień „PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa”.

Przewiduje się oświetlenie terenu boiska do piłki nożnej i koszykowej projektorami szerokostrumieniowymi z budowanym w odbłyśnik deflektorem o strumieniu 85000lum o mocy 1000W z oddzielnym układem zapłonowym , ze źródłem światła HPI-TI 1000W. Powyższe parametry spełnia np. projektor Philips MVF 024 HPI-TP 1000W WB+H z dodatkowym układem zapłonowym

Do oświetlenia boisk przewidziano zastosowanie masztów stalowych ocynkowanych ośmiokątnych o wysokości 12m z fundamentem prefabrykowanym. Prędkość wiatru w miejscu posadowienia masztów $V=20\text{m/s}$. Dopuszczalna powierzchnia opraw przy danej prędkości wiatru 1.84m², rozmieszczone według rys.E-1 Powyższe parametry spełniają maszty np.Agena P 12 m z fundamentem F-2 produkcji Valmont. Przy doborze masztów uwzględniono strefę wiatrową I wg.normy PN77/B-02011.

Do zamocowania projektorów należy użyć belek montażowych typ T 1,1m oraz koron montażowych o średnicy 1,1m np. Valmon . W każdym słupie przewidziano zainstalowanie tabliczki bezpiecznikowej we wnęce słupowej . Wnękę słupową zabezpiecza pokrywa zapewniająca ochronę wnętrza w stopniu IP 44. Dolna krawędź wnętrza słupowej powinna znajdować się nie niżej niż 30 cm nad poziomem terenu.

Linie kablowe oświetlenia zabezpieczyć należy wyłącznikiem nadprądowym S303 B16A. Do załączania poszczególnych obwodów należy użyć styczników 3 fazowych np. SM 320 4Z 20A. Do zabezpieczenia poszczególnych opraw oświetleniowych przewidziano zainstalowanie bezpieczników dla każdej oprawy niezależnie S301 10A w tabliczkach bezpiecznikowych . Zasilanie opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych słupa wykonać kablem YkY 3x2,5 mm² dla każdej oprawy niezależnie.

Oprawy należy tak podłączyć aby rozłożyły równomiernie obciążenie prądowe kabla.

Pomiędzy masztami 1/12, 2/12, 3/12, 4/12 i budynkiem szkoły należy wykonać rurę z rur DVK 50 do instalacji teleinformatycznych, które będą wykonane w przyszłości. W rurach należy umieścić „pilota” pozwalającego wprowadzić kable teleinformatyczne.

Wejście rur osłonowych do budynku uzgodnić z inwestorem.

2.5. Instalacja ochrony od porażenia oraz przeciwprzepięciowa

Jako system dodatkowej ochrony od porażenia w instalacjach odbiorczych przyjęto szybkie samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieci TN-S. Do każdej latarni należy doprowadzić przewód ochronny PE i podłączyć go do zacisku uziemiającego tabliczki bezpiecznikowej. Przy każdym słupie należy wykonać uziom otokowy zgodnie ze specyfikacją należy ułożyć bednarkę przy każdym słupie Fe/Zn 30*4 mm i połączyć ją z

zaciskiem ochronnym latarni. Zaciski ochronne latarni i zaciski ochronne tabliczki należy połączyć galwanicznie. Przewód ochronny PE należy doprowadzić do każdej oprawy oświetleniowej i do gniazd wtykowych. Bednarkę uziemiającą przy budynku szatni należy połączyć z uziomem budynku oraz z zaciskiem PE na tablicy TE.

Ochronę przeciwprzepięciową stanowi ochronnik typu 1+2 zamontowany w tablicy TE zgodnie z dokumentacją, związku z tym nie przewiduje montażu innych urządzeń.

2.6. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót bud.-montażowych część V - instalacje elektryczne", zgodnie z normą PN-76/E-05125, z normą PN-91/E-05009 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Min. Przemysłu z dn. 8.10.1990 r w sprawie warunków techn., jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

2.7. Zestawienie materiałów zasadniczych

- 1 Kabel YKYżo 5x6mm² 750V –349,4m
- 2 Przewód YkYżo 3x2,5 mm² 750V – 124,8m
- 3.Kabel YKYżo 5x35mm² 750V 10,4m
- 4 Słup stalowy ośmiokątny ocynkowany wys. 12 m np. Agena P 12 prod. Valmont z tabliczką bezpiecznikową kpl. 8
- 5 Projektor z deflektorem o strumieniu 85000lum o mocy 1000W z oddzielnym układem zapłonowym , ze źródłem światła HPI-TI 1000W. np. projektor Philips MVF 024 HPI-TP 1000W WB+H z dodatkowym układem zapłonowym szt.12
- 8 Fundament betonowy prefabrykowany F-2 np. prod. Valmont szt. 8
- 9 Korona okrągła o średnicy 1.1m np. prod. Valmont szt.4
- 10 Poprzeczki nasadowe T o długości 1.1m np. prod Valmont szt. 4
- 11 Rura ochronna np. AROT DVK50 322m
- 12 bednarka stal.-ocynk. 30x4 mm 145m.
- 13 Rozdzielnica RO (wg rysunku E-2) kpl
- 14.Rozdzielnica TE (wg rysunku E-4) kpl

2.7.1 Zestawienie materiałów rozdzielnic RO

Podane oznaczenia poszczególnych modułów są przykładowe, do wykonania rozdzielnic RO mogą zostać wykorzystane moduły o parametrach elektrycznych nie gorszych lub lepszych. Do wykonania można użyć modułów dowolnego producenta.

Zestawienie materiałów dla jednej rozdzielnic.

Referencja;Ilość ;Opis

003143;2;"SYGNALIZATOR POTRÓJNY 250/500 V"
004015;2;"PRZEK. BISTAB. PB301 1Z 16 A"
004053;2;"STYCZNIK SM 320 4Z 20 A 230 V "
004347;1;"ROZŁ. IZOL. FR 303 40 A"
004844;1;"LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA IP2x N13"
004885;1;"MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-13"
004987;2;"SZYNA 1 5 MOD. 3F"
020051;2;"PASEK ZAŚLEPEK 24M"
020103;1;"XL3 400 ROZDZ. METAL W. 600"
020201;2;"WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL."
020204;1;"WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW"
020253;1;"DRZWI PROFILOWANE METAL W. 600"
020291;1;"BĘBENEK ZAMKA + 2 KL. NR 405"
020300;2;"OSŁONA METALOWA 24M W. 150"
020341;1;"OSŁONA PEŁNA W. 100 SZ. 600 1/4 OBR."
020342;1;"OSŁONA PEŁNA W. 150 SZ. 600 1/4 OBR."
023767;2;"OSMOZ KPL. Z PODŚW. – GŁ. PODW. ZIEL. – PŁ. CZERW. – WYP. 230 V + UCHW. + 1R+1Z"
024319;2;"OSMOZ UCHW. ETYK. OKR. DO GŁ. PODW. OPIS O DŁ. 9 mm"
037301;1;"LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm"
037385;1;"PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY"
039064;6;"ZŁĄCZ. VIKING 1 TOR 10 mm² SZAR."
039400;2;"BLOKADA KOŃCOWA UNIWERS. BK1"
605510;1;"WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA"
605550;2;"WYŁ. S 303 B 16 3P 16 A 6 kA"

2.8 Instalacja odgromowa

Budynek jest wyposażony w dach spadzisty wykonany z blachodachówki. Zwody pionowe należy podłączyć galwanicznie do blachodachówki. Zwody pionowe należy wykonać z drutu DZnFe fi 8. Drut należy prowadzić pod tynkiem w rurkach osłonowych R18 i wprowadzić do puszek osłonowych POH. Puszki osłonowe instalować w elewacji na wysokości 0,3-0,8m, tak aby były zlicowane z elewacją. W puszcze zamontować złącze kontrolne. Do złącza kontrolnego podłączyć zwód pionowy i bednarke ZnFe30x4. bednarke prowadzić pod tynkiem i połączyć z uziomem szpilkowym. Umieszczenie złączy kontrolnych wg. rys.E-7

3. Obliczenia

3.1. Bilans mocy

Zasilanie tablicy RO

$$12 \times 1040\text{W} = 12,48\text{kW}$$

Moc szczytowa równa się mocy zainstalowanej

$$I = 13,6\text{A}$$

Dobrano kabel YkY 5x35mm² o obciążalności 39A sposób ułożenia D.

norma PN-IEC 60364 – 5-523

$$I_b < I_n < I_z, \quad 13,6\text{A} < 16\text{A} < 83\text{A}. \quad I_z \geq 1,45 \times I_n / 1,45$$

$$I_z = 83\text{A} \geq 16\text{A}$$

Warunek zachowany

Dobrano zabezpieczenie

S303 C20A

Warunek zachowany

Zasilanie kontenera - szatni

$$12,48\text{kW} + 27\text{kW} = 39,48\text{kW}$$

$$I = 61,30\text{A}$$

Dobrano kabel YkY 5x35mm² o obciążalności 83A sposób ułożenia D i B. norma PN-IEC 60364 – 5-523

$$I_b < I_n < I_z, \quad 61,3\text{A} < 63\text{A} < 83\text{A}. \quad I_z \geq 1,45 \times I_n / 1,45$$

$$I_z = 83\text{A} \geq 63\text{A}$$

Warunek zachowany

Dobrano zabezpieczenie S313 C63A

3.2. Spadki napięcia

Spadek napięcia dla :

- WLZ $\Delta U = 0,12\%$
- Dla lini oświetlenia boiska piłki nożnej $\Delta U = 1,05\%$
- Dla lini oświetlenia boiska koszykówki $\Delta U = 1,16\%$

3.3. Obliczenia natężenia światła

Natężenie światła dla boisk przyjęto wg normy PN-EN 12193:2007 „Światło i oświetlenie - Oświetlenie w sporcie” Przyjęto klasę oświetlenia III – rekreacja, szkolne zajęcia sportowe.

Przyjęto średnie natężenie światła dla boiska piłki nożnej – min.75 Lx i stosunku $E_{min}/E_{sr}=0.5$. Przyjęto średnie natężenie światła dla boiska koszykówki i stosunku $E_{min}/E_{sr}=0.5$, ze względu na najniższe minimalne wymagania dla dyscyplin sportowych przewidzianych na tym obiekcie.

Obliczenia oświetlenia wykonano za pomocą programu calculux i obliczeń dołączono do projektu jako załącznik.

mgr inż. Marcin Grzesiukiewicz

mgr inż. Piotr Filimoniuk