

PROJEKT TECHNICZNY	
Nazwa zamierzenia budowlanego	<i>Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej</i>
Adres inwestycji	<i>Zespół Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej, dz. nr 1/30.</i>
	<i>Jednostka ewid. 261001_1 Skarżysko-Kamienna Obręb 0005 Młodzawy AR_74 dz. ewid. nr: 1/30</i>
Inwestor	 POWIAT SKARŻYSKI <i>ul. Konarskiego 20, 26-110 Skarżysko-Kamienna</i>
Jednostka projektowa	KARKAS Karol Kasiński ul. M. Karłowicza 9/45 25-357 Kielce
Kat. obiektu budowlanego	KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO VIII

	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Karol Kasiński	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	SWK/0124/ PWBE/17	

Kielce maj 2022 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne
2. Przedmiot opracowania
3. Zasilanie i pomiar
4. Szafka oświetlenia boiska oraz linia zasilająca
5. Instalacja oświetlenia boiska
6. Instalacja gniazd wtykowych
7. Technologia układania kabli w ziemi
8. Instalacja ochrony od porażeń
9. Demontaże
10. Uwagi końcowe
11. Obliczenia techniczne

ZAŁĄCZNIKI

1. Obliczenia natężenia oświetlenia

RYSUNKI

- | | | |
|----------|---|-------|
| Rys. E-1 | PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU –
OŚWIETLENIE | 1:250 |
| Rys. E-2 | SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA | BS |

PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów
131 w Skarżysku Kamiennej

OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA PROJEKTANTA

Kielce, Maj 2022

Imię i nazwisko: Karol Kasiński

Upr. budowlane nr: SWK/0124/PWBE/17

Członek Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewidencyjny: SWK/IE/0187/17

O Ś W I A D C Z E N I E P R O J E K T A N T A

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1997r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020r. poz. 1333 z późn. zm.), oświadczam, że projekt „Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami, wiedzy technicznej.

Projektant:

MAJ 2022

PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dnia 3 lipca 2017r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0007(2)/17

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz.U. z 2014r. poz. 1946*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2016r. poz. 290*) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Karol Kasiński

magister inżynier elektrotechniki
ur. dnia 4 lutego 1988 roku w Kielcach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0124/PWBE/17

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

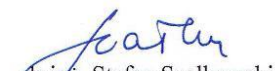

mgr inż. Andrzej Pieniążek


Przewodniczący składu orzekającego



Otrzymują:

1. Pan Karol Kasiński
ul. Karłowicza 9/45
25-357 Kielce
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a


dr inż. Stefan Szalkowski
Członek składu orzekającego


mgr inż. Elżbieta Chocaj
Członek składu orzekającego

PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów
131 w Skarżysku Kamiennej

Uprawnienia budowlane nadane

Panu Karolowi Kasińskiemu

magistrowi inżynierowi elektrotechniki

ur. dnia 4 lutego 1988 roku w Kielcach

nr ewidencyjny SWK/0124/PWBE/17

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń**

upoważniając:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 - Prawo budowlane do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;
- wykonywania nadzoru inwestorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności;
- projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



mgr inż. Andrzej Pieniążek

Przewodniczący składu orzekającego



dr inż. Stefan Szalkowski
Członek składu orzekającego



mgr inż. Elżbieta Chociąg
Członek składu orzekającego

PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-NQ1-EKM-E4V *

Pan Karol Kasiński o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0187/17
adres zamieszkania ul. Karłowicza 9/45, 25-357 Kielce
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-10-01 do 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-07 roku przez:

Stefan Szałkowski, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

Inwestycja:

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej

Adres inwestycji:

Zespół Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej, dz. nr 1/30.

Inwestor:

POWIAT SKARŻYSKI

ul. Konarskiego 20, Skarżysko-Kamienna

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej oświetlenia zewnętrznego boiska przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej, w ramach istniejącej zabudowy.

3. Zasilanie oraz pomiar

Zasilanie oraz pomiar dla całego kompleksu istniejące pozostawia się bez zmian. Zasilanie projektowanych odbiorników z istniejącej rezerwy mocy w obiekcie.

Zasilenie oświetlenia boiska oraz gniazd porządkowych będzie się odbywać z nowoprojektowanej szafki rozdzielczo sterowniczej boiska oznaczonej jako S.O.

Ze względu na istniejącą infrastrukturę linii teletechnicznej napowietrznej przecinającą boisko, w trakcie wykonywania prac należy istniejącą linię telekomunikacyjną przenieść z demontowanych słupów betonowych. Nowa trasa będzie przebiegać na projektowanym maszcie oświetleniowym oraz istniejących słupach oświetleniowych. Na ww. słupach należy zamontować haki do zawieszenia uchwytów dla potrzeb podwieszenia linii telekomunikacyjnej.

4. Szafka oświetlenia boiska oraz linia zasilająca

Zasilanie szafki oświetlenia boiska S.O. projektuję się z istniejącej rozdzielni zlokalizowanej w kuchni szkoły. Linie zasilającą od tablicy do szafki S.O. wykonać kablem typu N2XH 5x4mm². Kabel w budynku prowadzić w listwie elektroinstalacyjnej układanej n/t przy suficie. Poza budynkiem kabel prowadzić w rurze osłonowej polietylenowej o

średnicy 50mm układanej w ziemi na całej długości tras kablowych. Przepust kablowy zabezpieczyć przed działaniem wody.

Szafka rozdzielcza oświetlenia boiska S.O. będzie pełniła funkcje zasilająco sterownicze, przewiduje się w niej:

- zabezpieczenie obwodów gniazdowych 400V oraz 230V,
- montaż zestawu gniazd (1 gniazdo 400V/16A, 2 gniazda 230V/16A),
- zasilanie instalacji oświetlenia boiska,
- sterowanie oświetleniem boiska (rozłączniki modułowe sterujące ośw. montowane w szafce S.O.)

Szafka S.O. zamykana na kluczyk zlokalizowana zgodnie z rys E-1 przy elewacji budynku. Aparaturę zamocować w obudowie z tworzywa sztucznego o parametrach:

- wymiary 1940x400x250,
- stopień ochrony IP44, IK10,
- klasa ochronności II,
- napięcie znamionowe izolacji 690V.

5. Instalacja oświetlenia boiska

Parametry oświetlenia podstawowego

Boisko zgodnie z normą PN-EN 12193:2008 klasyfikują się do III klasy obiektów sportowych. Parametry jakie musi spełniać ten typ obiektu:

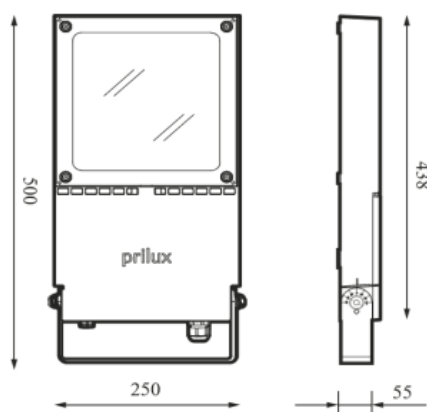
- minimalne średnie natężenie oświetlenia: 75 lx,
- minimalna równomierność natężenia oświetlenia: 0,5,
- barwa źródła światła: 4000K- 6500 K,
- maksymalny współczynnik oślnienia: 55.

Zaprojektowano oświetlenie spełniające powyższe parametry (wyniki obliczeń w załącznikach).



PROJEKT TECHNICZNY

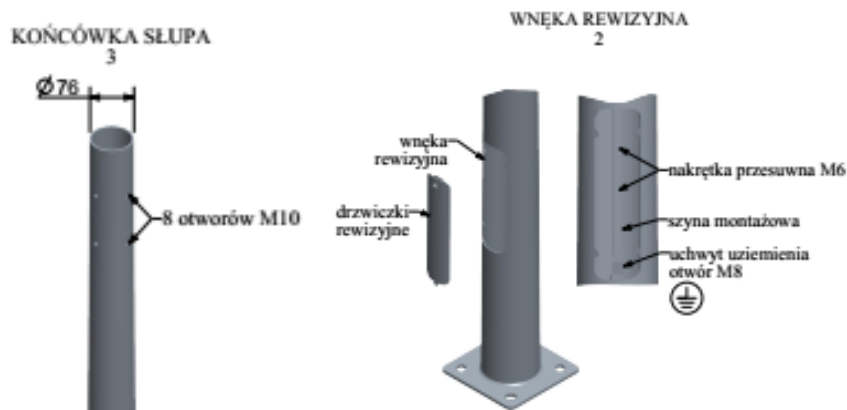
Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej



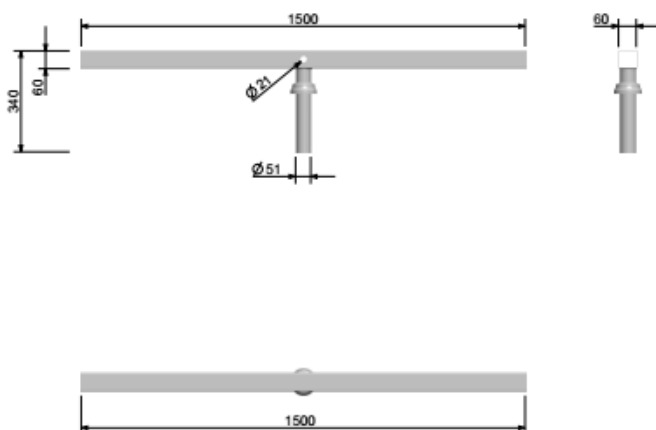
Słupy oświetleniowe S.01-S.04

Do oświetlenia boiska projektuję się ustawienie 4 masztów oświetleniowych. Jako podstawę do montażu opraw projektuję się słup typu CN/12/4/76/F220 lub równoważne o nie gorszych parametrach :

- słup o wysokości $h=12,0\text{m}$, kolor słupa oraz wysięgnika anodowany inox, przewody w słupach typu YDYżo3x1,5mm² od tabliczki słupowej do oprawy układać w rurach PCV



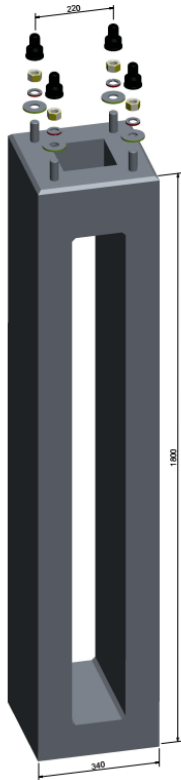
- wysięgnik typu Belka B3/1500-76 (przystosowana do montażu 3 opraw oświetleniowych)



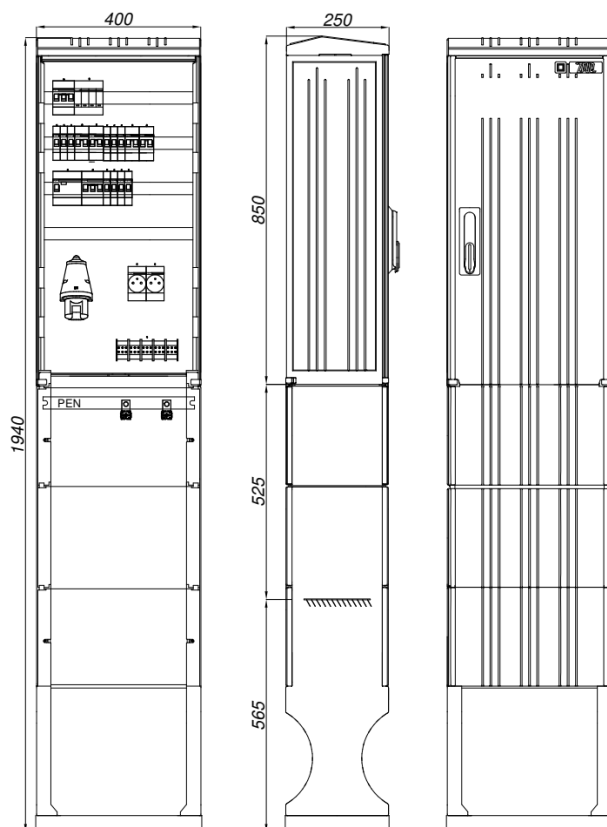
PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej

- fundament typu D22/180 z zestawem śrub montażowych,



- szafka oświetlenia boiska S.O,



MAJ 2022

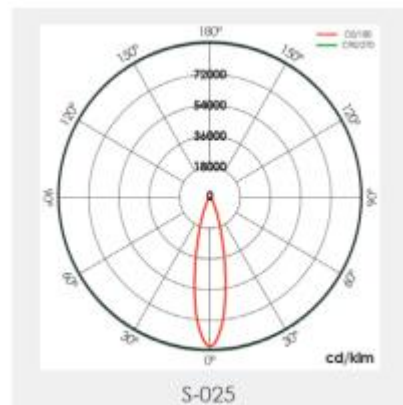
Oprawy oświetleniowe O1 – oświetlenie podstawowe boisk

Na wysięgnikach projektuję się zamocowanie jednego typu naświetlaczy na wysokości 12,0m:

- Naświetlacz O1 (montaż na słupie nr S.01-S.04):

12 sztuk naświetlaczy LED 117,9W typu, 14780lm, 740, IK09, S-025, klosz szkło hartowane IK10 lub równoważne o nie gorszych parametrach:

- stopień ochrony IP66,
- barwa: 4000K,
- strumień świetlny: 14780lm,
- moc źródeł LED: 117,9W
- uchwyt z regulacją kąta nachylenia
- fotometria



Trasy Kablowe

Do zasilania oświetlenia podstawowego boiska projektuję się ułożenie w ziemi kabli typu YKY 4x4mm² + pł. Fe/Zn25x4mm. Trasy kablowe do projektowanych słupów wykonać zgodnie z rys. E-1. Wszystkie kable zasilające prowadzone w ziemi należy umieszczać w rurach polietylenowych o średnicy 50mm na całej długości tras kablowych.

Zasilanie oraz sterowanie.

Zasilenie oświetlenia podstawowego boiska z projektowanej szafki zasilająco sterowniczej boiska S.O. Szafkę S.O. zamontować przy elewacji budynku zgodnie z rys. E-1. Szafkę S.O. wykonać zgodnie ze schematem E-2. Sterowanie oświetleniem podstawowym

boiska projektują się ręcznie rozłącznikami modułowymi FR302 zamontowanymi w szafce S.O. Projektuje się możliwość załączenia 1/3, 2/3 lub 3/3 opraw oświetlających boisko.

6. Instalacja gniazd wtykowych

Do celów serwisowych oraz imprez plenerowych w szafce S.O. przewiduję się montaż zestawu gniazd złożonych z:

- jednego gniazda 400V/16A,
- dwóch gniazd 230V/16A.

Gniazda zabudować na płycie montażowej zabudowanej w szafce S.O. Gniazda n/t w klasie szczelności IP44. Połączenia wewnętrzne kablami LGY o przekrojach podanych na schemacie zasadniczym.

7. Technologia układania kabla w ziemi

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać wytyczenia istniejącego uzbrojenia w terenie. Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125, i N SEP- E- 004.

Przy wyjściu z szafy oraz podejściu do słupów kabel chronić rurą DVK50 do głębokości 0,6m Kable należy ułożyć w ziemi według tras przedstawionych na rysunku nr E-1 na głębokości min. 60 cm od powierzchni ziemi, na podsypce piasku o grubości 10cm. Po ułożeniu kabli należy je przysypać taką samą warstwą piasku (10cm), następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 25cm i rozwinąć folię kablową koloru niebieskiego.

Całość zasypać ubijając ziemię warstwami i wyrównać teren. Kable układać w rurach ochronnych. Na kablach (rurach) co 10m umieścić opaski wykonane z tworzywa sztucznego z opisem: nazwy linii, trasy kabla, typu, długości oraz daty ułożenia i nazwy wykonawcy. Przed zasypaniem kabli należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Równolegle do kabli w odległości min 0,2m układać należy płaskownik ocynkowany

typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom $R < 5\Omega$ podłączyć go należy do punkt PE szafki sterowniczej S.O.. Przy końcowych słupach wykonać uziomy typowe TP-2x6 (2 pręty stalowe $f_i = 20$ mm, długości 4,5m, łączone płaskownikiem stalowym ocynkowanym D Fe/Zn 25x4mm).

8. Instalacja ochrony od porażeń

Oświetlenie w układzie TN-C. Jako system ochrony zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie sieci TN-C. Zgodnie z typowym rozwiązaniem projektowane słupy, oprawy oraz wysięgniki należy podłączyć do przewodu PEN.

Ochrona realizowana będzie przy pomocy wyłączników nadmiarowo-prądowych. Dodatkowo zastosowane urządzenia powinny być wykonane w II klasie ochronności. II klasę ochronności winny mieć tabliczki słupowe oraz przewody od tabliczki do oprawy (przewód o podwójnej izolacji wciąganych w rurkę RVS). Zgodnie z normą PN IEC 60364-7-714 zaprojektowano obwody oświetleniowe 4 i 2 żyłowe. Przewód neutralny należy uziemić na końcach linii.

Dla gniazd wtykowych układ TN-S. W tablicach rozdzielczych stosuje się wyłączniki różnicowo-prądowe (jako dodatkowy system ochrony od porażeń prądem elektrycznym) oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe, chroniące instalację od przeciążeń. Instalację dla napięcia wyższego niż 50 V - wykonać jako 3-przewodową i 5-przewodową (przewód fazowy L lub L1, L2, L3, przewód neutralny N i ochronny PE).

Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy: wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE, miejsce połączenia przewodu PE i N skutecznie uziemić.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić (w każdym miejscu instalacji) odpowiedni prąd zwarciový powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

9. Demontaże

Po zmianie trasy linii telekomunikacyjnej można przystąpić do demontowania

czterech betonowych słupów oświetleniowych w sąsiedztwie proj. boiska, słupy do demontażu wskazano na rys. E-1. Słupy zostały częściowo pozbawione osprzętu, przed ich usunięciem należy bezwzględnie sprawdzić prawidłowe zabezpieczenie przed ponownym zasileniem oraz w razie potrzeby zabezpieczyć przed porażeniem. Istniejące kable zasilające demontowane słupy przewidziane są do całkowitego unieczynnienia. Materiały z demontażu należy przewidzieć do utylizacji po ówczesnym uzgodnieniu z Inwestorem.

10. Uwagi końcowe

Po wykonaniu robót elektrycznych należy budynek i teren zewnętrzny przywrócić do stanu pierwotnego – malowanie, szpachlowanie, obsianie trawą itp.

Określenia materiałów, systemów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu jednoznacznego oznaczenia parametrów rozwiązań i elementów poszczególnych instalacji. w każdym przypadku dopuszcza się stosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych (co najmniej o takich samych lub lepszych parametrach).

Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu.

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem. Roboty elektryczne wykonywać sukcesywnie, po uzyskaniu uzgodnień od Inwestora oraz po zgłoszeniu robót. Prace należy prowadzić zgodnie z przedstawionym projektem oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem instalacji, winny być uzgodnione z autorem opracowania i inspektorem nadzoru budowlanego oraz potwierdzone wpisem do dziennika budowlanego.

Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Elementy zamawiać i wykonywać na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonywanych na obiekcie. Dla uniknięcia niezgodności – wymiary wszystkich elementów przed wbudowaniem należy obowiązkowo sprawdzić na miejscu montażu.

Wszystkie rysunki branżowe rozpatrywać łącznie z rzutami podstawowymi. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności stanu bieżącego budowy i projektowanego należy

poinformować projektanta. Wszelkie odstępstwa od projektu wynikające z zastosowania innych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych lub technologii, należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.

Montaż urządzeń i materiałów należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów. Dokumentacja montażowa leży po stronie Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inwestorowi aprobat technicznych, certyfikatów zgodności, świadectw dopuszczenia, instrukcji obsługi, schematów oraz DTR wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń

Rysunki i część opisowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

11. Obliczenia techniczne

11.1. Bilans mocy

Tablica	Nazwa odbioru	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa [kW]
Szafka S.O.	Oświetlenie podstawowe boiska	1,42	1	1,42
	Gniazda	6,0	0,65	3,9
Moc sumaryczna				5,32kW
Prąd sumaryczny				8,26A

11.2. Obliczenia dla wyłączników różnicowo-prądowych

Zgodnie z Rozp. Min. PrzeS. z dn. 8.10.1990 r. (Dz. U. nr 81) poz. 4 § 29. warunek skuteczności ochrony od porażeń przy stosowaniu wyłączników różnicowo-prądowych oraz wg. PBUE z 97 r. (projekt):

$$RA \times IA < U1$$

RA - rezystancja uziemienia części przewodzących w Ω .

$$IA = k \times I\Delta N$$

k = 1.2 wg. tab. 3, poz. 4,

U1 = 50 V - wg. tab. 1 - wartość napięcia bezpiecznego,

I Δ N - wyzwalający prąd różnicowy.

Dla I Δ N = 0.03 A - RA < 1389 Ω .

Dla $I\Delta N = 0.3 \text{ A}$ - $RA < 138.9 \Omega$.

11.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-HD 60364-4-41.
Ochrona przed dotykiem pośrednim - dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a < U_0,$$

$$Z_s \approx R_L$$

gdzie:

Z_s	impedancja pętli zwarcia,
U_0	wartość napięcia sieci względem ziemi
I_a	prąd zapewniający zadziałanie urządzenia ochronnego w odpowiednim czasie

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić podczas wykonywania badań odbiorczych instalacji elektrycznych.

11.4. Sprawdzenie spadku napięcia dla projektowanego kabla

Przy obliczeniach spadku napięcia korzystano ze wzoru:

obwody 1-faz:

$$\Delta U \% = \frac{2 \cdot P_s \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \cdot 10^5$$

obwody 3-faz:

$$\Delta U \% = \frac{P_s \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \cdot 10^5$$

P_s - moc obliczeniowa (szczytowa) rozdzielnic, odbiornika w [kW]

L - długość obwodu [m]

γ - przewodność kabla (przewodu) w [$\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$], dla : Cu-54

U_n - międzyprzewodowe znamionowe napięcie sieci [V]

PROJEKT TECHNICZNY

*Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów
131 w Skarżysku Kamiennej*

11.5 Obliczenia oświetlenia

- Natężenie oświetlenia przyjęto wg normy PN-EN 12193:2008
- Wyniki obliczeń wg załącznika

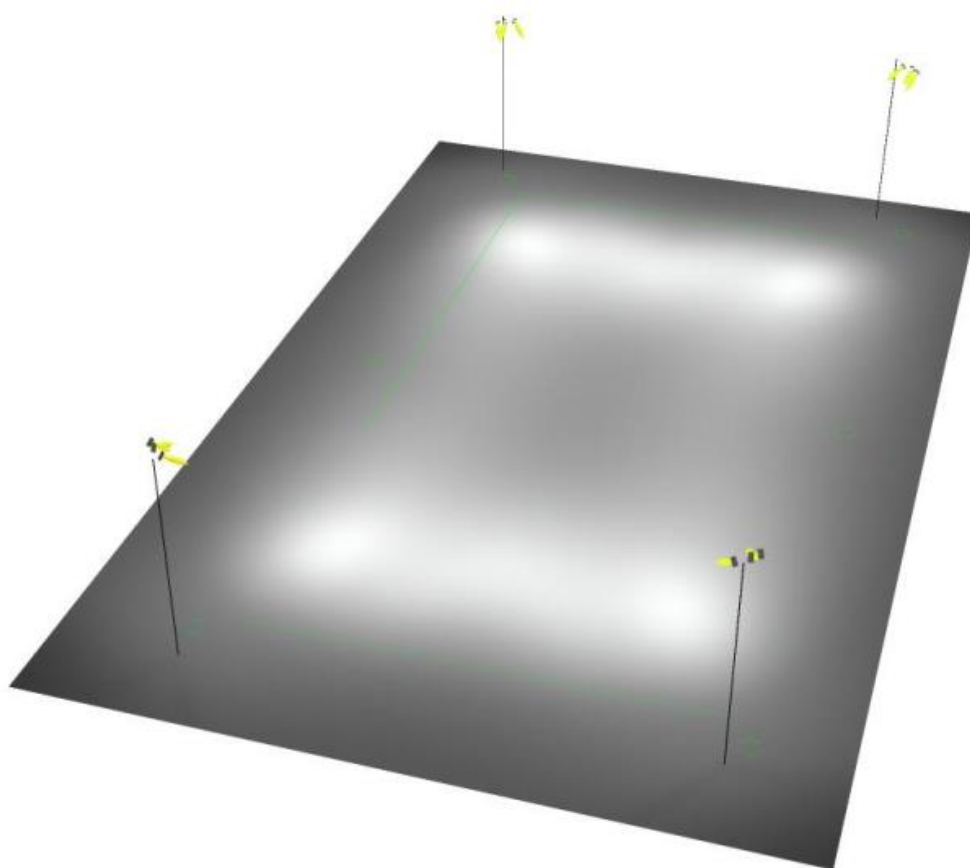
Projektował:

mgr inż. Karol Kasiński

ZAŁĄCZNIKI

1. Obliczenia natężenia oświetlenia podstawowego

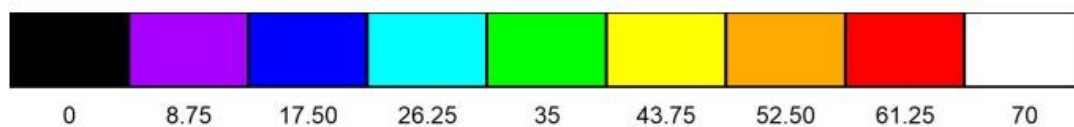
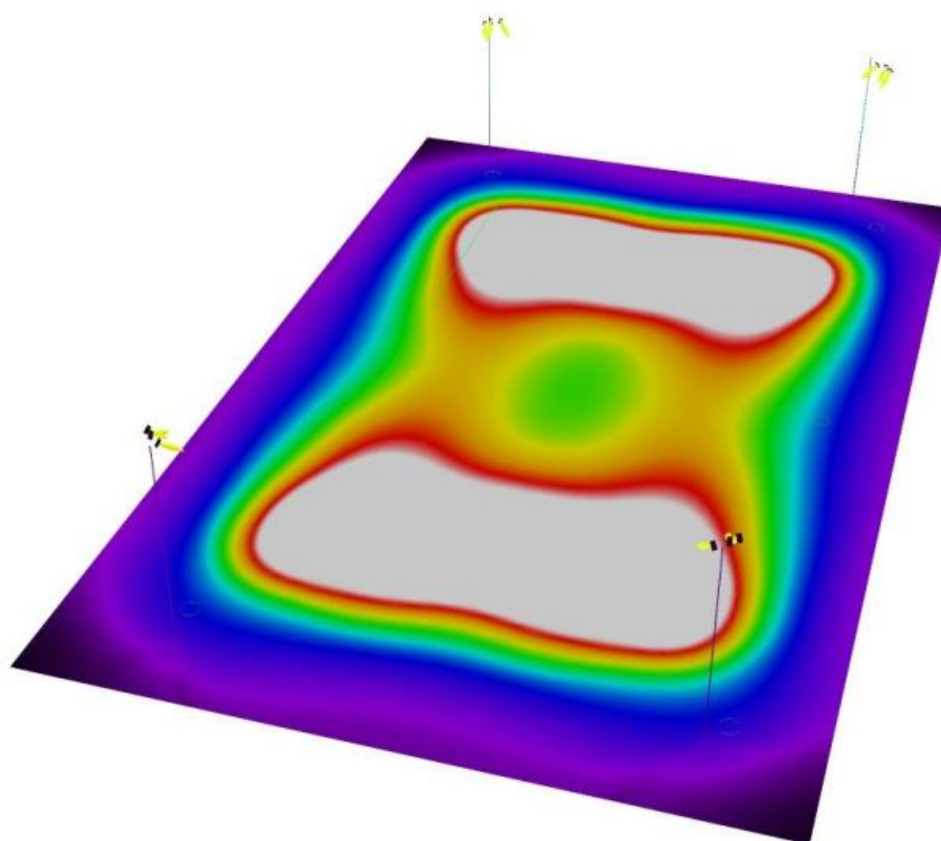
Obliczenia fotometryczne / 3D Rendering



PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów
131 w Skarżysku Kamiennej

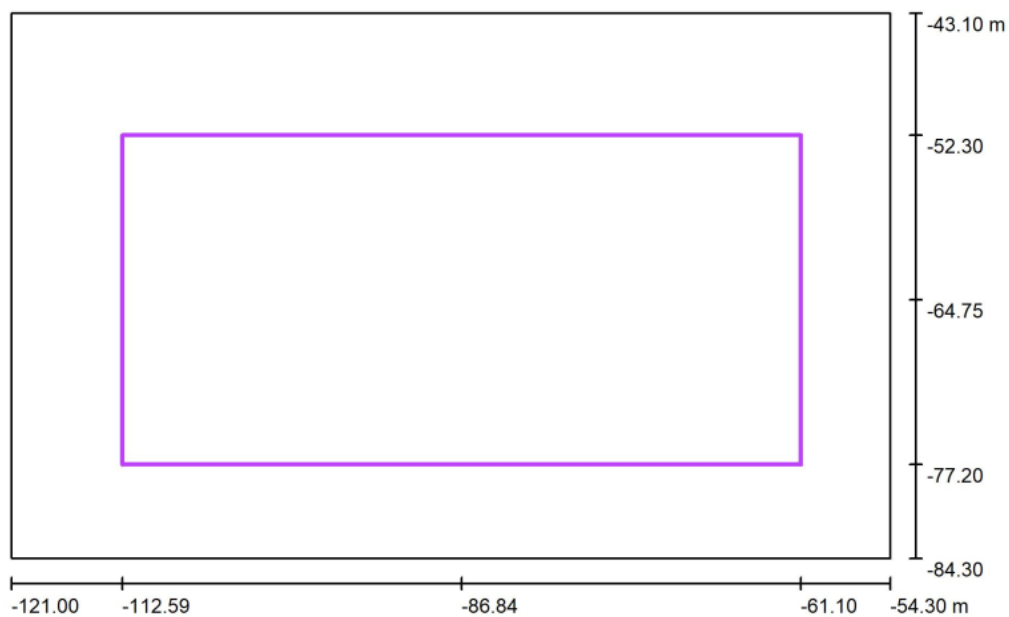
Obliczenia fotometryczne / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów



PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej

Obliczenia fotometryczne / Boisko duże- siatka obliczeniowa / Podsumowanie



Skala 1 : 477

Pozycja: (-86.843 m, -64.750 m, 0.000 m)
Rozmiar: (51.485 m, 24.900 m)
Rotacja: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Typ: Normalna, Siatka: 17 x 9 Punkty

Zestawienie wyników

Nr.	Typ	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	75	37	151	0.50	0.25	/	0.000	/

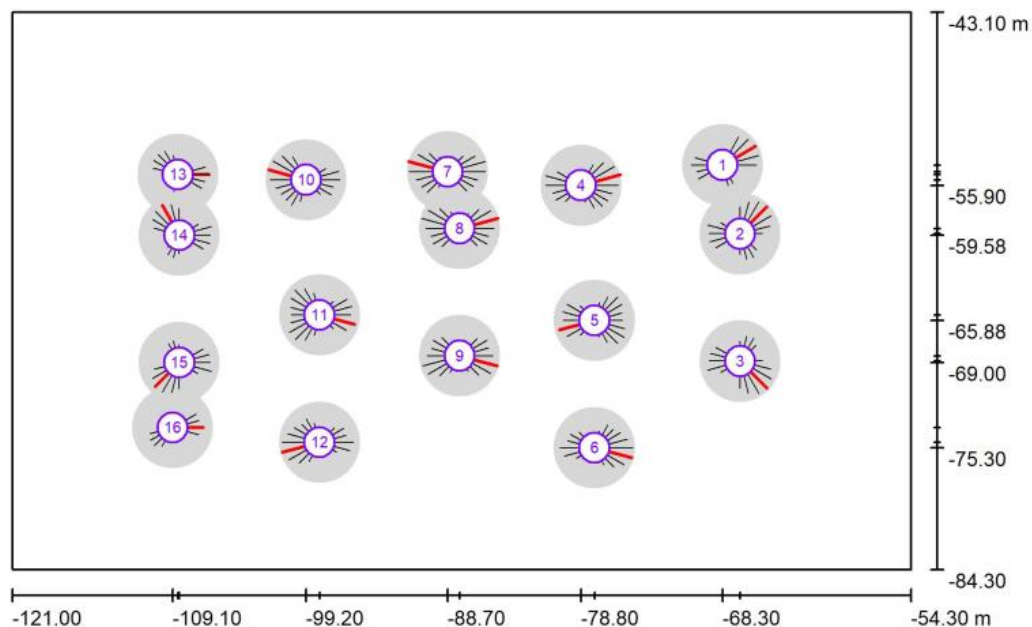
$E_{h\ m} / E_m$ = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru

PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej

2. Maksymalny współczynnik ośnienia

Obliczenia fotometryczne / Obserwator GR (zestawienie wyników)



Skala 1 : 477

Lista punktów obliczeniowych GR

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]			Obszar kąta widzenia [°]			Nachylenie	Maks.
		X	Y	Z	Początek	Koniec	Odległość kroków		
1	Obserwator GR	-68.300	-54.400	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
2	Obserwator GR	-67.000	-59.480	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
3	Obserwator GR	-67.000	-68.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
4	Obserwator GR	-78.800	-55.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
5	Obserwator GR	-77.800	-65.880	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
6	Obserwator GR	-77.800	-75.300	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
7	Obserwator GR	-88.700	-54.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
8	Obserwator GR	-87.800	-59.080	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
9	Obserwator GR	-87.800	-68.500	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
10	Obserwator GR	-99.200	-55.500	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
11	Obserwator GR	-98.200	-65.480	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
12	Obserwator GR	-98.200	-74.900	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
13	Obserwator GR	-108.700	-55.100	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
14	Obserwator GR	-108.600	-59.580	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
15	Obserwator GR	-108.600	-69.000	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
16	Obserwator GR	-109.100	-73.800	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾

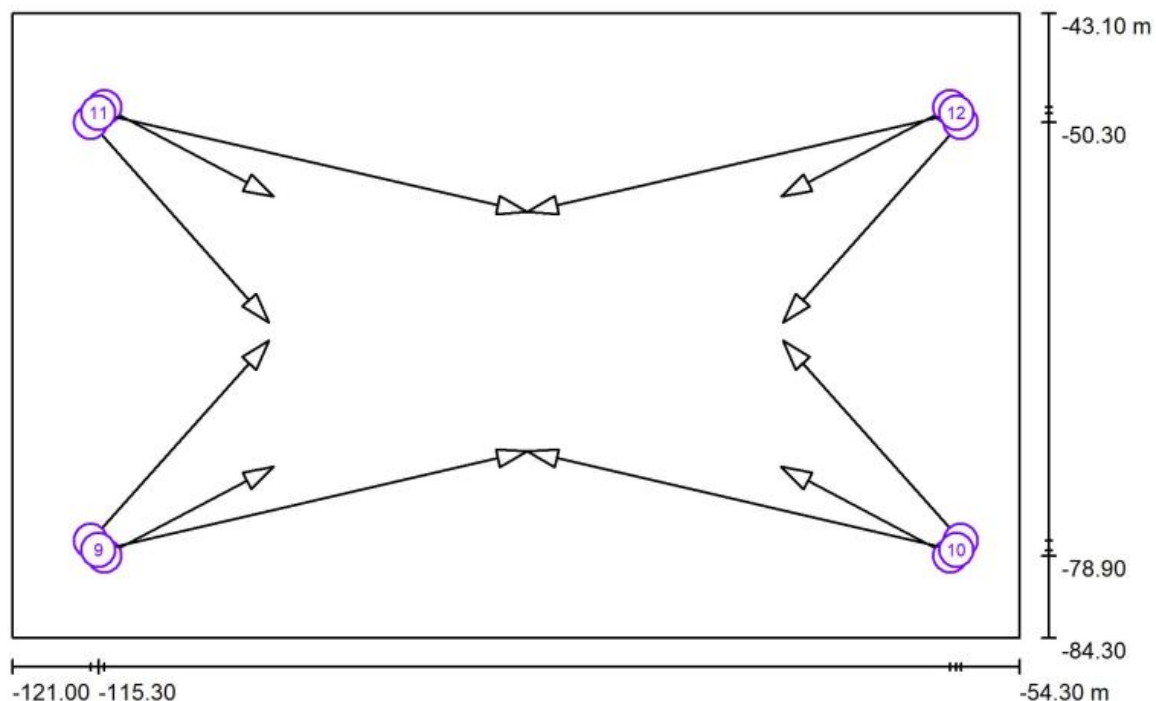
PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej

3. Kąty ustawienia opraw oświetleniowych



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-115.800	-77.900	12.000	55.9	0.0	-41.8
2	-58.200	-77.900	12.000	55.9	0.0	41.8
3	-115.800	-50.300	12.000	55.9	0.0	-138.2
4	-58.200	-50.300	12.000	55.9	0.0	138.2
5	-114.900	-78.900	12.000	46.5	0.0	-62.2
6	-58.900	-78.900	12.000	46.5	0.0	62.2
7	-114.900	-49.300	12.000	46.5	0.0	-117.8
8	-58.900	-49.300	12.000	46.5	0.0	117.8
9	-115.302	-78.525	12.000	67.6	0.0	-77.1
10	-58.498	-78.525	12.000	67.6	0.0	77.1
11	-115.302	-49.675	12.000	67.6	0.0	-102.9
12	-58.498	-49.675	12.000	67.6	0.0	102.9



PROJEKT TECHNICZNY

Zasilanie i oświetlenie boiska sportowego przy Zespole Placówek Resocjalizacyjno-Wychowawczych przy ul. Legionów 131 w Skarżysku Kamiennej

Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlania [m]			Kąt oświetlania [°]	Ustawienie	Słup
	X	Y	Z	X	Y	Z			
1	-115.800	-77.900	12.000	-104.000	-64.700	0.000	34.1	(C 90, G IMax)	/
2	-58.200	-77.900	12.000	-70.000	-64.700	0.000	34.1	(C 90, G IMax)	/
3	-115.800	-50.300	12.000	-104.000	-63.500	0.000	34.1	(C 90, G IMax)	/
4	-58.200	-50.300	12.000	-70.000	-63.500	0.000	34.1	(C 90, G IMax)	/
5	-114.900	-78.900	12.000	-103.700	-73.000	0.000	43.5	(C 90, G IMax)	/
6	-58.900	-78.900	12.000	-70.100	-73.000	0.000	43.5	(C 90, G IMax)	/
7	-114.900	-49.300	12.000	-103.700	-55.200	0.000	43.5	(C 90, G IMax)	/
8	-58.900	-49.300	12.000	-70.100	-55.200	0.000	43.5	(C 90, G IMax)	/
9	-115.302	-78.525	12.000	-86.900	-72.000	0.000	22.4	(C 90, G IMax)	/
10	-58.498	-78.525	12.000	-86.900	-72.000	0.000	22.4	(C 90, G IMax)	/
11	-115.302	-49.675	12.000	-86.900	-56.200	0.000	22.4	(C 90, G IMax)	/
12	-58.498	-49.675	12.000	-86.900	-56.200	0.000	22.4	(C 90, G IMax)	/