

Inwestor:



Młodzieżowy Dom Kultury w Krakowie

ul. Beskidzka 30
30-619 Kraków

Projektant:



Grima Architektura i Krajobraz Sp. z o.o.

ul. Ciołka 17 lok. 415
01-445 Warszawa
tel. (0 22) 896 95 55; 0 503 123 553

Nazwa: „Amfiteatr zlokalizowany na terenie Młodzieżowego Domu Kultury, ul. Na Wrzosach 57”

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: V, VIII

Obiekt: Młodzieżowy Dom Kultury

Adres: ul. Na Wrzosach 57 w Krakowie

nr działek ewidencyjnych:

cz. dz. 695, dz. 715/2 obręb 0053

Jednostka terytorialna: 126104_9

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM II

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

ROZDZIAŁ 3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

	PROJEKTANT	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
Projektant	mgr inż. Radosław Kaczmarek	POM/0217/POOE/09	
Sprawdzający	mgr. inż. Jarosław Kur	78/Gd/02	

GRUDZIEŃ 2016

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ:

TOM I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

A. ZAŁĄCZNIKI

B. OPIS TECHNICZNY

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

TOM II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Rozdział 1. ARCHITEKTURA

Rozdział 2. KONSTRUKCJE

Rozdział 3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Rozdział 4. INSTALACJE WOD-KAN

Rozdział 5. ZIELEŃ

Spis treści

1. Podstawa projektu	4
1.1. Warunki przyłączeniowe	4
1.2. Uprawnienia i przynależność do IIB projektanta i sprawdzającego	4
2. Opis techniczny	4
2.1. Podstawa opracowania	4
2.2. Zakres opracowania	4
2.3. Warunki techniczne	4
3. Projektowane oświetlenie	4
3.1. Wymagania oświetleniowe	4
3.2. Typ konstrukcji	4
3.3. Zastosowane oprawy oświetleniowe	5
3.4. Zasilanie i zabezpieczenie opraw	6
3.5. Wymiana istniejących opraw	6
3.6. Sieć oświetleniowa	7
3.7. Zasilanie projektowanej sieci	7
3.8. Sterowanie oświetleniem	7
3.9. Ochrona od porażeń	7
3.10. Zestawienie ilościowe	8
3.11. Zestawienie demontażowe	8
4. Obliczenia techniczne	8
4.1. Bilans mocy	8
4.2. Dobór zabezpieczeń	8
4.3. Dobór kabli	9
4.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	9
4.5. Obliczenia spadków napięć	9
4.6. Obliczenia parametrów oświetleniowych	10
5. Opis techniczny – złącza kablowe	10
5.1. Zakres opracowania	10
5.2. Sieć kablowa	10
5.3. Złącza kablowe	10
5.4. Zestawienie ilościowe	10

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

R.3.1 Instalacje elektryczne – schemat sieci oświetlenia

R.3.2 Instalacje elektryczne – schemat ZK-scena

1. Podstawa projektu

1.1. Warunki przyłączeniowe

Wg. projektu budowlanego

1.2. Uprawnienia i przynależność do IIB projektanta i sprawdzającego

Wg. projektu budowlanego

2. Opis techniczny

2.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są wytyczne Inwestora oraz zgodność dokumentacji z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V „Instalacje elektryczne”, normą SEP N SEP – E- 004:2004, PN-EN 13201, ustawa „Prawo Budowlane”.

2.2. Zakres opracowania

W zakresie opracowania jest projekt budowy sieci oświetlenia oraz złącze kablowym i szafą oświetleniową na terenie Młodzieżowego Domu Kultury, przy ul. Na Wrzosach 57 w mieście Kraków.

2.3. Warunki techniczne

Zgodnie z wytycznymi Inwestora projektowane oświetlenie oraz projektowane złącze kablowe należy zasilić z istniejącej rozdzielnicą znajdującą się w budynku nr 57. Projektuje się dwa obwody w istniejącej rozdzielnicy, zgodnie z załączonym schematem. Projektowane obwody zasilane będą w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej.

3. Projektowane oświetlenie

3.1. Wymagania oświetleniowe

Projekt wykonano zgodnie z normą PN-EN 13201.

3.2. Typ konstrukcji

Projektowane oprawy montowane na słupach wys. 4m Oprawa oświetlenia bezpośredniego, wykonana z aluminium i poliwęglanu. Wersja latarni z diodami LED w połączeniu z okrągłym, zbieżnym słupem ze stali. Słup i elementy oprawy oświetleniowej w kolorze ciemnozielonym RAL 6009. Łączna wysokość latarni z wysięgnikiem 5,43 m. Fundamentowanie zgodnie z zaleceniami producenta.



Stylistyka oprawy oświetleniowej

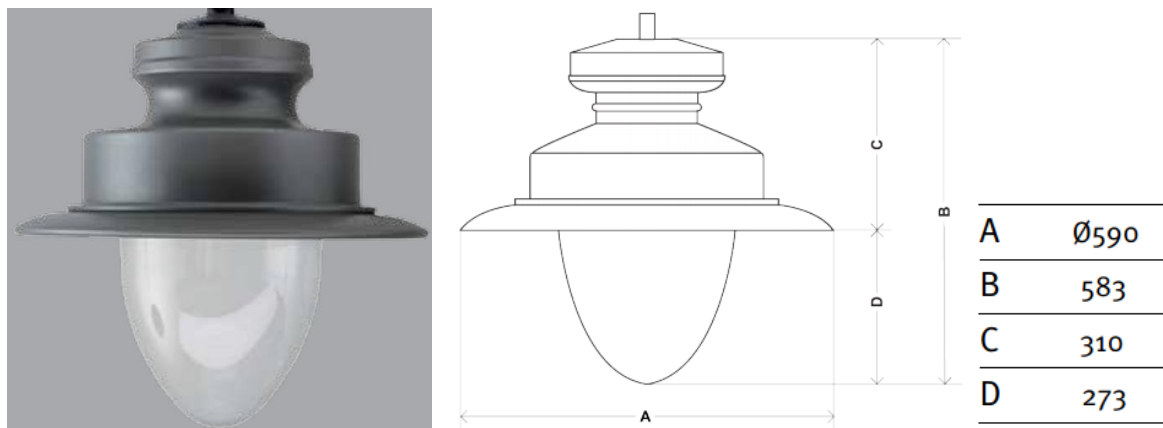
Wskazane w projekcie słupy powinny być posadowione na fundamencie. Fundamenty należy zabezpieczyć masą bitumiczną. Usytuowanie słupów i odległości pokazano na planie sytuacyjnym. Słupy posadzić drzewczkami w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu oraz schemacie jednokreskowym. Konstrukcja słupa została dobrana do II strefy wiatrowej. Obciążenie wiatrem liczone wg PN-77B-02011. Wszystkie słupy oświetleniowe muszą być znakowane znakiem CE na zgodność z PN-EN 40:5 potwierdzone certyfikatem WE. Słupy należy cynkować zgodnie z normą PN-EN ISO 1461.

Dopuszcza się zmianę zaproponowanych materiałów, ale nowe materiały oraz konstrukcje muszą spełniać przytoczone w projekcie normy, nie być gorsze jakościowo od przytoczonych i uzyskać akceptację projektanta i inwestora.

3.3. Zastosowane oprawy oświetleniowe

Parametry techniczne oprawy dekoracyjnej w technologii LED

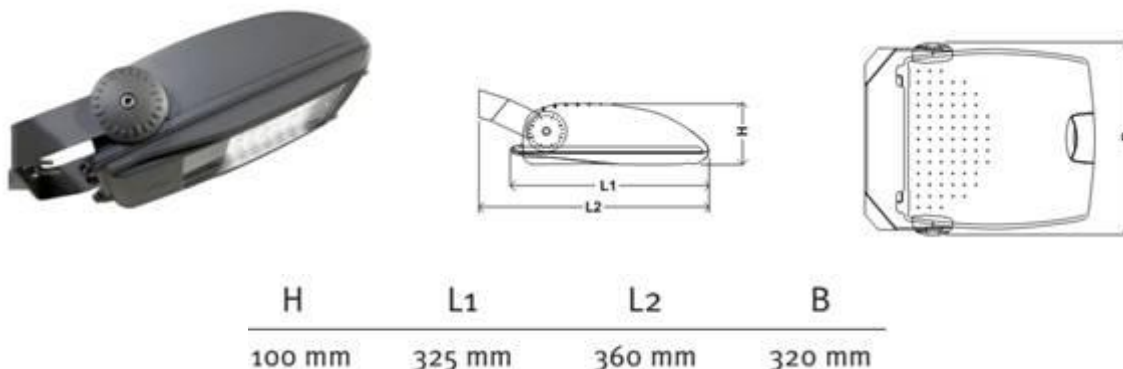
- Budowa oprawy – dwukomorowa
- Materiał korpusu –aluminium malowane proszkowo w kolorze RAL 6009
- Materiał klosza – PC
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory osprzętu – IP44
- Montaż na gwint o średnicy 1” (rurowy)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty (w tym straty na zasilaczu) – 75W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Źródło światła – 48 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł –9300lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



Stylistyka oprawy oświetleniowej

Parametry techniczne naświetlacza LED

- Budowa oprawy – Jednokomorowa
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność oprawy – IP66
- Uchwyt montażowy z podziałką, umożliwiający regulację kąta nachylenia oprawy
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 26W
- Źródło światła – 16 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 3192lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



3.4. Zasilanie i zabezpieczenie opraw

Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY 3x1,5 mm²; 450/750V. Oprawy zabezpieczyć wkładkami szybkimi DO1 - 4A.

3.5. Wymiana istniejących opraw

Projektuje się wymianę istniejących opraw nr 1,2. Istniejące oprawy zdemontować wraz z przewodami zasilającymi, projektowane oprawy umieścić na nowych słupach zgodnie z załączonym planem zagospodarowania terenu.

3.6. Sieć oświetleniowa

Projektuje się kablową linię oświetleniową typu YKY 4x16 – zgodnie ze schematem jednokreskowym, układaną po całej długości w rurze osłonowej HDPE fi 110. Projektowane słupy należy wyposażyć w tabliczki bezpiecznikowe TB1.

Wskazane w projekcie słupy uziemić. Wartość uziomu uziemienia roboczego mniejsza niż 10Ω. Uziemienia robocze należy podłączyć do zacisku PEN na tabliczce bezpiecznikowej. Na przewodzie neutralnym zostawić zapas kabla. Na kablach odchodzących z danego słupa należy zastosować oznaczniki – kier. nr słupa. We wszelkie połączenia gwintowe na tabliczce bezpiecznikowej oraz we wnęce słupa powinny zostać zabezpieczone przed korozją wazelina techniczna.

Projektowane kable układać linią falistą w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku i zasypać 10 cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej. Następnie ułożyć folię o trwałym kolorze niebieskim i resztę zasypać pozostałą z wykopu ziemią. Na kabel założyć opaski informacyjne, treść których należy uzgodnić z inwestorem. W miejscach przejścia kabla przez drogi, pod wjazdami, a także na skrzyżowaniach z instalacjami podziemnymi oraz na odcinku zaznaczonym na planie zagospodarowania terenu kabel układać w przepustach kablowych HDPE fi 110, wejście i wyjście z przepustu – piankowac). Na etapie wykonawstwa, przy zbliżeniach z istniejącą infrastrukturą prace należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Numeracja słupów została przyjęta tylko na potrzeby niniejszego projektu.

Przed zakończeniem prac wykonać dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do stałych punktów w terenie, dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę i pomiarów oporności izolacji kabli.

W przypadku napotkania podczas prac wykonawczych na istniejące instalacje podziemne należy ściśle trzymać się uzgodnień branżowych.

Całość robót oraz etapowe odbiory kabli wykonać pod nadzorem Inwestora lub osoby przez niego wyznaczonej oraz zgodnie z niniejszym projektem oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego. Napotkane, podczas wykonywania robót, urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach. Należy zachować min. 0,5m odstępu od istniejących sieci poziomych. W miejscach skrzyżowań zastosować rury ochronne. Na etapie wykonawstwa w miejscach kolizji z istniejącymi gestorami zachować szczególną ostrożność - prace ziemne wykonywać ręcznie i STOSOWAĆ SIĘ ZGODNIE Z UZGODNIENIEM GESTORA. Ewentualne zmiany zaistniałe w trakcie realizacji projektu należy uzgodnić z inwestorem. Po zakończeniu robót do odbioru przygotować dokumentację powykonawczą i niezbędne protokoły pomiarów.

3.7. Zasilanie projektowanej sieci

Zgodnie z wytycznymi Inwestora projektowane oświetlenie oraz projektowane złącze kablowe należy zasilić z istniejącej rozdzielnicą znajdującej się w budynku nr 57. Projektuje się dwa obwody w istniejącej rozdzielniczy, zgodnie z załączonym schematem. Projektowane obwody zasilane będą w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej.

3.8. Sterowanie oświetleniem

Projektuje się wyłącznik astronomiczny zainstalowany w istniejącej rozdzielniczy.

3.9. Ochrona od porażeń

Zgodnie z warunkami technicznymi jako środek ochrony dodatkowej zgodny z układem sieci TN-C należy zastosować samoczynne wyłączanie zasilania. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej została sprawdzona w obliczeniach. Po wykonaniu instalacji należy wykonać, potwierdzone protokołarnie, pomiary skuteczności przyjętej ochrony od porażeń.

3.10. Zestawienie ilościowe

• Kabel YKY 4 x16 mm ²	-	250 m
• Przewód YDY 3x1,5 mm ²	-	30 m
• Kabel YKY 3x1,5 mm ²	-	35 m
• Oprawa parkowa LED, wg opisu	-	6 szt.
• Naświetlacz LED, wg opisu	-	2 szt.
• Słup h=4m wraz z fundamentem, wg opisu	-	6 szt.
• Tabliczka bezpiecznikowa	-	6 szt.
• Rury HDPE fi 110	-	200 m
• Uziemienie prętowe	-	2 szt.
• Złącze kablowe	-	1 kpl.
• Przystosowanie istniejącej rozdzielnic	-	1 kp.

3.11. Zestawienie demontażowe

- Oprawa oświetleniowa - 3 szt.

Zgodnie z warunkami technicznymi należy zdemontować oprawy zgodnie z załączonym planem zagospodarowania terenu. Zdemontowaną infrastrukturą należy zdać do magazynu właścicielowi infrastruktury lub zutylizować zgodnie z ustaleniami z właścicielem.

4. Obliczenia techniczne

4.1. Bilans mocy

Obwód -	Ilość opraw szt.	Moc oprawy W	Suma mocy W	Suma kW
1. Obwód	4	70	280	0,28

4.2. Dobór zabezpieczeń

Wielkość zabezpieczeń sprawdzono na podstawie zależności:

- Dla obwodów trójfazowych:

$$I_{\gamma} = \frac{P_c}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$

Obwód -	P W	cos φ -	U _f V	I _B A	I _n A
1. Obwód	280	0,95	230	0,42	10

Na podstawie obliczeń jako zabezpieczenie obwodu projektuje się wyłącznik nadprądowy o charakterystyce C i prądzie znamionowym 10A.

4.3. Dobór kabli

Obciążalność prądową długotrwałą sprawdzono na podstawie zależności:

$$\begin{cases} I_B \leq I_n \leq I_z \\ I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \end{cases}$$

Obwód -	I_B A	I_n A	k_2 -	$\frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$ A	I_z A	Przekrój kabla mm ²	Warunek
1. Obwód	0,42	10	1,45	10	102	YKY 4x16	Spełniony

4.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

$$I_{k1} \geq I_a$$

$$I_{k1} = \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_{k1}}$$

$$Z_{k1} = \sqrt{(X_T + 2 \cdot X_L \cdot l)^2 + (R_T + 2 \cdot R_L \cdot l)^2}$$

Wartości rezystancji i reaktancji:

Transformator kVA	Rezystancja R_T Ω	Reaktancja X_T Ω
Transformator 250 kVA	0,0092	0,03
Przekrój kabla mm ²	Rezystancja R_L Ω/m	Reaktancja X_L Ω/m
YKY 4x16	1,15	0,08

Obwód -	Długość km	Z_{k1} Ω	U_f V	I_{k1} A	I_a A	Warunek -
1. Obwód	0,14	0,33	230	548,73	100	spełniony

4.5. Obliczenia spadków napięć

Z uwagi na fakt, iż $S_{AL} \leq 70 \text{ mm}^2$ obliczeń dokonano za pomocą wzoru uproszczonego:\

- dla obwodu trójfazowego:

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

$$\Delta U_{\%} < 4\%$$

Obwód -	Długość m	P W	S mm ²	γ m/($\Omega \text{ mm}^2$)	$\Delta U_{\%}$ V	Warunek -
1. Obwód	140	280	16	56	0,03	spełniony

4.6. Obliczenia parametrów oświetleniowych

Przedstawione obliczenia parametrów oświetleniowych potwierdzają prawidłowy dobór wysokości słupów i opraw oświetleniowych i wyniki te są zgodne z założeniami normy PN-EN 13201.

5. Opis techniczny – złącza kablowe

5.1. Zakres opracowania

Projektuje się złącza kablowe do zasilania:

- Złącze przy scenie

5.2. Sieć kablowa

Projektuje się kablową linię zasilającą typu YKY 4x16, od projektowanej szafy oświetleniowej SO – 1 („sprzed stycznika”) do złączy przy: scenie. Miejsce posadowienia złącza kablowego zgodne z planem zagospodarowania terenu.

Projektowane kable układać linią falistą w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku i zasypać 10 cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej. Następnie ułożyć folię o trwałym kolorze niebieskim i resztę zasypać pozostałą z wykopu ziemią. Na kabel założyć opaski informacyjne, treść których należy uzgodnić z inwestorem. W miejscach przejścia kabla przez drogi, pod wjazdami, a także na skrzyżowaniach z instalacjami podziemnymi oraz na odcinku zaznaczonym na planie zagospodarowania terenu kabel układać w przepustach kablowych HDPE fi 110, wejście i wyjście z przepustu – piankować. Na etapie wykonawstwa, przy zbliżeniach z istniejącą infrastrukturą prace należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przed zakończeniem prac wykonać dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do stałych punktów w terenie, dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę i pomiarów oporności izolacji kabli.

W przypadku napotkania podczas prac wykonawczych na istniejące instalacje podziemne należy ściśle trzymać się uzgodnień branżowych.

Całość robót oraz etapowe odbiory kabli wykonać pod nadzorem Inwestora lub osoby przez niego wyznaczonej oraz zgodnie z niniejszym projektem oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego. Napotkane, podczas wykonywania robót, urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach. Należy zachować min. 0,5m odstępu od istniejących sieci poziomych. W miejscach skrzyżowań zastosować rury ochronne. Na etapie wykonawstwa w miejscach kolizji z istniejącymi gestorami zachować szczególną ostrożność - prace ziemne wykonywać ręcznie i STOSOWAĆ SIĘ ZGODNIE Z UZGODNIENIEM GESTORA. Ewentualne zmiany zaistniałe w trakcie realizacji projektu należy uzgodnić z inwestorem. Po zakończeniu robót do odbioru przygotować dokumentację powykonawczą i niezbędne protokoły pomiarów.

5.3. Złącze kablowe

Projektuje się złącza kablowe wolnostojące posadowione na fundamencie prefabrykowanym. Złącze kablowe zgodne z załączonymi schematami.

5.4. Zestawienie ilościowe

Zestawienie ilościowe ujęte w pkt. 3.10 niniejszej dokumentacji.