

# **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

## Spis Treści

Spis rysunków.....	3
Dane wyjściowe do projektowania .....	4
Opis techniczny .....	5
1. Zasilanie obiektu oraz sterowanie oświetleniem .....	5
2. Projektowane oświetlenie.....	6
3. Montaż słupów i fundamentów.....	7
4. Układanie kabla.....	8
5. Zасыpywanie wykopów ziemnych dla instalacji .....	8
6. Ochrona p. pożarowa .....	9
7. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym .....	9
8. Obliczenia techniczne .....	10
Zestawienie Materiałów .....	12

**Spis rysunków:**

- E-01 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ - PLAN SYTUACYJNY
- E-02 SCHEMAT BLOKOWY OŚWIETLENIA TERENU
- E-03 SCHEMAT ZASADNICZY ORAZ WIDOK ROZDZIELNICY SZSO

## **DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA**

### **1.       *Przedmiot opracowania.***

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany dla instalacji elektrycznych wewnętrznych, siły, oświetlenia dla „PROJEKT ZMIAN ISTOTNYCH DO DECYZJI NR RB.6740.3.15.2018 Z DNIA 8.02.2018 DLA TEMATU: „Budowa przyszkolnego obiektu sportowego: budowa budynku sanitarno-szatniowego, boiska wielofunkcyjnego z bieżnią, parkingu dla czterech miejsc postojowych oraz instalacji elektrycznej zewnętrznej w Radziejowicach przy ul. Kubickiego 3a, Gmina Radziejowice”

w zakresie:

- rezygnacji z budynku sanitarno-szatniowego;
- rezygnacji z siłowni zewnętrznej;
- rezygnacji z trybuny;
- wykonanie odwodnienia i renowacji drogi dojazdowej.

Zakres opracowania.

- instalacja oświetlenia terenu

### **2.       *Podstawa merytoryczna opracowania.***

- dokumentacja architektoniczna
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy

## **OPIS TECHNICZNY**

### 1. Zasilanie obiektu oraz sterowanie oświetleniem

Przy wejściu na teren obiektu sportowego należy zabudować rozdzielnicę sterującą SZSO. W rozdzielnicy SZSO zabudowane zostaną zabezpieczenia poszczególnych obwodów słupów oświetleniowych oraz elementy sterujące oświetleniem. Załączanie i wyłączanie oświetlenia płyty boiska oraz bieżni odbywać się będzie z łączników obrotowych zabudowanych w rozdzielnicy. Oświetlenie miejsc postojowych odbywać się będzie automatycznie za pośrednictwem zegara astronomicznego. Rozdzielnicę SZSO stanowić będzie obudowa o wymiarach 1504x396x245. Rozdzielnicę SZSO zasilć z istniejącego złącza kablem YAKY 4x25mm<sup>3</sup>. Istniejące złącze rozbudować o rozłącznik bezpiecznikowy zainstalowany w obudowie wolnostojącej.

Należy dla obu rozdzielnic zastosować obudowy w II klasie ochronności izolacji. Zastosować obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego w klasie palności V0 z dodatkową powłoką ochronną zapewniającą odporność na oddziaływanie środowiska, w szczególności na promieniowanie UV oraz kwaśne deszcze. Obudowa powinna być pozbawiona dodatkowych gumowych uszczelnień i dławic oraz uniemożliwić przedostawanie się do środka wody oraz obcych ciał stałych, spełniając stopień ochrony obudowy min. IP44. System kanałów wentylacyjnych powinien zapewnić wentylację grawitacyjną, skuteczną wymianę powietrza, zapobiegając powstawaniu rosy oraz stworzyć poprawne warunki pracy zabudowanej aparatury elektrycznej. Do realizacji projektu należy zastosować obudowy o konstrukcji modułowej umożliwiającą wymianę uszkodzonych elementów.

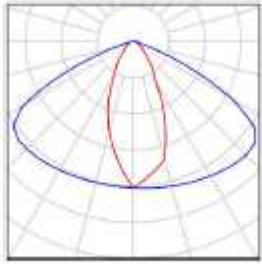
Należy wykonać uziemienie szafki sterującej. Uziemienie wykonać z płaskownika Fe/Zn 25x4. Płaskownik układać na dnie rowu kablowego oświetlenia.

### 2. Projektowane oświetlenie

Zaprojektowano nowe oświetlenie oparte na naświetlaczach typu LED. Naświetlacze LED planuje się zainstalować na nowoprojektowanych słupach oświetleniowych o wysokości dla oświetlenia obiektu sportowego 10m, dla miejsc postojowych na słupie o wysokości 6m. Słupy instalować na fundamentach prefabrykowanych. Każdy słup wyposażić w złącze słupowe izolowane wyposażone w zabezpieczenie bezpiecznikowe. Nowoprojektowane słupy należy zasilć z projektowanej rozdzielnicy SZSO kablami YAKY<sup>2</sup> 4x16mm<sup>2</sup> oraz YAKY 3x16mm<sup>2</sup>. Należy wykonać uziemienie każdego słupa. W tym celu wraz z kablem w wykopie układać płaskownik Fe/Zn 25x4.

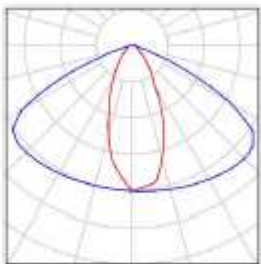
W projekcie należy użyć naświetlaczy o następujących parametrach

Oprawa oznaczona nr 1



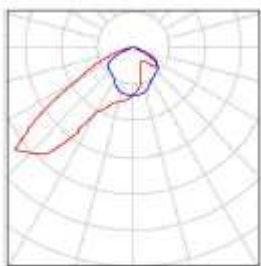
Strumień świetlny (Oprawa): 21062 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 20922 lm  
Moc opraw: 152.9 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 60 89 99 100 101  
Wyposażenie: 1 x Definiowany przez  
Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).

Oprawa oznaczona nr 2



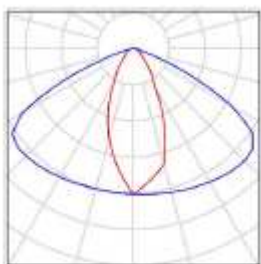
Strumień świetlny (Oprawa): 30321 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 30222 lm  
Moc opraw: 242.9 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 60 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x Definiowany przez  
Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).

### Oprawa oznaczona nr 3



Strumień świetlny (Oprawa): 39961 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 40035 lm  
Moc opraw: 301.8 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 39 82 98 100 100  
Wyposażenie: 1 x Definiowany przez  
Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).

### Oprawa oznaczona nr 4



Strumień świetlny (Oprawa): 6951 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 6958 lm  
Moc opraw: 50.2 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 60 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x Definiowany przez  
Użytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).

### 3. Montaż słupów i fundamentów

Wykop w gruncie należy wykonać o ścianach skośnych lub prostych. Nie należy dopuszczać do zalania wykopu wodami opadowymi. Poniżej opisane roboty należy wykonywać w wykopie osuszonym o stabilnym podłożu. Na dnie wykopu należy wykonać tzw. poduszkę z piasku 20cm zagęszczanego mechanicznie i wstępnie wypoziomowaną na której należy posadowić zabezpieczony izolacją przeciwwilgociową fundament, dodatkowo zaleca się wyłożenie powierzchni styku fundamentu z dnem wykopu papą lub folią fundamentową płaską. Po ustawieniu i wypoziomowaniu fundamentu należy przystąpić do zasypywania wykopu gruntem niespoistym typu piasek drobny (Pd) lub średni (Ps) o dostatecznym stanie wilgotności pozwalającej na zagęszczenie gruntu zasypowego do

stopnia zagęszczenia  $I_d \geq 0,6$ . Grunt zasypowy wykopu należy układać zagęszczać w warstwach nieprzekraczających 20cm. Przy zasypywaniu fundamentu szczególną uwagę zwrócić na zasypanie przestrzeni otwartej wewnątrz fundamentu na jego wysokości tak aby nie pozostawić miejsc mogących gromadzić wodę. Fundament należy zakopać w całości.

Słupy należy posadzić na typowych ustojach fundamentowych betonowych B-70. Należy posadzić słupy aluminiowe o wysokości 8m, na których zamontowane zostaną poprzeczniki regulowane.

#### 4. Układanie kabli

##### 4.1 Kabel zasilający - WLZ

Kabel zasilający rozdzielnicę SZSO (kabel WLZ) należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,7m oraz szerokości dna 0,6m. Kabel układać na 10 cm warstwie piasku i taką samą warstwą piasku kable przysypać po ułożeniu. Nad kablem ułożyć folię kalendrowaną koloru niebieskiego dla oznaczenia trasy kabli. Rów kablowy zasypać ziemią z odkładu, bez kamieni, następnie utwardzić i odtworzyć nawierzchnię. W miejscach skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem dopuszcza się prowadzenia robót tylko ręcznie. Dokładnej lokalizacji istniejących infrastruktury uzbrojenia dokonać za pomocą wykopów kontrolnych. W miejscach skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kabel prowadzić w rurach osłonowych.

##### 4.2 Kable zasilające oświetlenia

Kabel zasilający słupy oświetleniowe należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,5m oraz szerokości dna 0,6m. Kabel układać na 10 cm warstwie piasku i taką samą warstwą piasku kable przysypać po ułożeniu. Nad kablem ułożyć folię kalendrowaną koloru niebieskiego dla oznaczenia trasy kabli. Rów kablowy zasypać ziemią z odkładu, bez kamieni, następnie utwardzić i odtworzyć nawierzchnię. W miejscach skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem dopuszcza się prowadzenia robót tylko ręcznie. Dokładnej lokalizacji istniejących infrastruktury uzbrojenia dokonać za pomocą wykopów kontrolnych. W miejscach skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kabel prowadzić w rurach osłonowych.

#### 5. Zasypywanie wykopów ziemnych dla instalacji

Prace związane z zasypywaniem wykopów należy rozpocząć od wykonania warstwy wyrównawczej grubości 10 cm jako podsypki pod rurę osłonową. Następnie należy wykonać obsypkę rury, która składa się z dwóch warstw. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rury, zasypując przestrzeń między rurą, a wykopem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu minimum 10 cm powyżej grzbietu rury.

Warstwa wyrównawcza oraz obsypka muszą być wykonane z piasku drobnego lub średniego bez gliny, mułu, kamieni. Obie warstwy muszą być zagęszczane ręcznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,95.

Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem niespoistym. Zaleca się wykorzystanie piasków gruboziarnistych lub średnioziarnistych. Grunty niewysadzinowe o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Grunty i materiały dopuszczone do zasypywania wykopów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Zagęszczenie gruntu zasypowego w strefie powyżej obsypki rury należy prowadzić do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 ( $I_s \geq 1,0$ ). Badanie zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki należy prowadzić za pomocą Sondy Dynamicznej Lekkiej SD – 10 typu DPL do wyznaczenia stopnia zagęszczenia ( $I_d$ ), a następnie wskaźnika zagęszczenia, gdzie minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia nie powinna być mniejsza niż 1,0. Dopuszcza się badanie zagęszczenia gruntu zasypowego według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Zmiana sposobu prowadzonych badań zagęszczenia powinna zostać zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### 6. Ochrona p. pożarowa

Jako zabezpieczenie przed pożarem zastosowano następujące środki:

- zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym  $I_n = 30$  mA, co zabezpiecza instalacje elektr. przed prądami upływowymi.
- dobrano przewody z izolacją na nap. min. 750 V dla obw. wewnętrznych
- zastosowano ochronę przeciwprzepięciową – II stopień.
- dobrano odpowiednie do obciążeń przekroje przewodów i odpowiednie ich zabezpieczenie przeciążeniowe i przetężeniowe.

#### 7. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD 60364-4-41

#### **Ochrona w warunkach normalnych**

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja przewodów na nap. 750 V
- zastosowanie stopnie ochrony IP 44 dla pom. wilgotnych, oraz IP 20 dla pozostałych,
- rozdzielnica tablicowa zamykana przy pomocy zamka,
- uzupełnienie ochrony podstawowej: wszystkie obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi,  $I_n = 0.03$  A

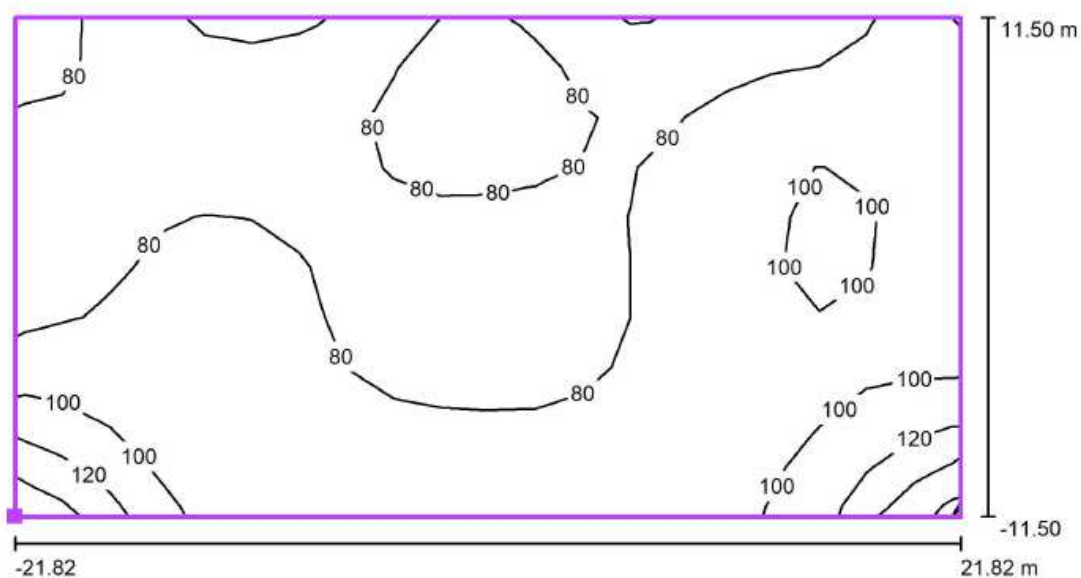
#### **Ochrona w warunkach uszkodzenia**

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie o prądzie znamionowym  $I_n > 32A$  w czasie  $t_v < 5 s$   
– dla obwodów odbiorczych o prądzie znamionowym  $I_n \leq 32A$  w czasie  $t_v < 0,4 s$
- Wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiaroprądowymi serii S 300 o wskazanej charakterystyce. Układ sieci TN-S.
- Połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.

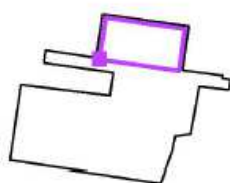
## 8. Obliczenia techniczne

### 8.1 Natężenie oświetlenia



Wartości Lux, Skala 1 : 312

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (96.634 m, 182.918 m, 0.000 m)



Siatka: 20 x 10 Punkty

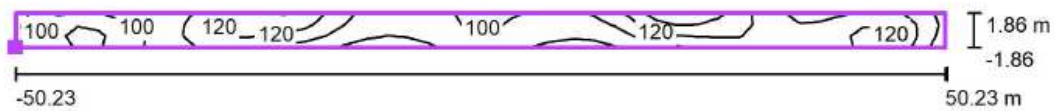
$E_m$  [lx]  
86

$E_{min}$  [lx]  
60

$E_{max}$  [lx]  
152

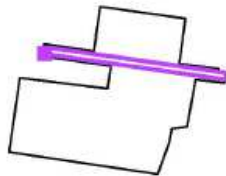
$E_{min} / E_m$   
0.70

$E_{min} / E_{max}$   
0.39



Wartości Lux, Skala 1 : 719

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (67.800 m, 182.388 m, 0.000 m)



Siatka: 45 x 3 Punkty

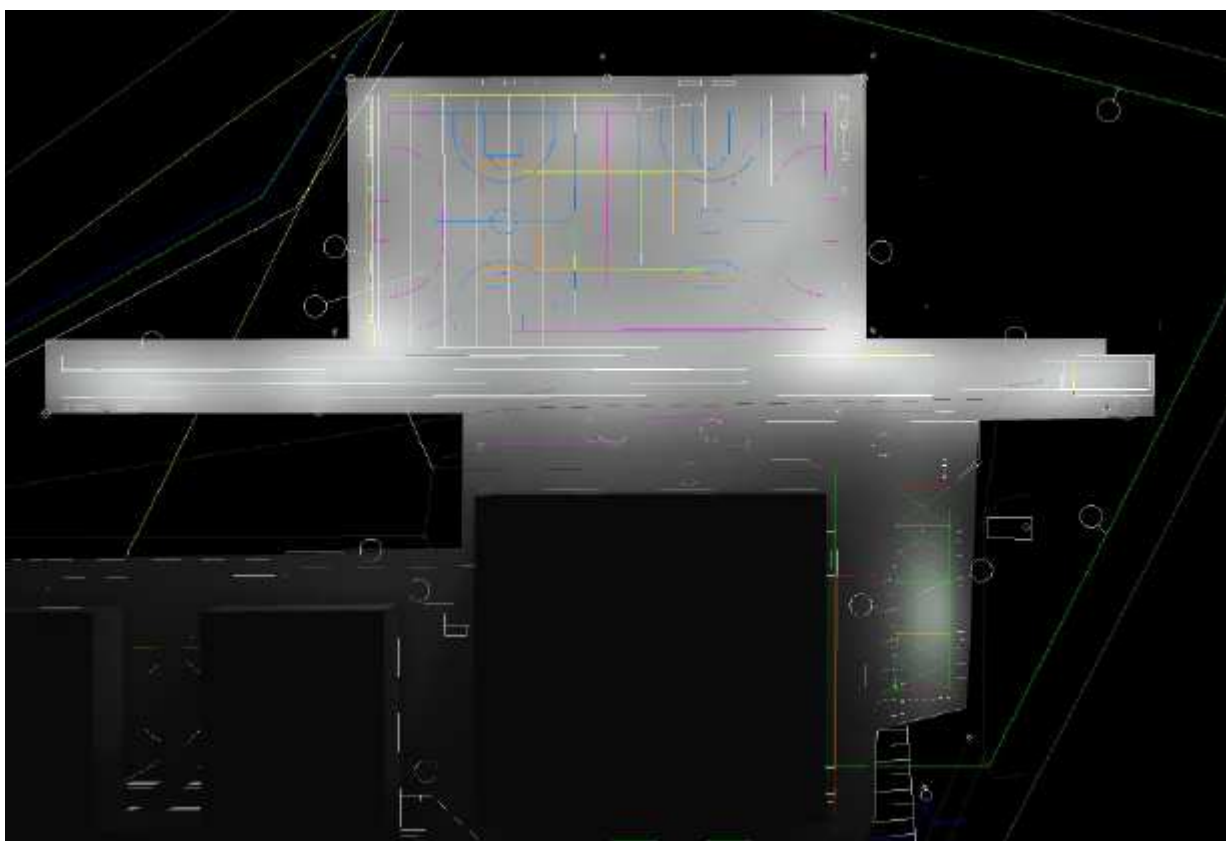
$E_m$  [lx]  
105

$E_{min}$  [lx]  
74

$E_{max}$  [lx]  
152

$E_{min} / E_m$   
0.71

$E_{min} / E_{max}$   
0.49



## 8.2 Bilans mocy

	L.p.	Symbol zabezp.	Nazwa odbioru, typ / grupa odbiorników	Liczba odb.		Moc znamion. odb. Pn	Moc odb.		cos fi	Prąd obl. IB	Współczynnik jedn. k	Moc szczyt.	
				Zinst.	W ruchu		Zinst. Pi	W ruchu PiR				czynna Psz	bierna Qsz
SZSO	-	-	-	szt.	szt.	kW	kW	kW	-	A	-	kW	kvar
	1		Oświetlenie	1		2,81	2,81		0,93	4,36	1,00	2,81	1,11
	RAZEM :						2,81			RAZEM :		2,81	1,11

PRĄD OBLICZENIOWY ROZDZ. IB = 4,36 A

MOC SZCZYTOWA POZORNA Ssz = 3,0 kVA

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	m	310
2	Fundament prefabrykowany	szt	11
3	Kabel YAKY 3x16mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	m	59
4	Kabel YAKY 4x16mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	m	251
5	Kabel YAKY 4x25mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	m	176
6	Oprawa drogowa LED ozn Z.2	kpl	2
7	Oprawa drogowa LED ozn Z.4	kpl	4
8	Oprawa drogowa LED ozn Z.5	kpl	7
9	Przewód YDYżo 3x1.5mm <sup>2</sup> 450/750V	m	87
10	Rozdzielnica SZSO wg P.T.	szt	1
11	Rozdzielnica zewnętrzna z rozłącznikiem bezpiecznikowym	szt	1
12	Rura ochronna fi50 450N	m	36
13	Rura ochronna fi75 750N	m	131
14	Słup oświetleniowy h= 10m	szt	8
15	Słup oświetleniowy h= 6m	szt	1
16	Złącze słupowe izolowane + bezp.	szt	9