

# EGZ. NR 1

<b>TYTUŁ PROJEKTU:</b>	<b>ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE FUNKCJE PODSTAWOWE – OŚWIETLENIE BOISKA</b>
<b>BRANŻA:</b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>
<b>STADIUM:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>

<b>OBIEKT:</b>	<b>BOISKO DO PIŁKI NOŻNEJ O SZTUCZNEJ NAWIERZCHNI</b>
<b>ADRES INWESTYCJI:</b>	<b>UL. KRZYMIŃSKIEGO Dz. Nr 9/4, 10/1, 1/14, 1/16, 1/18 88-100 INOWROCŁAW</b>
<b>INWESTOR:</b>	<b>OŚRODEK SPORTU I REKREACJI UL. ALEJA NIEPODLEGŁOŚCI 4 88-100 INOWROCŁAW</b>

<b>PROJEKTOWAŁ:</b>	<b>Jan Sparzyński</b>	<b>WBPP-NB-72w/298/82</b>	
<b>DATA:</b>	<b>Listopad 2011</b>		

I Strona tytułowa.....	3
1. Przedmiot opracowania.....	3
2. Zakres opracowania.....	3
3. Podstawa opracowania.....	3
II Opis techniczny.....	6
1. Zasilanie i rozdział energii.....	6
2. Pomiar energii elektrycznej.....	7
3. WLZ.....	7
4. Rozdzielnie i tablice rozdzielcze.....	8
5. Oświetlenie.....	9
6. Instalacja obwodów siłowych.....	9
7. Instalacja przeciwporażeniowa.....	10
8. Ochrona przeciwpożarowa.....	11
9. Wytyczne dla użytkownika.....	11
Instalacje elektryczne.....	11
1. Oddziaływanie na środowisko.....	12
10. Informacje BIOZ.....	13
10.1. Zakres robót.....	13
10.2. Wykaz obiektów budowlanych.....	13
10.3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	13
10.4. Przewidywane zagrożenia.....	14
10.5. Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu.....	14
11. Uwagi końcowe.....	15
12. Obliczenia techniczne.....	16
12.1. Obliczenia i dobór przewodów i zabezpieczeń.....	16
12.1.1. Prąd szczytowy na złączu kablowym.....	16
12.1.2. Spadki napięcia.....	17
12.1.3. Dobór zabezpieczenia.....	18
12.1.4. Dobór przekroju przewodu.....	18
III Załączniki formalno - prawne.....	19
IV Część rysunkowa.....	20

## I Strona tytułowa

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja techniczna w zakresie instalacji oświetlenia na zadaniu inwestycyjnym:

**Modernizacja i przebudowa stadionu miejskiego - Elementy  
uzupełniające funkcje podstawowe:**

**OŚWIETLENIE BOISKA**

**Boisko do piłki nożnej o sztucznej nawierzchni.**

Wykonaną dla:

**Ośrodek Sportu i Rekreacji  
Ul. Aleja Niepodległości 4  
88-100 INOWROCŁAW**

### 2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujące urządzenia i instalacje zasilające i odbiorcze:

- Instalację oświetlenia.
- Ochrona przeciwporażeniowa.

Integralną częścią całego opracowania jest opis wraz z rysunkami w postaci rzutów i schematów instalacji zgodnie z zamieszczonym zestawieniem w spisie treści.

### 3. Podstawa opracowania

Zlecenie Inwestora.

Podkłady budowlane.

Obowiązujące normy i przepisy.

PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-4-43:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-HD 60364-4-444:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa

	długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu.
PN-EN 60664-1:2008	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2008 Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.
Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348 z późn. zm.	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. „Prawo energetyczne”
M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29	Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej.

## II Opis techniczny

### 1. Zasilanie i rozdział energii

Zasilanie projektowanych instalacji odbywać się będzie z istniejącego budynku poprzez skrzynkę oświetleniową TOZ umieszczoną na terenie boiska.

Miejsce usytuowania i wyposażenie pokazano w części rysunkowej.

napięcie zasilania: 400/230V, 50Hz

projektowana instalacja w układzie: TN-S

ochrona przed porażeniem: szybkie samoczynne odłączenie zasilania

Rzeczywista moc szczytowa dla części projektowej może zostać określona po kilkumiesięcznym okresie użytkowania instalacji elektrycznych.

Należy zwrócić uwagę na ułożenie kabli i przewodów, tak aby były ułożone w odpowiednim porządku i oznakowane. Ważną sprawą jest też staranne wykonanie połączeń skręcanych tj. dokręcanie zacisków śrubowych z odpowiednią siłą a także odizolowanie żył w taki sposób aby odcinek mieścił się całkowicie w zacisku. Tablice rozdzielcze powinny zawierać ich schematy a przewody i kable powinny być właściwie opisane. W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężone mechanicznie. Przewody w instalacji w wykonaniu szczelnym, po wprowadzeniu do osprzętu lub aparatu należy uszczelnić.

## 2. Pomiar energii elektrycznej

Układ pomiaru energii elektrycznej pozostaje bez zmian.

## 3. WLZ

Projektuje się zasilanie instalacji skrzynki oświetlenia TO z istniejącego budynku kablem YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>. Instalację oświetleniową naświetlaczy metahalogenowych kablem YAKY 4x16 mm<sup>2</sup>. Instalację oświetlenia 75W kablem YKY 4x4mm<sup>2</sup>.

W wykopie razem z kablami należy ułożyć bednarkę 30x4 i podłączyć do niej konstrukcję słupów.

Kabel układać zgodnie z załączonym rzutem. Kabel układać w wykopie na głębokości 70 cm, na 10 cm podsypce piaskowej. Na kabel należy nasypać min. 10 cm warstwę piasku. Nad kablem (ok 25-30 cm ) należy układać folię oznacznikową o trwałym kolorze niebieskim.

W przypadku kolizji w infrastrukturę podziemną kabel należy umieścić w przepuście z rur grubościennych PCV typu AROT. Pod drogami wykonać przepusty metodą przecisku. Wloty do przepustów należy dodatkowo zabezpieczyć przed zaszlamieniem. Kabel ułożony w ziemi należy oznaczyć opaskami w odstępach nie mniejszych niż 10m oraz przy każdej zmianie kierunku ułożenia, przy wejściach do przepustów i szafek. Treść opaski powinna zawierać:

- Symbol i numer ewidencyjny linii
- Oznaczenie kabla
- Znak użytkownika
- Rok ułożenia

W przypadku zbliżeń do innych urządzeń podziemnych należy zachować normatywne odległości.

#### 4. Rozdzielnie i tablice rozdzielcze.

Tablice służyć będą do rozdziału i zasilania energią elektryczną obiektu.

W tablicach i rozdzielniach będą umieszczone zabezpieczenia:

- wyłączniki główne
- nadmiarowo-prądowe
- różnicowo-prądowe poszczególnych obwodów oraz
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe odpowiednio klasy B lub B+C, przystosowane do montażu na szynie TH-35,
- listwy zaciskowe służące do rozgałęzienia mocy na poszczególne odbiory.
- lampki sygnalizacyjne
- przekaźniki bistabilne
- rozłączniki
- styczniki
- inna aparatura stosowna do potrzeb

Wszystkie kable i przewody wychodzące w tablic i rozdzielnic należy trwale oznakować.

Jako rozdzielnię oświetleniową dla boiska TOZ proponuje się typową rozdzielnicę izolacyjną oświetleniową o stopniu ochrony IP 65. W rozdzielni należy zamontować ochronnik DEHNVENTIL-KL B+C , jako element ochrony przeciwprzepięciowej.

Sterowanie wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.



## 5. Oświetlenie.

### Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-1:2002(E).

Boisko treningowe oświetlone będzie za pomocą lamp metalohalogenkowych w ilości 14 sztuk. Słupy powinny być rozmieszczone równomiernie wzdłuż linii boiska zgodnie z rysunkami. Na 14 słupach należy umieścić po 2 oprawy, jedna oprawa metalohalogenkowa skierowana na murawę boiska piłkarskiego (h=11m) natomiast oprawę sodową o mocy 75W (h=4m) zamontować na wysięgniku łukowym i skierować na teren zielony wzdłuż boiska. Oprawy sodowe należy umieścić na tych samych słupach co oprawy do oświetlenia boiska.

Sterowanie wykonać zgodnie z załączonymi schematami. Załączenie podstawowego oświetlenia następuje w sposób ręczny. Natomiast oświetlenie lampami 75W sterowane poprzez zegar astronomiczny bądź ręczne poprzez przełączniki w rozdzielni.

Oprawy 75W stanowią dodatkowo nocne oświetlenie dozoru.

## 6. Instalacja obwodów siłowych

Na projektowanej przestrzeni przy skrzynce TOZ należy wykonać instalację zestawu gniazd 230/400V wg załączonego rysunku. Zestaw należy umieścić w skrzynce izolacyjnej o stopniu ochrony IP 65, zamykanej na indywidualny kluczyk. Wszystkie skrzynki rozdzielcze mają być z tej samej linii wzorcowej.

## 7. Instalacja przeciwporażeniowa

Instalacje ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47.

Instalacja odbiorcza będzie pracowała w układzie TN-S.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację roboczą przewodów. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim ma za zadanie chronić ludzi i zwierzęta przed zagrożeniami wynikającymi z dotyku części czynnych urządzeń elektrycznych, przewodów itp. będących pod napięciem.

Stosować przewody o wzmocnionej izolacji (450/750V).

Oznaczenia przewodów w instalacji elektrycznej stosować zgodnie z PN-IEC 60364:

- przewody fazowe w dowolnym kolorach za wyjątkiem złotego, zielonego, jasnoniebieskiego,
- Przewód neutralny N jasnoniebieski,
- Przewód ochronny PE żółto-zielny,

Bolce uziemiające gniazd wtykowych przyłączyć do przewodu ochronnego PE.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji osoba posiadające wymagane prawem uprawnienia powinna:

- sprawdzić ciągłość połączeń wyrównawczych i spisać na tę okoliczność protokoły
- sprawdzić skuteczność ochrony wyłączników różnicowo - prądowych i wyłączników instalacyjnych i spisać na tę okoliczność protokoły.

Do przewodu PE podłączyć wszystkie metalowe obudowy tablic szaf, konstrukcje słupów, obudowy reflektorów itp. Przewód PE podłączyć do uziomu szpilkowego. Uziomy szpilkowe należy zabić przy szafce oświetleniowej. Rezystancja uziomu  $R_u < 10 \text{ om}$ . Jeżeli rezystancja będzie większa należy wbić dodatkowe szpilki aż do uzyskania wymaganej rezystancji. Obliczenia pomiędzy kolejnymi szpilekami winna być nie mniejsza niż 5 m.

## 8. Ochrona przeciwpożarowa

Pożar może wystąpić na skutek:

- Przeciążenia i w konsekwencji nadmiernego wzrostu temperatury obwodów elektrycznych oraz odbiorników
- Przepływu prądu z części czynnych np. przewodów, do części przewodzących dostępnych lub przewodzących obcych, przy uszkodzeniu izolacji, co może powodować nadmierny wzrost temperatury drogi przepływu, lub iskrzenie albo palenie się łuku elektrycznego

Zapobiega się przez dobór odpowiednich przewodów dla obciążeń oraz zastosowanie właściwych i niezawodnych zabezpieczeń nadmiarowoprądowych.

Rolę głównego wyłącznika prądu dla obiektu pełnić będzie rozłącznik typu FR zabudowany na kablu przyłączeniowym.

## 9. Wytyczne dla użytkownika

### Instalacje elektryczne

Zgodnie z obowiązującym prawem właściciel budynku zobowiązany jest do dokonania kontroli, nie rzadziej jak raz na 5 lat, której celem jest sprawdzenie stanu technicznego użytkowanej instalacji elektrycznej.

Do obowiązków właściciela lub zarządcy budynku w zakresie utrzymania stanu technicznego instalacji i urządzeń elektrycznych należy:

- uczestnictwo w odbiorze technicznym instalacji po jej wykonaniu, rozbudowie, przebudowie, modernizacji, remoncie lub naprawie;
- uczestnictwo w okresowej kontroli przy badaniu instalacji elektrycznej w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń,

oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów;

- sporządzania planów kontroli okresowych, planów napraw i wymian, zmierzeń remontowo-modernizacyjnych oraz zapewnienie terminowej realizacji tych planów;
- kontrola jakości prac eksploatacyjnych (robót konserwacyjnych);
- zapewnienie realizacji zaleceń pokontrolnych, wydawanych przez organy nadzoru budowlanego oraz inne organy upoważnione do kontroli;
- przeprowadzenie doraźnej kontroli stanu technicznego instalacji elektrycznych w przypadku zaistnienia zagrożenia: życia lub zdrowia użytkowników lokali, bezpieczeństwa mienia i środowiska;
- udział w pracach związanych z likwidacją skutków awarii i zakłóceń,
- prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej instalacji elektrycznej, jako wydzielonej części dokumentacji eksploatacyjnej budynku;
- bieżące działania zapewniające bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej.

Kontrolę stanu technicznego instalacji elektrycznych, piorunochronnych, o której mowa w ustawie powinny przeprowadzać osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń, instalacji oraz sieci energetycznych.

## **1. Oddziaływanie na środowisko**

Instalacje elektryczne w budynku oraz linie kablowe nie emitują niedopuszczalnego poziomu:

- drgań
- hałasu
- pola elektromagnetycznego

wobec czego nie wpływają na pogorszenie środowiska naturalnego.

## 10. Informacje BIOZ

### ***Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie***

#### **10.1. Zakres robót**

Prace instalacyjne związane z instalacją oświetlenia i gniazd wtyczkowych polegać będą na następujących robotach:

- Przygotowaniu podłoża pod zamocowanie opraw oświetleniowych, osprzętu elektroinstalacyjnego, przewodów i kabli,
- układaniu przewodów i kabli
- Montażu opraw oświetleniowych, osprzętu elektroinstalacyjnego
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych przewodów i kabli
- pomiarów instalacji;
- prac wykończeniowych.

#### **10.2. Wykaz obiektów budowlanych**

Boisko do piłki nożnej o sztucznej nawierzchni.

#### **10.3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Nie występują.

#### **10.4. Przewidywane zagrożenia**

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu – piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

#### **10.5. Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu**

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Jeśli zachodzi konieczność na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, bezpośrednio przed rozpoczęciem robót budowlanych kierownik budowy sporządzi „Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia” w oparciu o niniejszą „Informację BIOZ”.

## 11. Uwagi końcowe

Wszystkie prace instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami wykonania i odbioru, przepisami BHP oraz dokumentacją projektową. Wszystkie elementy instalacji elektrycznych winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty. Przy przejściach trasy instalacji przez ściany należy zachować dźwiękoszczelność i odporność ogniową ścian. Przy przejściu przez ścianę zewnętrzną i stropy dodatkowo należy bezwzględnie zachować szczelność. Całość prac należy wykonać własnym kosztem i staraniem poprzez osoby posiadające niezbędne kwalifikacje i uprawnienia.

W sprawach wątpliwych występujących w trakcie realizacji należy zwrócić się do Inwestora bądź osoby pełniącej nadzór Inwestorski. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

W celu poprawienia przejrzystości rysunków instalacje oświetlenia i gniazd przedstawiono w formie uproszczonej bez trasy prowadzenia przewodów. Podział na poszczególne obwody przedstawia schemat tablic, a na rzutach każdemu odbiorowi przypisano numer tablicy i obwodu z którego jest zasilany.

**Po zakończeniu prac należy wykonać wszystkie wymagane pomiary:**

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji izolacji linii,
- rezystancji uziemnienia,
- sprawdzić ciągłość połączeń wyrównawczych,

**a protokoły z pomiarów należy przekazać Inwestorowi.**

Wszystkie instrukcje, protokoły pomiarowe, wydruki obliczeniowe, dokumenty odbiorcze itp. muszą być sporządzone w języku polskim.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania w/w instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

## 12. Obliczenia techniczne

### 12.1. Obliczenia i dobór przewodów i zabezpieczeń.

Obciążalność długotrwała dobranych przewodów i kabli w żadnym przypadku nie przekracza obciążalności rzeczywistej dopuszczalnej długotrwałej. Obliczone spadki napięcia nie przekraczają spadków dopuszczalnych normą. Wszystkie projektowane linie zasilające spełniają warunek ochrony przed dotykiem pośrednim. Wszystkie urządzenia ochronne dobrano w oparciu o obliczenia.

Moc zainstalowana dla projektowanych odbiorów:

TOZ - 32,05kW
---------------

Współczynnik jednoczesności wynosi: 1

Moc zapotrzebowana dla projektowanych odbiorów:

TOZ - 32,05ZkW
----------------

#### 12.1.1. Prąd szczytowy na złączu kablowym

Prąd szczytowy dla złącza kablowego:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

Dobre przewody i zabezpieczenia spełniają warunek zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$



$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

Gdzie:  $I_B$  - prąd obliczeniowy  
 $I_n$  - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających  
 $I_z$  - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych obwodów  
 $I_2$  - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

$I_{SZ} = 48,24A$ dla TOZ
---------------------------

### 12.1.2. Spadki napięcia

#### Spadki napięć:

Obliczeń dokonano posługując się wzorem dla obwodów

1-fazowych:

$$\Delta U = \frac{200\% \times P \times l}{\gamma \times s \times U^2}$$

3-fazowych:

$$\Delta U = \frac{100\% \times P \times l}{\gamma \times s \times U^2}$$

Gdzie:  $P$  - moc wyrażona w Watach  
 $l$  - długość przewodu w metrach  
 $U$  - napięcie w woltach  
 $s$  - przekrój w  $mm^2$   
 $\gamma$  - przewodność w  $m/mm^2$  - Cu = 55, Al = 35

### 12.1.3. Dobór zabezpieczenia

#### Dobór zabezpieczeń:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

Gdzie: P - moc szczytowa wyrażona w Watach

U - napięcie zasilania w woltach

COS  $\varphi$  - współczynnik mocy (0.96)

### 12.1.4. Dobór przekroju przewodu

#### Dobór przekroju przewodu:

Dobór przekrojów dla poszczególnych przewodów dokonano posługując się kartami katalogowymi producentów kabli i przewodów, oraz normą **PN-IEC 60364-5-523**

### III Załączniki formalno – prawne

Oświadczenie projektanta

Uprawnienia projektanta

Przynależność do Izby projektanta

## IV Część rysunkowa

Symbole i oznaczenia

Rys. Nr 1 - Instalacja oświetlenia - schemat ideowy

Rys. Nr 2 - Instalacja oświetlenia - schemat rozdzielni

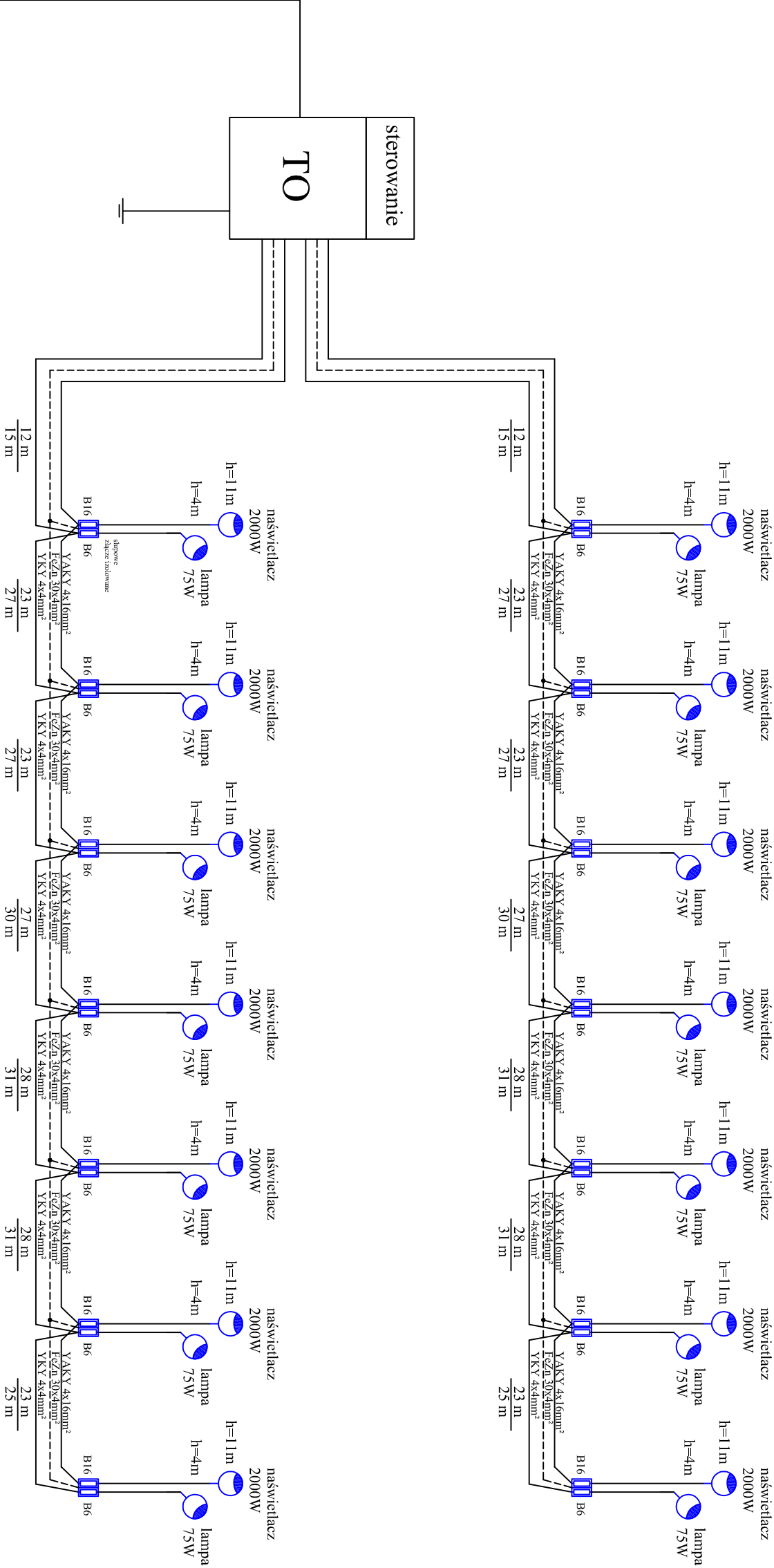
Rys. Nr 3 - Instalacja zasilania - schemat zestawu gniazd

Rys. Nr 4 - Instalacja oświetlenia - rzut boiska

Rys. Nr 5 - Słup oświetleniowy - widok

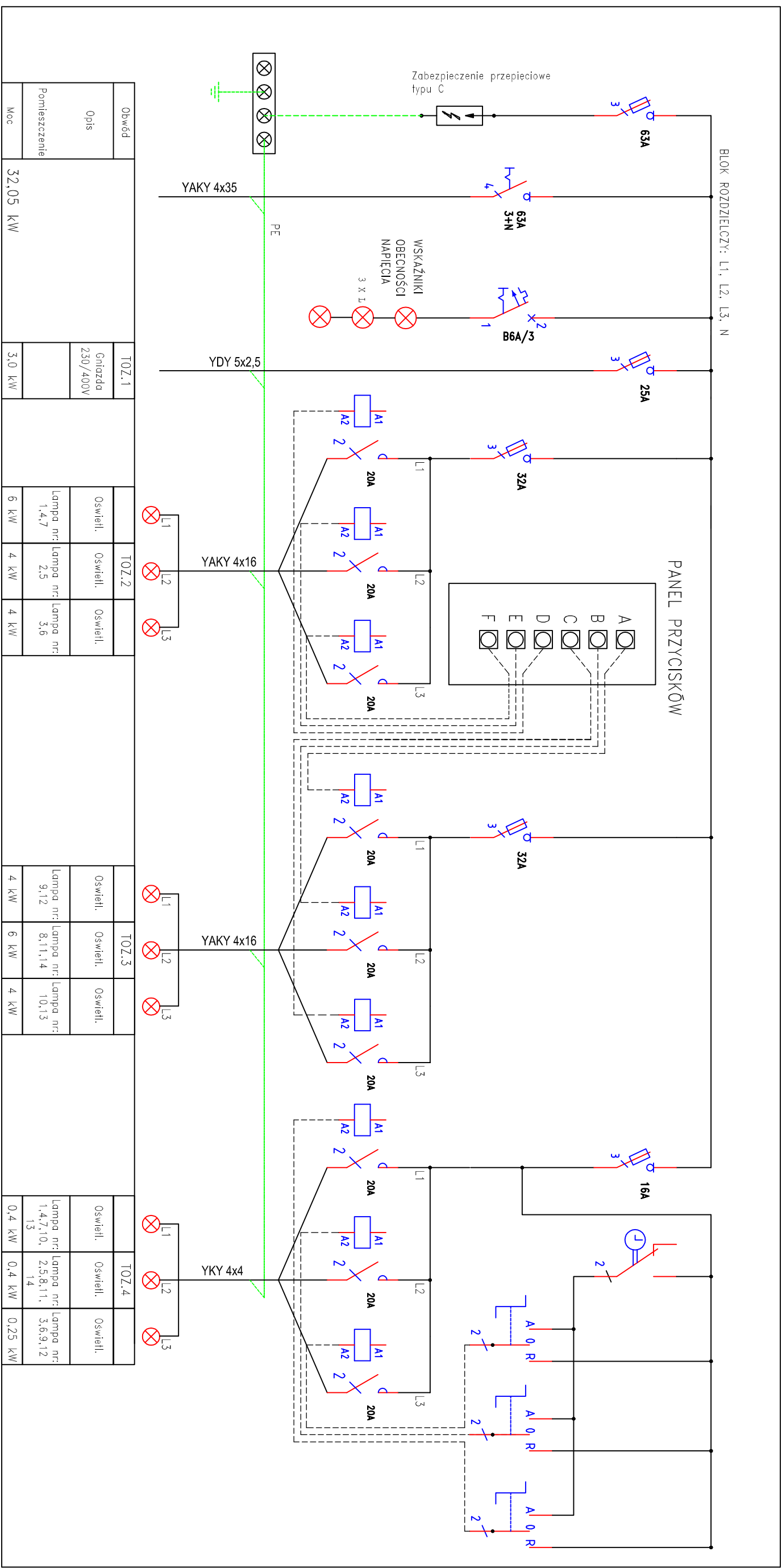
Rys. Nr 6 - Rzut przyłącza

Karty katalogowe



Nazwa inwestycji: <b>BOJSKO DO PLAKI NOŻNEJ O SZTUCZNEJ NAW.</b>			
Adres budowy: <b>88-100 INOWROCŁAW, UL. KRZYMINSKEIGO</b>			
Inwestor: OSIR INOWROCŁAW			
UL. ALBIA NIEPODLEGŁOŚCI 4			
88-100 INOWROCŁAW			
PROJEKT BUDOWLANY			
Treść rysunku: <b>INSTALACJA OŚWIETLENIA - SCHEMAT</b>			
Data: Listopad 2011 r.		Rys. Nr 1	
Projektował: Jan Sparzyński		Podpis	

NAPIĘCIE: 230/400V, 50HZ



TOZ

OCHRONA OD PORAŻEN:  
SZYBKE SAMOCZYNNIE ODŁĄCZENIE ZASILANIA

Nazwa inwestycji:  
Adres budowy:

**BOISKO DO PIŁKI NOŻNEJ O SZTUCZNEJ NAW.  
88-100 INOWROCŁAW,  
UL. KRZYWIŃSKIEGO**

**Inwestor: OSIR INOWROCLAW**  
**UL. ALEJA NIEPODLEGŁOŚCI 4**  
**88-100 INOWROCLAW**

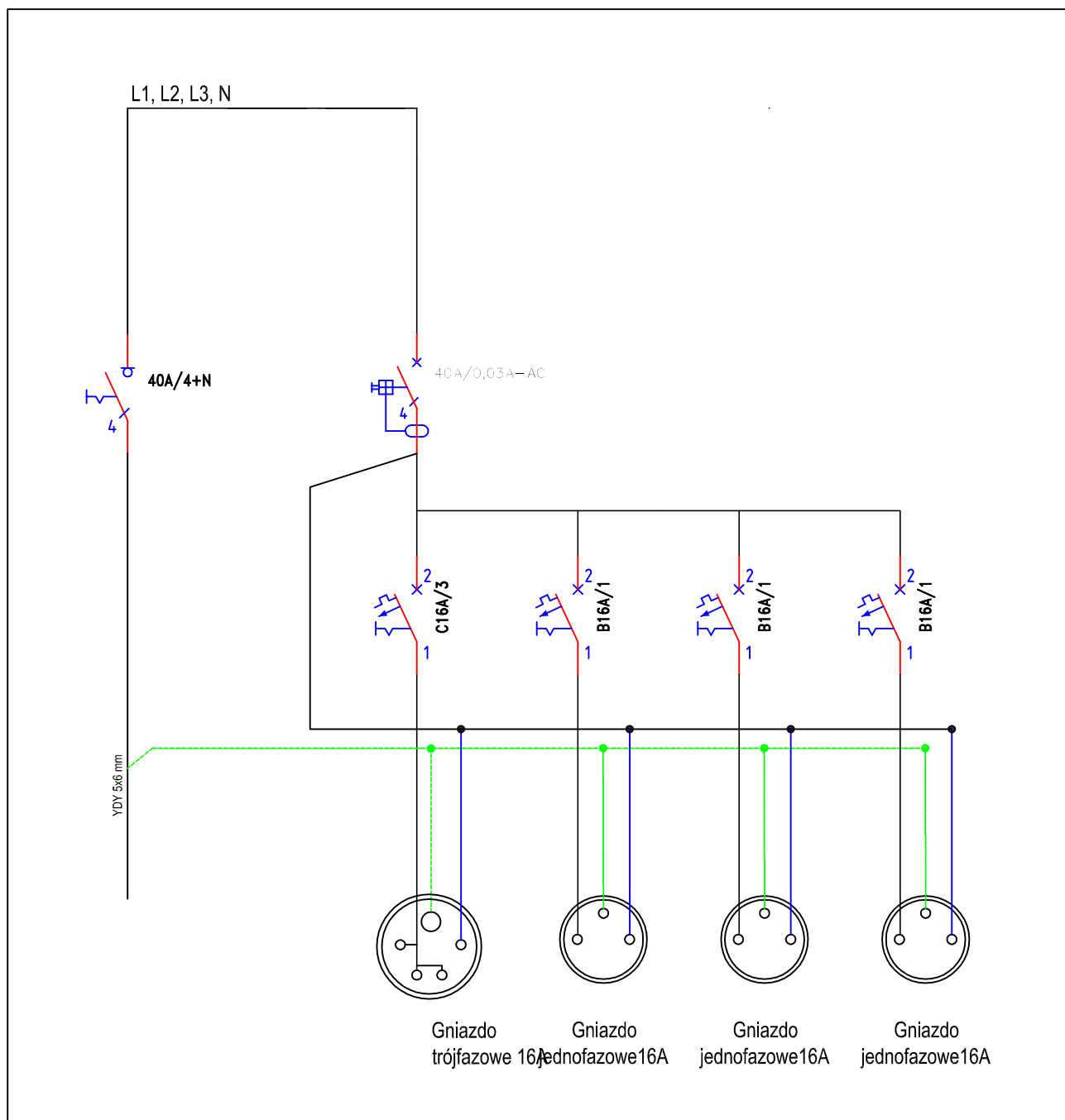
# OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM: IZOLACJA ROBOCZA

**Treść rysunku: INSTALACJA OŚWIETLIENIA - SCHEMAT**

Data: Listopad 2011 r.

Niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z ustawą nr 83 z dnia 04.02.1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

Uwagi:  
 Dobrano aparaty firmy Legrand  
 Zestaw montować w obudowie P17 Tempra IP44 na scianie



## Zestaw gniazd

OCHRONA OD PORAŻEŃ:  
 SZYBKIE SAMOCZYNNE ODŁĄCZENIE ZASILANIA

PROJEKTOWANA INSTALACJA W UKŁADZIE:  
 TN-S

OCHRONA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM:  
 IZOLACJA ROBOCZA

Nazwa inwestycji: **BOISKO DO PIŁKI NOŻNEJ O SZTUCZNEJ NAW.**  
 Adres budowy: **88-100 INOWROCLAW,  
 UL. KRZYMIŃSKIEGO**

Inwestor: OSIR INOWROCLAW  
 UL. ALEJA NIEPODLEGŁOŚCI 4  
 88-100 INOWROCLAW

PROJEKT BUDOWLANY

Treść rysunku: **ZESTAW GNIAZD SIŁOWYCH - SCHEMAT**

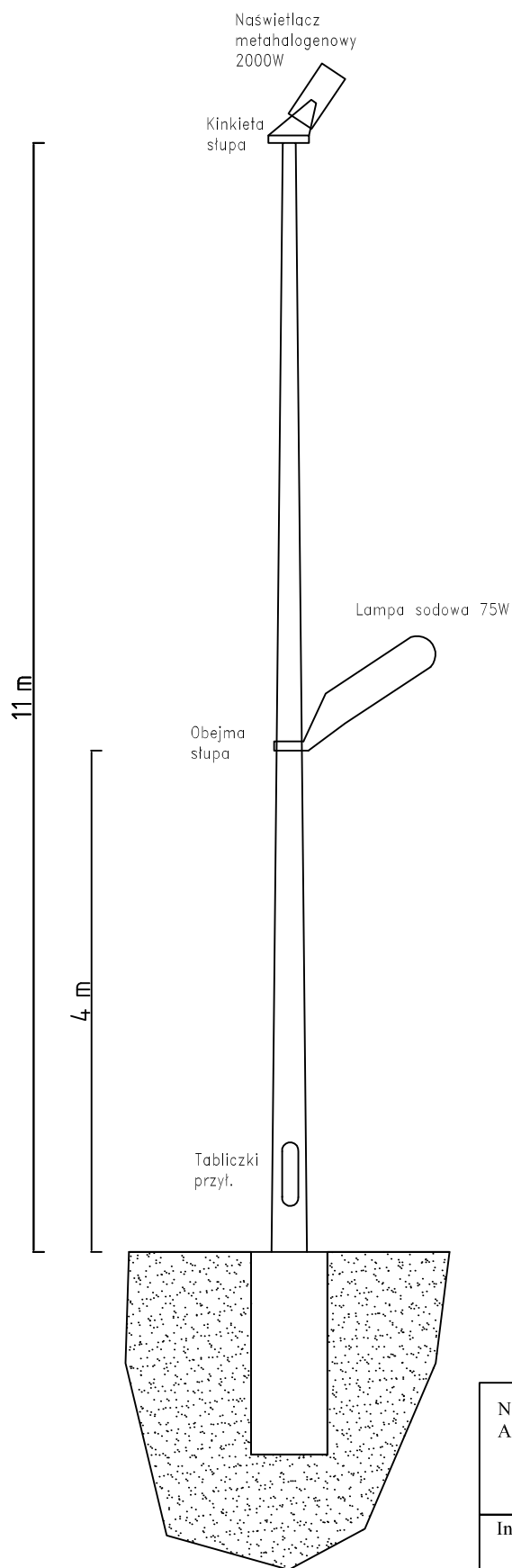
Data: Listopad 2011 r.

Rys. Nr 3

Podpis

Projektował: Jan Sparzyński

WBPP-NB-72w/298/82



Nazwa inwestycji: **BOISKO DO PIŁKI NOŻNEJ O SZTUCZNEJ NAW.**  
 Adres budowy: **88-100 INOWROCLAW,  
 UL. KRZYMIŃSKEIGO**

Inwestor: OSIR INOWROCLAW  
 UL. ALEJA NIEPODLEGŁOŚCI 4  
 88-100 INOWROCLAW

PROJEKT BUDOWLANY

Treść rysunku: **SLUP OŚWIETLENIOWY - WIDOK**

Data: Listopad 2011 r.

Rys. Nr 5

Podpis

Projektował: Jan Sparzyński

WBPP-NB-72w/298/82



## Naświetlacze



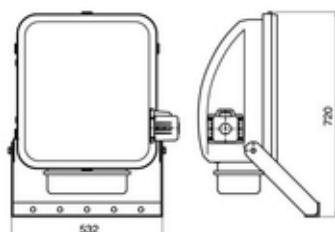
### JET AS



Seria profesjonalnych naświetlaczy 1000W i 2000W o asymetrycznym rozsyłe światłości, realizująca projekty oświetlenia wielkopowierzchniowego. Oprawy łączą wysoką wydajność świetlną z optymalnym efektem fotometrycznym przy najbardziej wymagających zastosowaniach takich jak: stadiony piłkarskie, tereny konstrukcyjne i przemysłowe.

Materiały:

obudowa wykonana z ciśnieniowego odlew aluminium, odbłyśnik aluminiowy polerowany, szyba z hartowanego szkła odpornego na zmiany temperatury i uderzenia, uszczelka silikonowa.



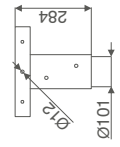
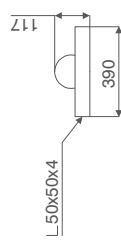
### Warianty

W				!	
1000W	HST /E40/	28,70		NAV-T 10,3A	<b>FA50704</b>
1000W	HIT /E40/	28,70		HQI-T 9,5A	<b>FA50698</b>
1000W	HIT /E40/	27,35		HPI-T 8,2A	<b>FA50615</b>
2000W	HIT /E40/	33,60		HQI-T/D/I 10,3A	<b>FA50611</b>

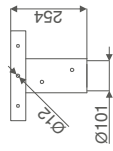
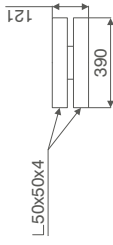


## I. SŁUPY I MASZTY ALUMINIOWE

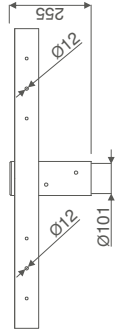
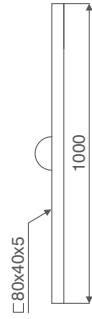
### Wysięgniki typu WM



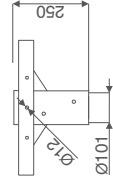
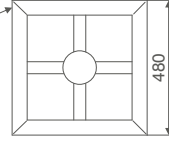
WM-1



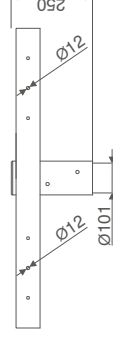
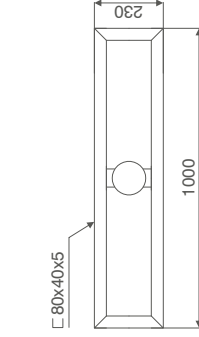
WM-2



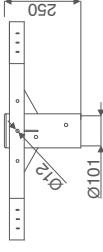
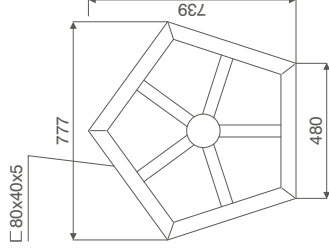
WM-21



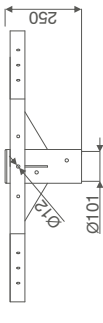
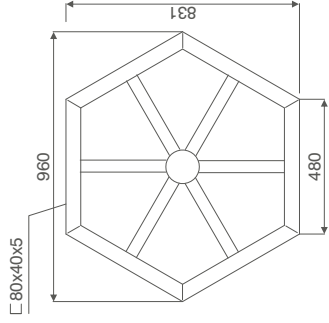
WM-4



WM-42



WM-5



WM-6

Typ wysięgnika		WM-1	WM-2	WM-21	WM-3	WM-4	WM-42	WM-5	WM-6
Ilość projektorów		1	2	2	3	4	4	5	6
Kolor	C0 - kolor naturalny	474010/C0	474020/C0	474210/C0	474030/C0	474040/C0	474420/C0	474050/C0	474060/C0
- metoda	C - barwienie elektrochemiczne	474010/C..	474020/C..	474210/C..	474030/C..	474040/C..	474420/C..	474050/C..	474060/C..
anodowania	C1 - barwienie interferencyjne	474010/Cl..	474020/Cl..	474210/Cl..	474030/Cl..	474040/Cl..	474420/Cl..	474050/Cl..	474060/Cl..
Malowane - poliestrowe farby proszkowe wg palety RAL		484010	484020	484210	484030	484040	484420	484050	484060
Waga netto [kg]		2,0	2,3	3,7	3,4	4,5	8,0	5,8	7,1
Powierzchnia boczna wysięgnika [m²]		0,03	0,03	0,06	0,03	0,03	0,06	0,05	0,06
Orientacyjna objętość jednostkowa [m³]*		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,05
Mocowanie wysięgnika/ średnica zakończenia słupa		Ø100 (maszty MAL)							
Typ stosowanej oprawy		Projektor (str. 176)							

\* Przy zamówieniach ilości większych niż 10 szt. podane objętości jednostkowe mogą ulec zmianie ze względu na sposób pakowania

I. SŁUPY I MASZTY ALUMINIOWE

Maszty oświetleniowe wzmocnione o średnicy Ø225 mm przy podstawie

Typ masztu		MAL-12,5 wzm	MAL-13 wzm	MAL-14 wzm	MAL-15 wzm	MAL-16 wzm
Wysokość	całkowita H [m]	12,5	13,0	14,0	15,0	16,0
	część dolna h <sub>1</sub> + E [m]	6,5 + 0,45	7,0 + 0,45		8,0 + 0,45	
	część górna h <sub>2</sub> [m]	6,0	6,0	6,0	7,0	8,0
Kolor - metoda anodowania	C0 - kolor naturalny	42551/C0	42552/C0	42554/C0	42556/C0	42558/C0
	C - barwienie elektrochemiczne	42551/C...	42552/C...	42554/C...	42556/C...	42558/C...
	CI - barwienie interferencyjne	42551/CI...	42552/CI...	42554/CI...	42556/CI...	42558/CI...
Malowane - poliestrowe farby proszkowe wg palety RAL		43551	43552	43554	43556	43558
Waga netto [kg]		97,2	110,9	118,5	122,2	125,1
Objętość jednostkowa [m³]*		0,64	0,68	0,76	0,77	0,78
Typ stosowanych wysięgników		WM (str. 104), WRK (str. 103)				
Typ fundamentu		B-80				
Kod fundamentu		311180				
Typ kosza zbrojeniowego		Z-80				
Kod kosza zbrojeniowego		311208				
Komplet elementów łączących		4012				
Wymiary podstawy [mm] (bok/roztaw śrub/grubość)		400/300/20				

\* Przy zamówieniach ilości większych niż 10 szt. podane objętości jednostkowe mogą ulec zmianie ze względu na sposób pakowania

Dopuszczalne obciążenie słupów

Dopuszczalna masa opaw i wysięgników [kg]		100	90
Dopuszczalna powierzchnia boczna dla C <sub>x</sub> = 1 opraw i wysięgników [m²]	I strefa, II kategoria terenu 22 m/s, (79,2 km/h)	1,01	0,88
	I i III strefa, II kategoria terenu Dla 450 m n.p.m. 24 m/s, (86,4 km/h)	0,87	0,75
	II strefa, II kategoria terenu 26 m/s, (93,6 km/h)	0,68	0,58
	III strefa, II kategoria terenu Dla 750 m n.p.m. 27,9 m/s, (100,6 km/h)	0,62	0,53

Zastosowanie wysięgników i opaw należy zawsze zweryfikować z dopuszczalnym obciążeniem słupa dla danej strefy wiatrowej

