

PROJEKT WYKONAWCZO-BUDOWLANY
zespół boisk sportowych z zapleczem szatniowo-sanitarnym „Orlik 2012”

Obiekt: Kompleks boisk sportowych z zapleczem
Branża: Elektryczna
Instalacje elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne

Inwestor: Gmina Trzcinica
ul. Jana Pawła II 47
63-620 Trzcinica

Adres inwestycji: Trzcinica
działka nr 625/1

Zawartość projektu:

1. Zestawienie rysunków	str. 1.1
2. Założenia techniczne	str. 2.1
3. Opis techniczny	str. 3.1-3.7
4. Rysunki wg. zestawienia	rys.E-1–rys.E-13
5. Projekt oświetlenia boisk	str. 1-13

Opracował: mgr inż. Piotr Hendrys

Projektował: inż. Czesław Wróblewski

Sprawdził: mgr inż. Artur Powolny

1. Zestawienie rysunków

1. Plan linii kablowej wlv oraz oświetlenia	rys. nr E-1
2. Plan instalacji uziemiającej	rys. nr E-2
3. Schemat zasilania oświetlenia	rys. nr E-3
4. Ekwipotencjalizacja słupów – szczegóły	rys. nr E-4
5. Schemat strukturalny rozdzielnicy TE	rys. nr E-5/1, E-5/2
6. Schemat strukturalny rozdzielnicy RO	rys. nr E-6
7. Schemat sterowania oświetleniem	rys. nr E-7
8. Oznaczenia	rys. nr E-8
9. Schemat instalacji oświetleniowej i p-poż.	rys. nr E-9
10. Schemat instalacji gniazd 230V i podgrzewaczy wody	rys. nr E-10
11. Schemat instalacji ogrzewania i wentylacji	rys. nr E-11
12. Schemat instalacji połączeń wyrównawczych	rys. nr E-12
13. Schemat instalacji odgromowej	rys. nr E-13

2. Założenia techniczne

2.1. Podstawa opracowania

- Budowa boisk sportowych wraz z budynkiem zaplecza, Szczegółowe specyfikacje techniczne Nr 3/E;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- PN-IEC 60364 Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych;
- N-SEP-E-002 Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania;
- PN-EN 12193 Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie;
- Projekt architektoniczno-budowlany zamienny modułowego systemu zaplecza boisk sportowych ORLIK 2012, Projekt instalacji elektrycznych;
- projekty branży budowlanej, architektury i sanitarny;
- uzgodnienia z inwestorem oraz wizja lokalna w terenie.

2.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany na wykonanie zasilania elektrycznego zespołu boisk sportowych z zapleczem szatniowo-sanitarnym „ORLIK 2012” w miejscowości Trzcinica dz. nr 625/1, Gmina Trzcinica. Zasilanie kompleksu boisk będzie odbywać się z złącza licznikowego TL-1 zabudowanej w granicy działek 625/1 i 626.

2.3. Zakres opracowania projektu

W niniejszym opracowaniu ujęto:

- linię kablową wlv pomiędzy szafką licznikową TL-1 a rozdzielnicą TE;
- rozdzielnicą główną TE oraz oświetlenia boisk RO;
- instalacja oświetlenia zewnętrznego boisk;
- sterowanie oświetleniem boisk i zaplecza;
- instalacje wewnętrzne kompleksu szatniowo-sanitarnego;
- ochrona przeciwprzepięciowa;
- instalacja uziemiająca wyrównawcza;
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym;
- kontrola instalacji i pomiary.

2.4. Dane techniczne

Moc szczytowa $P_s=34,4\text{kW}$, przyłączeniowa $P_p=40,0\text{kW}$

Prąd szczytowy $I_s=52,3\text{A}$, zabezpieczenie przedlicznikowe $I_b=63\text{A}$

3. Opis techniczny

3.1. Zasilanie kompleksu boisk

W celu zasilania projektowanego kompleksu boisk z zapleczem w energię elektryczną zaprojektowano kabel YAKYżo 5x50mm² pomiędzy szafką licznikową TL-1, a rozdzielnicą główną nn TE budynku zaplecza.

Trasę projektowanej linii kablowej, włączono na rys. E-1.

W ziemi kabel należy układać na głębokości 0,7m, na dnie wykopu jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kabel należy układać na podsypce piaskowej o grubości co najmniej 10cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku lub rodzimego gruntu o ile jest piaszczysty. Następnie należy ułożyć folię lub siatkę koloru niebieskiego. Folia lub siatka powinny znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. Wprowadzenie kabla do budynku i szafki pomiarowej wykonać w rurze osłonowej DVK Φ110mm. Rurę osłonową DVK Φ110mm należy również zastosować w miejscach skrzyżowania kabla z innymi instalacjami. Miejsca takie zaznaczono na rys. E-1. Na trasie ułożenia kabla winien posiadać trwałe oznaczenie w odstępach nie większych niż 10m. Na oznaczniach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) numer ewidencyjny linii;
- b) typ kabla;
- c) rok ułożenia kabla;
- d) znak użytkownika kabla.

Należy zachować wymagane w przepisach odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanej linii kablowej z napotkanymi przeszkodami. Przed zasypaniem trasy linii kablowej wykonać pomiar geodezyjny trasy przez uprawnionego geodetę.

3.2. Połączenie rozdzielnic TE i projektowanej rozdzielnic RO

Projektowane połączenie pomiędzy rozdzielnicami TE i RO należy wykonać kablem YAKYżo 5x50mm², ułożonym wewnątrz konstrukcji ścian w osłonie rurek PCV. W połączonych rozdzielnicach należy oddzielnie połączyć przewody fazowe, przewód neutralny N i przewód ochronny PE. Obie rozdzielnice należy podłączyć do uziemienia ochronnego.

3.3. Rozdzielnica główna TE

Dla zasilania zaplecza szatniowo-sanitarnego zaprojektowano rozdzielnicę główną w oparciu o skrzynki i aparaturę elektryczną Firmy LEGRAND-FAEL Ząbkowice Śląskie. Rozdzielnica wykonana będzie w oparciu o skrzynkę typu XL 400x750 z listwami przyłączeniowymi N+PE. Do wymienionej rozdzielniczy przychodzą oddzielne przewody: neutralny N i ochronny PE.

Rozdzielnicę należy zamontować na wysokości 1,3 m od podłogi licząc od podłogi do dolnej części rozdzielniczy. W rozdzielniczy należy wykonać oddzielne listwy przyłączeniowe N+PE, do wymienionej rozdzielniczy przychodzą oddzielne przewody: neutralny N i ochronny PE.

Na wejściu rozdzielniczy należy zastosować rozłącznik zapewniający możliwość wyłączenia rozdzielniczy z pod napięcia, wraz z układem automatycznego wyłączenia poprzez przycisk przeciwpożarowy zainstalowany na zewnątrz obiektu. Ponadto należy wykonać sygnalizację optyczną napięcia poszczególnych faz, oraz zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.

Jako pierwszy obwód należy wykonać zasilanie rozdzielniczy RO zabezpieczając go rozłącznikiem bezpiecznikowym o wartości 40A.

Należy zapewnić możliwość wyłączenia obwodu wentylatorów poprzez wyłącznik zamontowany na drzwiach rozdzielniczy. Wszystkie obwody należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA, celem ochrony przeciwporażeniowej osób.

Schemat strukturalny rozdzielniczy pokazano na rys. nr E-5.

3.4. Rozdzielnica oświetleniowa RO

Dla zasilania oświetlenia boisk i zaplecza zaprojektowano rozdzielnicę oświetleniową nn RO w oparciu o skrzynki i aparaturę elektryczną Firmy LEGRAND-FAEL Ząbkowice Śląskie. Rozdzielnica wykonana będzie w oparciu o skrzynkę typu XL 400x600 z listwami przyłączeniowymi N+PE. Do wymienionej rozdzielniczy przychodzą oddzielne przewody: neutralny N i ochronny PE.

Rozdzielnicę należy zamontować na wysokości 1,3 m od podłogi licząc od podłogi do dolnej części rozdzielniczy. W rozdzielniczy należy wykonać oddzielne listwy przyłączeniowe N+PE, do wymienionej rozdzielniczy przychodzą oddzielne przewody: neutralny N i ochronny PE.

Na wejściu rozdzielniczy należy zastosować rozłącznik zapewniający możliwość wyłączenia rozdzielniczy z pod napięcia. Ponadto należy wykonać sygnalizację optyczną napięcia poszczególnych faz.

Schemat strukturalny rozdzielniczy pokazano na rys. nr E-6.

str. 3.3

3.5. Instalacja oświetleniowa, gniazd wtyczkowych i obwodów jednofazowych 230V

Instalacja oświetleniowa będzie wykonana przewodami YDY $(3\div 5)\times 1,5\text{mm}^2$, wentylatorów YDY $3\times 1,5\text{mm}^2$, gniazd wtyczkowych oraz grzejników będzie wykonana przewodami YDY $3\times 2,5\text{mm}^2$, przepływowych podgrzewaczy wody YDY $3\times 4\text{mm}^2$, ułożonymi pt. z osprzętem pt. w wykonaniu IP44. Przewody należy stosować o napięciu izolacji 750V.

W każdym pomieszczeniu należy zastosować 1 lub dwie oprawy z modulem awaryjnym o czasie świecenia po zaniku napięcia 120min.

Na zewnątrz budynku należy zastosować przeciwpożarowy wyłącznik napięcia.

Należy zamontować wentylatory przystosowane do pracy ciągłej – 24h. Włączanie wentylatorów odbywa się ręcznym włącznikiem zamontowanym na obudowie rozdzielnic TE.

Szczegóły rozwiązań technicznych instalacji budynków pokazano na rys. nr E-9 do E-12.

3.6. Instalacja odgromowa budynku

Instalację odgromową projektowanego budynku wykonać zgodnie z rys. nr E-13.

Uziom instalacji odgromowej projektuje się do ułożenia bednarką Fe/Zn $\nless 30\times 4\text{mm}$ ułożoną wokół budynków. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem wykonać poprzez spawanie. Połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją. W celu poprawy rezystancji uziemienia można uziomy budynku mieszkalnego i garażu połączyć bednarką Fe/Zn $\nless 30\times 4\text{mm}$.

Zwody poziome instalacji odgromowej projektuje się z pręta stal. cynk. Fe/Zn $\Phi 8\text{mm}$ ułożonego na uchwytych odstępowych przyłączając do niego przewody odprowadzające. Przewody odprowadzające zaprojektowano z pręta stal. cynk. Fe/Zn $\Phi 8\text{mm}$ ułożone w rurkach z PCV o grubości ścianki min. 5mm w styropianie. Złącza kontrolne instalować na budynku na wysokości 0,3m od powierzchni ziemi w puszkach do złącza odgromowego PZO. Przewody uziemiające zaprojektowano z bednarki stal. cynk. Fe/Zn $\nless 30\times 4\text{mm}$, którą należy połączyć z uziemieniem budynku. Instalację odgromową budynku przyłączyć do projektowanego uziemienia budynku. Rezystancja uziemienia ma wynosić nie więcej niż $R\leq 10\Omega$.

3.7. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony od przepięć należy zastosować ochronniki przepięciowe Typ 1+2. Ochronniki te mają zapewnić ochronę zarówno w klasie B jak i C.

3.8. Połączenia wyrównawcze

W celu wykonania ekwipotencjalizacji wszystkich metalowych instalacji w budynku należy do szyny wyrównawczej budynku zainstalowanej pod rozdzielnicą TE przyłączyć:

- wszystkie instalacje konstrukcyjne budynku (uziom), technologiczne budynku (woda, kanalizacja, co);
- zaciski PE rozdzielnicy (linka LgY 16mm² koloru żółto zielonego).

Szynę wyrównawczą poprzez złącze kontrolne przyłączyć bednarką ocynkowaną 30x4mm do projektowanego uzioru instalacji odgromowej budynku. Złącze kontrolne zainstalować w skrzynce wyrównawczej SzWG. W pomieszczeniach łazienkach i wc należy zastosować szynę wyrównawczą lokalną SzL, którą należy przyłączyć do szyny głównej SzW przewodem LgY 16mm² koloru żółto zielonego. Poszczególne chronione elementy metalowe do szyn lokalnych należy przyłączyć przewodem LgY 10mm² koloru żółto zielonego.

3.9. Instalacja oświetleniowa boisk i zaplecza

W celu zasilania oświetlenia boisk zaprojektowano kabel YAKYżo 5x25mm² pomiędzy rozdzielnicą oświetleniową RO, a lampami oświetleniowymi, natomiast zasilanie oświetlenia zaplecza zaprojektowano kablem YAKYżo 3x25mm².

Trasę projektowanych linii kablowych, pokazano na rys. E-1.

W ziemi kable należy układać na głębokości 0,7m, na dnie wykopu jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy układać na podsypce piaskowej o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku lub rodzimego gruntu o ile jest piaszczysty. Następnie należy ułożyć folię lub siatkę koloru niebieskiego. Folia lub siatka powinny znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. Wprowadzenie kabli do budynku wykonać w rurze osłonowej DVK Φ110mm. Rurę osłonową DVK Φ110mm należy również zastosować w miejscach skrzyżowania kabli z innymi instalacjami. Miejsca takie zaznaczono na rys. E-1. Na trasie ułożenia kable winny posiadać trwałe oznaczenie w odstępach nie większych niż 10m. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) numer ewidencyjny linii;
- b) typ kabla;
- c) rok ułożenia kabla;
- d) znak użytkownika kabla.

Należy zachować wymagane w przepisach odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych linii kablowych z napotkanymi przeszkodami. Przed zasypaniem tras linii kablowych wykonać pomiar geodezyjny tras przez uprawnionego geodetę.

Oświetlenie boisk zaprojektowano na słupach stalowych typu C 9/4/76 prod. ELMONTER ustawionych na gotowych fundamentach typu B-120 prod. ELMONTER. Kable wewnątrz słupów łączyć z przewodami przy zastosowaniu złączek IZK prod. ELMONTER. Od złączek do oprawy oświetleniowej prowadzić przewód YDY 3x 2,5 mm². Oprawy oświetleniowe w słupie należy zabezpieczyć bezpiecznikami BiWtS 10A.

str. 3.5

Na poszczególnych słupach należy zainstalować:

Słup	Wysięgnik typ	Oprawa typ	Teren oświetlany
S1, S3	OZ3	OptiFlood MVP506 1xHPI-TP 250W SGR A/49 3 szt.	boisko piłkarskie
S2	OZ2	OptiFlood MVP506 1xHPI-TP 250W SGR A/49 2 szt.	boisko piłkarskie
S7	OZ2	OptiFlood MVP506 1xHPI-TP 250W SGR A/49 2 szt.	boisko wielofunkcyjne
S4	OZ3T	OptiFlood MVP506 1xHPI-TP 250W SGR A/49 3 szt.	boisko piłkarskie
		OptiFlood MVP506 1xHPI-TP 250W SGR A/49 2 szt.	boisko wielofunkcyjne
S5	OZ3T	OptiFlood MVP506 1xHPI-TP 250W SGR A/49 2 szt.	boisko piłkarskie
		OptiFlood MVP506 1xHPI-TP 250W SGR A/49 2 szt.	boisko wielofunkcyjne
		Tempo 3 RVP351 1xHPI-TP 400W A/52/5 1 szt.	zaplecze
S6	OZ3T	OptiFlood MVP506 1xHPI-TP 250W SGR A/49 3 szt.	boisko piłkarskie
		Tempo 3 RVP351 1xHPI-TP 400W A/52/5 2 szt.	zaplecze
S8	OZ2T	OptiFlood MVP506 1xHPI-TP 250W SGR A/49 2 szt.	boisko wielofunkcyjne
		Tempo 3 RVP351 1xHPI-TP 400W A/52/5 1 szt.	zaplecze

Wysięgniki są prod. ELMONTER, natomiast oprawy oświetleniowe prod. PHILIPS.

3.10. Sterowanie oświetleniem boisk i zaplecza

Sterowanie oświetleniem boiska piłkarskiego odbywa się przy pomocy styczników K1 i K2 sterowanych przełącznikami P1 i P2 zainstalowanymi na obudowie rozdzielnic RO, natomiast sterowanie oświetleniem boiska wielofunkcyjnego odbywa się przy pomocy styczników K3 i K4 sterowanych przełącznikami P3 i P4 zainstalowanymi również na obudowie rozdzielnic RO. Sterowanie oświetleniem zaplecza odbywa się automatycznie przy pomocy zegara astronomicznego. Wszystkie elementy sterujące są prod. LEGRAND, ich typy są opisane na rys. E-5 i E-7.

Na rysunku E-7 przedstawiono schemat sterowania oświetleniem boisk.

3.11. Uziemienie wyrównawcze kompleksu boisk

W celu wykonania ekwipotencjalizacji wszystkich metalowych elementów projektowanej instalacji oświetleniowej, oraz instalacji w budynku zaplecza projektuje się instalację uziemiającą, którą należy wykonać wg rys. E-2. Instalację uziemiającą należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną FeZn 30x4mm ułożoną na głębokości 0,5 m. Do instalacji uziemiającej należy przyłączyć konstrukcje słupów oświetleniowych S1-S8, rozdzielnic TE i RO oraz instalację odgromową budynków zaplecza. Połączenia spawane bednarki zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym. Rezystancja uziemienia powinna wynosić $R \leq 10\Omega$. Ponadto wokół słupów S1-S8 należy wykonać ekwipotencjalizację w postaci ułożonych co 1m koncentrycznie 5 okręgów wykonanych z bednarki FeZn 30x4mm.

3.12. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Jako ochronę od porażenia elektrycznych zastosowano szybkie wyłączanie napięcia oraz wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy o czułości 30mA. Ponadto wszystkie metalowe elementy słupów oświetleniowych zostały uziemione. W budynkach zaplecza jako system dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano oprócz szybkiego wyłączenia napięcia, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o czułości 30mA. Typy i zakresy prądów wyłączników nadmiarowych oraz wyłączników różnicowoprądowych podano na schematach strukturalnych zasilania instalacji oświetleniowej, rys. nr E-5 i E-6.

3.13. Kontrola instalacji i pomiary

Po zakończeniu prac instalacyjnych Wykonawca części elektrycznej zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego ma obowiązek wydać Inwestorowi oświadczenie o zgodności wykonanej instalacji z obowiązującymi przepisami, normami, wiedzą techniczną i projektem. Ponadto należy wykonać pomiary instalacji elektrycznej:

- rezystancji izolacji;
- sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- rezystancji uziemień.

Protokoły pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

Zastosowane materiały do wykonania instalacji elektrycznej winny posiadać wymagane atesty i certyfikaty.

3.14. Uwagi

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z danymi zawartymi w projekcie oraz Szczegółową Specyfikacją Techniczną Nr 3/E Instalacje elektroenergetyczne – Oświetlenie terenu boisk szkolnych.