

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „ORION”
Kielce ul. Chodkiewicza 101
tel/fax 41 3610083 kom. 604 463091
e-mail: orion-pajak@tlen.pl

PROJEKT WYKONAWCZY OŚWIETLENIA ILUMINACJI BUDYNKÓW UNIWERSYTETU JANA KOCHANOWSKIEGO W KIELCACH

Nr. projektu P.W. - 26/2013

Nazwa obiektu	Budynek MP, CJO, Biblioteka
Adres obiektu	Kielce ul. Świętokrzyska
Inwestor	Uniwersytet Jana Kochanowskiego
Adres inwestora	Kielce ul. Żeromskiego 5
Nr. działki	



Projektował: mgr inż. Krzysztof Pajak upr. nr. SWKI/0060/POOE/07
mgr inż. Michał Kaczmarzyk

Kielce 03-06-2013

Spis zawartości dokumentacji:

Lp.	Nr. rozdziału	Nazwa strony	Nr. strony
		Strona tytułowa	1
		Zawartość dokumentacji	2
		Oświadczenie o kompletności dokumentacji	3
	I.	Podstawa opracowania projektu	4
	II.	Stan istniejący	4
	III.	Stan projektowany	4
	IV.	Zasilanie oświetlenia	5
	V.	Sterowanie oświetleniem	5
	VI.	Montaż i posadowienie opraw oświetleniowych	5
	VII.	Zabezpieczenie przed prądem przetężeniowym	7
	VIII.	Ochrona przeciwporażeniowa	7
	IX.	Badania geologiczne	7
	X.	Ochrona środowiska	7
	XI.	Obliczenia techniczne	8
	11.1	Dobór kabla na obciążenie długotrwałe.	8
	11.2	Sprawdzenie projektowanego kabla na spadek napięcia	8
	11.3	Dobór wkładki bezpiecznikowej na zasilaniu kabla oświetleniowego	8
	11.4	Sprawdzenie dobranego kabla oświetleniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe	8
	11.5	Zabezpieczenie obwodu przed prądem przetężeniowym	9
	11.6	Dobór kabla zasilającego na wytrzymałość mechaniczną.	9
	11.7	Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania w warunkach zwarciovych.	9
	XII.	Uwagi końcowe	10
	XIII	Informacja o planie Bioz	11
		Spis rysunków	12
		Wykaz właścicieli gruntów	13
		Uzgodnienia ZUD	14
		Uprawnienia zawodowe autora opracowania	14
		Zaświadczenie o przynależności do Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa – autora opracowania	16
		Rysunki techniczne	17

Krzysztof Pająk
Zam. Kielce ul. Chodkiewicza 101
Upr. nr. KL 295 / 87
Członek Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr. ewid. SWK/IE/0389/04

Kielce 03-06-2013

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt budowlany oświetlenia iluminacyjnego budynków Matematyczno-Przyrodniczego, Biblioteki oraz Centrum Języków Obcych Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest projektem kompletnym do zrealizowania przedmiotowej inwestycji.

Krzysztof Pająk

I. Podstawa opracowania projektu:

1. Podstawa opracowania i zakres projektu.

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- umowy z dnia 04-04-2013
- planu zagospodarowania i uzbrojenia terenu,
- uzgodnień z inwestorem,
- przepisów, norm w zakresie instalacji elektrycznych,
- katalogów producentów opraw oświetleniowych – Philips,
- wiedzy technicznej w zakresie iluminacji obiektów.

Zakres projektu to:

Opracowanie projektu budowlanego iluminacji oświetleniowej budynków UJK w tym; budynek MP, biblioteki oraz CJO wraz z napisami budynków – na dachu budynku MP – elewacja zachodnia oraz na elewacji południowej.

II. Stan istniejący.

Obecna elewacja budynku matematyczno-przyrodniczego nie posiada wykonanego oświetlenia. Budynki biblioteki oraz CJO posiadają częściowe oświetlenie iluminacyjne które w niniejszym projekcie uzupełniono

III. Stan projektowany.

Iluminacja oświetlenia budynków zrealizowana jest oprawami doziemnymi – lampy wyładowcze w barwie ciepłobiałej i neutralnie białej oraz lampami LED w technologii RGB. Takie przyjęcie temperaturowe pozwoli na uzyskanie efektów świetlnych w postaci zróżnicowania miejsc oświetlonych. Widok poszczególnych obiektów przedstawiono w koncepcji oświetlenia iluminacyjnego.

Oprawy doziemne montować w gruncie, natomiast oprawy typu LED montować na wysięgnikach oraz na okapach i gzymsach okien oraz dachu wg. lokalizacji z rysunków. Oprawy RGB również montować w gruncie oraz na elewacji wejściowej wg. schematy przedstawionego na rys. nr. 1

Należy pamiętać, że przy montażu każdej oprawy do gruntu należy wykonać drenaż gresowy lub żwirkowy na gł. min. 30cm – patrz rys. nr. 12

Ma to na celu odprowadzenie wody gruntowej .

Lokalizacja, typy i nacelowania poszczególnych opraw ich nazwy oraz nacelowania przedstawia rys. od 1 do 12. Napis na elewacji pld. wykonać jako malowany – patrz rys. nr. 16. Wymiary montażowe zamieszczono na tych rysunkach.

IV. Zasilanie oświetlenia.

Zasilanie i sterowanie projektowanego oświetlenia budynku MP odbywać się będzie z nowoprojektowanej tablicy rozdzielczej umieszczonej w piwnicach budynku obok istniejącej rozdzielniczy elektrycznej.

Zasilanie opraw oświetleniowych zrealizowano kablem typu YKY 3*2,5mm. Linie zasilające oświetlenie podzielono na jedno fazowe obwody. Kable układać na głębokości 0.6mb ułożonych w rurach arot 50mm. Całość do głębokości 30cm zasypać gruntem rodzimym. Wykop uzupełnić gruntem z wykopów. Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu kable chronić w rurach DVK 50.

Prace ziemne przy wykopach wąsko przestrzennych dla linii kablowej należy wykonać ręcznie. Wszystkie przejścia pod chodnikami oraz droga wjazdowa na dziedziniec budynku MP wykonać za pomocą przecisków podziemnych.

Do zasilania opraw umieszczonych na istniejącym słupie oświetleniowym vis a vis wejścia głównego wykorzystać istniejący przepust pod drogą.

Inwestor posiada zabezpieczenie odpowiedniej mocy elektrycznej do sfinalizowania tego przedsięwzięcia

V. Sterowanie oświetleniem

W tablicy głównej budynku MP zainstalowane zostaną wszystkie zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe dla poszczególnych obwodów elektrycznych jak również zegar astronomiczny który załączy oświetlenie po nastaniu zmroku. Zegar ten posiada funkcję dowolnie programowalnej przerwy nocnej. Oznacza to, że inwestor ma możliwość zaprogramowania go w taki sposób aby w określonych godzinach oświetlenie to nie zostało załączone.

Ponadto rozdzielnica zasilająca zostanie wyposażona w przełącznik FR 321 który umożliwi pracę ręczną i automatyczną obwodu sterowania. Wówczas zostaną załączone wszystkie oprawy i projektory na budynku MP.

Z pracy ręcznej można skorzystać podczas sprawdzenia i ewentualnej wymiany lamp w oprawach, lub załączenia oświetlenia w dowolnym momencie

Ponieważ ze względów technicznych nie jest możliwe doprowadzenie do każdej lampy zasilania z tablicy głównej oprawy umieszczone w łączniku budynków oraz na dachu budynku i elewacji południowej będą zasilane z tablic rozdzielczych zainstalowanych w tych miejscach. W tablicach tych zostaną umieszczone poszczególne obwody do zasilania tych opraw. Sterownie załączeniem i wyłączeniem stycznika zasilającego te obwody odbywać się

będzie systemie magistralnym Sienna „inteligentny dom”. Schemat ideowy pokazano na rys. nr. 10.

To samo dotyczy budynku MP – część z napisem „Wydział Matematyczno-Przyrodniczy.

- patrz rys. nr. 3 i 9. Zasilanie tego obwodu wykonać z hallu wejściowego do budynku.

W tym celu pod sufitem umieścić tablicę sterującą wg. rysunku nr. 9 – tablica TB-1 i zasilić ją z istniejącego obwodu oświetleniowego.

Natomiast tablicę sterującą pracą projektorów na dachu budynku umieścić w części wysokiej budynku i zasilili ją również z istniejącego obwodu oświetleniowego.

Budynek biblioteki od strony elewacji zachodniej oświetlony będzie czterema projektorami zainstalowanymi na istniejących słupach – patrz rys. nr. 4. Oświetleniu podlegają wyłącznie części architektoniczne elewacji zachodniej. Do oświetlenia tych części przyjęto cztery reflektory z przesłonami typu Frening. Zasilanie ich odbywać się będzie z istniejących słupów oświetleniowych umieszczonych przed budynkiem – elewacja zachodnia. Natomiast elewacja płd. oświetlona będzie za pomocą dwóch projektorów zamontowanych we wnęce budynku – strona prawa rys. nr. 5. Istniejące oprawy w tej części zdemontować.

Zasilanie opraw i projektów budynku CJO przedstawionych na rys. nr. 6 i 11 odbywać się będzie z istniejącego obwodu iluminacyjnego budynku. – patrz rys. nr. 9.

Przeszklony łącznik budynku MP będzie posiadał oświetlenie wykonane w technologii „inteligentny budynek” . W tym celu po każdej stronie łącznika należy umieścić tablicę sterującą – patrz rys. nr. 10. Z tablicy tej zasilić oprawy typu jak na rys. nr. 1. Przewody do tych opraw schować pod tynkiem. Po zakończeniu robót montażowych całość wyprawy tynkarskiej po bruzdach przemałować w kolorze istniejącym na ścianach.

Ponadto budynek główny wydziału matematyczno-przyrodniczego posiada oświetlony łącznik w technologii RGB – patrz rys. nr. 1. Inwestor ma do dyspozycji 8 standardowych programów działania systemu plus na dowolną chwilę może dokonać zaprogramowania systemu w dowolny dla siebie sposób.

Zasilanie opraw L2RGB wykonać pod tynkiem. W tym celu w istniejących słupach konstrukcyjnych należy wyciąć niewielką bruzdę potrzebną do schowania przewodów zasilających. Po zakończonych robotach montażowych bruzdy wyprawić zaprawą tynkarską i całość pomalować w kolorze słupów.

Urządzenie o nazwie Iplayer należy umieścić w zamykanej szafce np. na portierni natomiast kontroler Keypad na drzwiach tej szafki. Pozwoli to na załączenia oświetlenia w sposób wygodny przez obsługę. Inwestor może jednak wybrać dowolne miejsce montażu tych urządzeń np. obok rozdzielnicy głównej. Natomiast urządzenie o nazwie Data Enabler należy

zamontować w projektowany złączu kablowym –miejsce montażu pokazano na rys. nr. 1. Controller i Enabler połączyć ze sobą przewodem UTP 24AWG4-par żel. Kat. 5/RJ 45. Ponadto złącze kablowe powinno być wyposażone w czujnik temperaturowy oraz grzałkę w celu zapewnienia dodatniej temperatury w złączu w okresie zimowym.

Wszystkie połączenia RGB przedstawiono na rys. nr. 10.

VI. Montaż i posadowienie opraw oświetleniowych.

Wszystkie oprawy których montaż odbywa się w gruncie mają być zamontowane w podstawie – drenażu wykonanego ze żwirku min 30cm poniżej podstawy obudowy. Pozwoli to na odprowadzenie wód powierzchniowych z pod oprawy co zwiększy jej żywotność.

Schemat montażowy przedstawia rys. nr. 12.

Pozostałe oprawy montować za pomocą standartowych uchwytych dostarczanych wraz z oprawą.

VII. Zabezpieczenie przed prądem przetężeniowym obwodów oświetleniowych.

Zabezpieczenie przed skutkami zwarć i przeciążeń obwodów poszczególnych lamp oświetleniowych zastosowano wyłącznik typu S301C10A.

VIII. Ochrona przeciwporażeniowa dla linii oświetlenia zewnętrznego.

Sieć obiektu pracuje w systemie TN-C-S. Wszystkie elementy ochronne opraw i projektorów muszą posiadać metaliczne połączenie z przewodem ochronnym

IX. Badania geologiczne.

Z uwagi na płytkie posadowienie opraw badania geologiczne gruntu są zbędne.

X. Ochrona środowiska.

Brak jest zagrożeń dla środowiska wynikających z realizacji inwestycji.

XI. OBLICZENIA TECHNICZNE

11.1_ Dobór kabla na obciążenie długotrwałe.

Do zasilania przedmiotowego oświetlenia przyjęto kabel YKY 3x2,5mm .

Pozwoli to na zapewnienie technicznych warunków zasilania dla zapewnienia wszelkich parametrów pracy kabla zarówno dla obciążenia długotrwałego jak i spadku napięcia na obwodzie.

11.2. Sprawdzenie projektowanego kabla na spadek napięcia dla $U_0=230V$ (napięcia znamionowe) dla obwodu nr. I – odcinek najdłuższy

Sprawdzenia dokonano w oparciu o fakt, że dostawca energii może na podst. Prawa Energetycznego obniżyć napięcie o (-10%, +5%)

Wszystkie obwody posiadają spadek napięcia nie większy niż 4% dlatego też należy uznać, że spełniony został warunek normy w tym zakresie. Obliczenia znajdują się w egz. archiwalnym autora projektu

11.3. Dobór wkładki bezpiecznikowej na zasilaniu kabla oświetleniowego.

Dla zabezpieczenia obwodu głównego dla poszczególnych pod rozdzielnic przyjęto wyłącznik typu S301C 16A. Natomiast poszczególne obwody będzie chronił bezpiecznik typu S301C10A . Całkowita moc oświetlenia iluminacji budynków wynosi:

- budynek MP – 4,5kW,

- budynek biblioteki – 0,45kW,

- budynek CJO – 0,42kW

Razem: 5,4kW

11.4. Sprawdzenie dobranego kabla oświetleniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe.

Do obliczeń prądu znamionowego obciążenia została przyjęta moc zainstalowana największego obwodu tj. 1,4kW

Prąd długotrwały tego obwodu wynosi 6,1A

Dobrano kabel typu YKY 3x2,5 mm², którego obciążalność długotrwała dla przypadku ułożenia w ziemi w temperaturze otoczenia +20°C oraz rezystywności cieplnej ziemi = 0,85 Km/W (obszar o suchości zwanej normalną gdzie współ. obciążenia wynosi: 1,05) wynosi $43 \cdot 1,05 = 45,2A$

Z uwagi na fakt, że w jednym wykopie będzie prowadzonych więcej niż jeden kabel (5szt) do tak obliczonej wartości zastosować należy wsp. zmniejszający 0,67 co daje wartość obciążenia 30,2A co jest wystarczającą wartością do przeniesienia przez ten kabel projektowanych mocy elektrycznych.

14.5 Zabezpieczenie obwodu przed prądem przetężeniowym

wg. PN-91/E 05009/43-4,3,3

Ponieważ $I_b < I_n < I_z$ ($6,1 < 10,0 < 30,2$) warunek spełniony dla $U_0=230V$

Gdzie: I_b - wartość bezpiecznika na zasilaniu projektowanego kabla,

I_n - wartość prądu obciążenia,

I_z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność kabla zasilającego.

Reguła wyzwania: $I_2 = k_2 \times I_n \leq 1,45 I_z$

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

Gdzie:

I_2 - wartość prądu obciążenia powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego,

Zatem:

$$I_2 \geq \frac{1,45 \times 6,1}{1,45} = 8,85 \text{ A} \quad \text{dla } U_0=230/400V$$

Warunek doboru przed prądem przetężeniowym spełniony.

Pozwala to na przyjęcie kabla YKY **3*2,5mm**, którego obciążalność długotrwała wynosi: **30,2 A**.

14.6. Dobór kabla zasilającego na wytrzymałość mechaniczną.

Na podstawie normy PN-IEC 60364-5-52 minimalny przekrój kabla miedzianego przy 3 żyłach ułożonego w ziemi wynosi 2,5 mm² co zostało spełnione.

14.7. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania w warunkach zwarciovych.

Założono zwarcie na zaciskach projektowanej lampy końcowej (najdłuższy obwód)

Impedancja pętli zwarcia kabla przyłączeniowego wynosi:

$$Z = 1,37 \Omega$$

Zatem: sprawdzenie samoczynnego wyłączenia dla $t \leq 5$ sek. i wkładki S 301C16 A

Zwarcie 1 fazowe dla $U_0=230V$

$$I_w = k \times I_b = 10 \times 10 = 100,0 \text{ A}$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{Z} = \frac{230}{1,37} = 167,8 \text{ A}$$

$$I_{zw} > I_w \quad (167,8 > 100,0)$$

Z charakterystyki I-t dla zabezpieczenia S101C10A można odczytać, że prąd zwarcia = 167,8A wyłączy obwód zasilania w zadanym czasie < 5 sek..

Warunek samowylaczenia spełniony

Zwarcie 1 fazowe dla $U_0=207V$ (obniżone o 10% w stosunku do znamionowego)

$$I_w = k \times I_b = 10 \times 10 = 100,0 \text{ A}$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{Z} = \frac{207}{1,37} = 151,0 \text{ A}$$

$$I_{zw} > I_w \quad (151,0 > 100,0)$$

Z charakterystyki I-t dla zabezpieczenia S101C10A można odczytać, że prąd zwarcia = 151,0A wyłączy obwód zasilania w zadanym czasie < 5 sek

Warunek samowylączenia spełniony

Jak wynika z powyższych obliczeń przy napięciu $U_0 = 230$ (-10% - +5%) warunek samowylączenia zwarcia w każdym zadanym przypadku zostanie spełniony.

XII . Uwagi końcowe.

Przed przystąpieniem do realizacji należy bezwzględnie wykonać praktyczną wizualizację obiektu za pomocą rzeczywistych opraw oświetleniowych i od tego uzależnić docelową korektę ich lokalizacji w stosunku do projektu.

Po wykonaniu opracować geodezyjną mapę powykonawczą.

Projekt opracował:

XIII. INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

zakres robót:

- montaż opraw i projektorów,
- wykopy wąskoprzestrzenne,
- ułożenie kabli zasilających,

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Na trasie projektowanych urządzeń istnieje uzbrojenie podziemne terenu naniesione na mapie. Nie wyklucza się innych obiektów w terenie które nie zostały na mapę naniesione

Wskazanie elementu zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

- Prace przy kablach innych obwodów będących pod napięciem ułożonych w ziemi.

Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń.

Prace przy montażu urządzeń oraz podłączaniu nowych obwodów do rozdzielnicy budynku

Wskazania dotyczące sposobu przeprowadzenia instruktażu.

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić instruktaż.

Robotami powinna kierować osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania robót elektrycznych bez ograniczeń jak również posiadając aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne typu „D” do kierowania robotami elektrycznymi na stanowiskach osób dozoru.

Wszyscy pracownicy powinni posiadać aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne typu „E” do robót eksploatacyjnych.

Wskazania środków technicznych zapobiegających zagrożeniom.

- dobra organizacja pracy,
- sprzęt ochronny – podstawowy,
- dopuszczenie do robót przy wyłączeniach zasilania przez nadzorującego z ramienia UJK w Kielcach

SPIS RYSUNKÓW

LP	TYTUŁ RYSUNKU	NUMER RYSUNKU
1.	Plan sytuacyjny rozmieszczenia opraw – elewacja zachodnia budynku MP	1
2.	Plan sytuacyjny rozmieszczenia opraw – elewacja pód budynku MP	2
3.	Plan sytuacyjny rozmieszczenia opraw – elewacja pód budynku MP	3
4.	Plan sytuacyjny rozmieszczenia opraw – elewacja zachodnia budynku biblioteki	4
5.	Plan sytuacyjny rozmieszczenia opraw – elewacja pód. budynku biblioteki	5
6.	Plan sytuacyjny rozmieszczenia opraw – elewacja pón. budynku CJO	6
7.	Plan sytuacyjny rozmieszczenia opraw – elewacja pód budynku biblioteki	7
8.	Schemat zasilania opraw budynku CJO	8
9.	Schemat zasilania iluminacji budynku MP – elewacja pód.	9
10.	Schemat jednokreskowy zasilania budynku MP	10
11.	Schemat jednokreskowy zasilania opraw budynku CJO elewacja pón	11
12.	Rysunek montażowy opraw w gruncie	12
13.	Plan sytuacyjny rozmieszczenia opraw + trasy kablowe – budynek CJO	13
14.	Plan sytuacyjny rozmieszczenia opraw + trasy kablowe – budynek MP	14
15.	Widok logo budynku MP – elewacja pód.	15
16.	Rysunek montażowy logo – elewacja pód.	16

WYKAZ WŁAŚCICIELI GRUNTÓW

Lokalizacja przedmiotowej inwestycji znajduje się na terenie UJK w Kielcach.

UZGODNIENIA Z ZUD

Nie są wymagane.

Należy je wykonać powykonawczo

UPRAWNIENIA ZAWODOWE AUTORA OPRACOWANIA

ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO ŚIiTb
(autor opracowania)

RYSUNKI TECHNICZNE