

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA	3
1.1 CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1.1 Przedmiot opracowania	4
1.1.2 Zakres opracowania	4
1.1.3 Obszar oddziaływania	4
1.1.4 Określenie kategorii geotechnicznej	4
1.1.5 Podstawa opracowania	4
1.1.6 Opis stanu istniejącego	5
1.1.7 Opis stanu projektowanego	5
1.2 OPIS TECHNICZNY	5
1.2.1 Dobór opraw i źródeł światła	5
1.2.2 Zasilanie i sterowanie oświetleniem	6
1.2.3 Zalecenia techniczne	6
1.3 OBLICZENIA TECHNICZNE	9
1.3.1 Obliczenia natężenia oświetlenia i poziomu luminancji	9
1.4 Obliczenia elektryczne	9
1.4.1 Dobór przewodów i zabezpieczeń	9
1.5 INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	12
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	14
Rys. E-1 Plan oświetlenia	14
Rys. E-2 Schemat ideowy	14

GMINA STRYKÓW, 95-010 STRYKÓW, ul. Kościuszki 27

I. CZĘŚĆ OPISOWA

BUDOWA OŚWIETLENIA
woj. łódzkie, powiat zgierski, gm. Stryków (102008_5),
obr. Ługi (102008_5.0012) część dz. nr ew. 53, 83/1

str.3

1.1 Część ogólna

1.1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy urządzenia technicznego w postaci oświetlenia drogi w woj. łódzkim, powiat zgierski, gm. Stryków (102008_5), obr. Ługi (102008_5.0012) część dz. nr ew. 53.

1.1.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje rozwiązanie budowy oświetlenia drogi w woj. łódzkie, powiat zgierski, gm. Stryków (102008_5), obr. Ługi (102008_5.0012) część dz. nr ew. 53, a w szczególności dobór opraw, słupów, zabezpieczeń, przewodów, kabli.

1.1.3 Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza granice działek objętych projektem. Planowana inwestycja nie wpływa ujemnie na środowisko, a co więcej poprawi bezpieczeństwo kierowców i pieszych na tym odcinku drogi.

1.1.4 Określenie kategorii geotechnicznej

Ze względu na fakt występowania prostych warunków gruntowych oraz prostej, statycznie wyznaczalnej konstrukcji projektowanej linii kablowej i słupów oświetleniowych, a także prostego ich oddziaływania na podłoże określono dla przedmiotowego obiektu budowlanego pierwszą kategorię geotechniczną.

1.1.5 Podstawa opracowania

- Warunki Przyłączenia właściciela sieci dystrybucyjnej 21-D8/WP/10384 z dnia 21.12.2021
- Ustalenia z UG Stryków
- Polska Norma Oświetleniowa PN-EN 13201:2007
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U nr 81/90 poz. 473)
- Polska Norma PN-IEC 60364
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część D. Roboty instalacyjne elektryczne, Zeszyt 4 Linie kablowe niskiego i średniego napięcia nr 464/2011 - Instytut Techniki Budowlanej
- Aktualne katalogi producentów
- Wizja w terenie
- Aktualny podkład geodezyjny

1.1.6 Opis stanu istniejącego

Droga w miejscowości Ługi w woj. łódzkim, powiecie zgierskim, gm. Stryków (102008_5), obr. Ługi (102008_5.0012) część dz. nr ew. 53 jest obecnie częściowo oświetlona.

1.1.7 Opis stanu projektowanego

Projektowana jest rozbudowa istniejącego oświetlenia ulicznego drogi gminnej 120323E na odcinku pomiędzy numerami posesji 34a - 37 w m. Ługi. Projektuje się 2 słupy oświetleniowe z oprawami sodowymi o barwie światła zbliżonej do istniejących opraw dla utrzymania zbliżonych warunków obserwacji dla kierowców poruszających się na rozpatrywanym odcinku drogi gminnej. Oprawy zasilane będą nowoprojektowaną linią kablową o napięciu 230VAC włączoną na słupie energetycznym nr I/10 (zgodnie z Warunkami Przyłączenia nr 21-D8/WP/10384) zlokalizowanym na działce 83/1 w istniejący obwód oświetleniowy wyprowadzony w kierunku północnym ze stacji słupowej nr 40768.

1.2 Opis techniczny

1.2.1 Dobór opraw i źródeł światła

Obliczenia - obliczenia, stanowiące podstawę doboru opraw przeprowadzono w programie DIALux.

Słupy oświetleniowe - projektuje się 2 nowe słupy oświetleniowe o wysokości zawieszenia oprawy $h=8\text{m}$ z wysięgnikami o długości ramienia $0,5\text{m}$. Kąt nachylenia oprawy 0° .

Oprawy – Obliczenia fotometryczne dla projektowanego oświetlenia odcinka przeprowadzono z wykorzystaniem parametrów opraw sodowych 70W.

Parametry i charakterystyka oprawy, dla której przeprowadzono obliczenia poniżej:

Całkowita luminancja	4884 lm
Całkowita moc	70 W

BUDOWA OŚWIETLENIA
woj. łódzkie, powiat zgierski, gm. Stryków (102008_5),
ob. Ługi (102008_5.0012) część dz. nr ew. 53, 83/1

Dobór konkretnej oprawy oświetleniowej należy potwierdzić spełnieniem wartości normatywnych dla kategorii drogi ME 5.

Dobór konkretnej oprawy należy skoordynować do wymagań parametrów słupa oświetleniowego tak aby jej powierzchnia boczna spełniała warunki obciążenia wiatrem dla strefy wiatrowej, w której inwestycja jest realizowana.

Projektowane oprawy należy zamontować na projektowanych słupach z wysięgnikiem 0,5m, pod kątem nachylenia 0°.

W przypadku stosowania innych opraw lub słupów oświetleniowych wytrzymałość mechaniczna słupów oświetleniowych musi uwzględniać dopuszczalną powierzchnię boczną zastosowanej oprawy oświetleniowej dla danej strefy wiatrowej.

Wyniki obliczeń fotometrycznych przedstawiono w części obliczeniowej.

Należy zastosować oprawy z redukcją mocy wg poniższej propozycji:

Godz.	Redukcja mocy
05:30-22:30	100%
22:30-24:00	80%
24:00-04:00	60%
04:00-05:30	80%

Stopień redukcji mocy należy ustalić z Inwestorem przed zamówieniem opraw.

Fundamenty – stosować fundamenty rekomendowane przez producentów dla wybranego typu słupa dostarczanego na etapie realizacji

Rozdzielnia oświetleniowa – zabezpieczenie obwodowe w istniejącej rozdzielnicy oświetlenia ulicznego zlokalizowanej przy stacji nr 40768 w miejscowości Ługi, nie może być mniejsze niż obliczone w rozdziale 1.3 Obliczenia techniczne.

1.2.2 Zasilanie i sterowanie oświetleniem

Nowoprojektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą z rozbudowywanego obwodu oświetleniowego nr1 zasilającego oprawy zlokalizowane wzdłuż drogi stanowiącej działkę o nr ewid. 53 od stacji nr 40768w kierunku północnym. Projektowaną kablówką linię oświetleniową należy wpiąć do istniejącego obwodu na słupie na stanowisku 10 zlokalizowanym przy działce o numerze ewid. 34a.

1.2.3 Zalecenia techniczne

Montaż opraw

Projektowane oprawy na nowoprojektowanych słupach oprawy należy zamontować na wysięgnikach o długości ramienia 0,5m i kącie nachylenia 0°.

Montaż linii zasilających oprawy

Nowoprojektowane oprawy zasilic linią kablówką z istniejącego obwodu na słupie na stanowisku 10 zlokalizowanym przy działce o numerze ewid. 34a.

Projektowane linie kablowe YAKY 4x25mm² prowadzić wzdłuż drogi stanowiącej część działki 53 zgodnie z trasą pokazaną na Planie oświetlenia (rys. E-1).

Montaż linii kablowej

Przy układaniu kabli, należy przestrzegać zapisów normy N SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, ewentualnie posilując się wycofaną przez PKN dnia 25.03.2004r. Polską Normą PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”:

- przy prowadzeniu na słupie kabel chronić rurą osłonową o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 2 średnice zewnętrzne kabla. Stosować rury z tworzyw sztucznych grubościennych, odporne na działanie promieniowania UV.
- kabel należy układać linią falistą 1-3%
- nowoprojektowany kabel pod wjazdami chronić rurą osłonową np. DVR 75
- nowoprojektowany kabel na skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącymi instalacjami chronić rurą osłonową np. SRS 110
- minimalna długość osłony otaczającej kabel wystające w obie strony poza krawędź przeszkód 50 cm
- uszczelnienie rur osłonowych wykonać z materiałów niepodlegających biodegradacji i starzeniu
- kabel układać w ziemi na warstwie piasku o grubości 10 cm, kable zasypać warstwą piasku o grubości min. 10 cm. Wykop zasypać warstwą rodzimego gruntu (wolnego od gruzu i kamieni) o grubości 30 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Folia powinna mieć grubość min 5mm Szerokość folii powinna być taka, aby przykryła ułożony kabel (rurę), lecz nie mniejsza niż 20cm. Pozostałą część wykopu zasypać rodzimym gruntem. Zasypany wykop pod kabel należy zagęścić.
- płaskownik uziemiający (bednarkę) układany w tym samym wykopie, co kabel winien być zasypany na dnie rowu kablowego na głębokości, co najmniej 10 cm i przesunięty w poziomie o 15 cm od kabla

Odległości kabli przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość, [cm]	
		pionowa, przy skrzyżowaniu	pozioma, przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą stykać się
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV i nieprzekraczające 10 kV z kablami tego samego rodzaju		
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci		25

	wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju		
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi		50
7	Kabli różnych użytkowników		
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	—	25
9	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾ przy średnicy rurociągu większej niż 250 mm	50
10	Rurociągi z cieczami palnymi		100
11	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,4 MPa	*	
12	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,4 MPa do 6,4 MPa	*	
13	Zbiorniki z płynami palnymi	200	
14	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	—	80
15	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 9÷14	—	50
16	Skrajna szyna toru nie przystosowanego do trakcji elektrycznej	100 — między osłoną kabla i stopą szyny	250
17	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej		*
18	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznic kolejowej, nie przystosowanych do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego	50 — między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego	80 ³⁾
¹⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania ochrony z rury stalowej o odpowiedniej długości. ²⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o odpowiedniej długości. ³⁾ Jeżeli z uzasadnionych względów odległość ta nie może być zachowana, dopuszcza się zmniejszenie jej do 30 cm, lecz należy zastosować osłony otaczające. * wg norm i przepisów branżowych.			

Na kabel założyć plastikowe opaski kablowe, na których należy podać: typ kabla, przeznaczenie, użytkownika, rok budowy, trasę.

Opaski zakładać na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej, przy wprowadzeniu do nowoprojektowanych słupów oraz na słupie kablowym.

Obwody zasilające oprawy – każdą projektowaną oprawę zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową o charakterystyce gG lub wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce B i prądzie znamionowym 2A umieszczone we wnęce słupowej. Od bezpieczników we wnęce słupowej do oprawy prowadzić przewód YDY 3x2,5mm²/750V.

Ochrona od porażen – ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja robocza przewodów, kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych.

Środkiem ochrony dodatkowej projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C. Przewody instalować z wydzielonym przewodem L i N oraz z przewodem ochronnym PE. W instalacji zachować kolorystykę przewodów: PE-żółtozielony, N-niebieski. Instalację wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364.

Wzdłuż linii kablowych prowadzić bednarke ocynkowaną FeZn25x4, podłączając do niej każdy z nowoprojektowanych słupów. Na końcach linii żyłę N uziemić stosując uziom prętowy lub prętowo-taśmowy o wartości rezystancji $R < 30 \Omega$.

Ochrona przed korozją - elementy urządzeń znajdujące się pod ziemią (bednarka) i na powietrzu jak wysięgniki, konstrukcje, haki podlegają ochronie przed korozją. Należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymogami użytkownika.

Badania pomontażowe - po zakończeniu prac należy wykonać badania pomontażowe wymagane dla zakresu realizowanych prac, w tym opisane w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część D. Roboty instalacyjne elektryczne, Zeszyt 4 Linie kablowe niskiego i średniego napięcia nr 464/2011 - Instytut Techniki Budowlanej i normie PN-IEC 60364

1.3 Obliczenia techniczne

1.3.1 Obliczenia natężenia oświetlenia i poziomu luminancji

Do obliczeń wykorzystano program DIALux udostępniony przez producenta opraw i źródeł światła.

	Lm [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Obliczona wartość rzeczywista	0.50	0.37	0.57	11	0.70
Obliczona wartość zadana	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Spełnione/nie spełnione	✓	✓	✓	✓	✓

Wyniki obliczeń spełniają warunki wartości normatywnych.

1.4 Obliczenia elektryczne

1.4.1 Dobór przewodów i zabezpieczeń

Dobór nowoprojektowanej linii kablowej zasilającej oświetlenie i weryfikacja zabezpieczenia obwodu nr1 zainstalowanego w RO

Łączna moc opraw zasilanych z obwodu 1 wyniesie 972W.

Prąd obliczeniowy całego odcinka obwodu zasilającego oprawy nowoprojektowane (obwód nr 1 w RO):

$$I_B = \frac{10 \cdot 81 + 2 \cdot 81}{230 \cdot 0,93} = 4,55A$$

Prąd obliczeniowy

Projektowany kabel musi spełniać następujące warunki:

$$I_B < I_N < I_Z$$

BUDOWA OŚWIETLENIA
woj. łódzkie, powiat zgierski, gm. Stryków (102008_5),
obr. Ługi (102008_5.0012) część dz. nr ew. 53, 83/1

oraz
 $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

I_N – prąd znamionowy bezpiecznika

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała przewodów

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczeń

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla projektowanego kabla YAKY 4x25mm² wynosi $I_Z=88A$

Obwód nr 1 w RO zabezpieczony będzie wkładką 6A o charakterystyce gG.

Prąd zadziałania (górny prąd probierczy) dla bezpiecznika

$$I_2 = 1,6 \cdot 6A = 9,6A$$

czyli:

$$4,55A < 6A < 88A$$

oraz

$$9,6A < 127,6A$$

Należy zastosować kabel YAKY 4x25 mm² (zgodnie z Warunkami Przyłączenia).

Dla warunków przeciążeniowych dobrany bezpiecznik i kabel są poprawne.

Obliczanie spadku napięcia

Do obliczeń przyjmuje się odcinek obwodu oświetleniowego nr 1 od rozdzielni RO do projektowanej oprawy L2 z uwzględnieniem opraw istniejących:

$$\Delta U = 1,39\% < 5\%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Przekrój kabli powinien być tak dobrany, by w przypadku zwarcia między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą instalacji, impedancja obwodu zapewniła samoczynne wyłączenie zasilania przez urządzenie zabezpieczające, w określonym czasie.

Poszczególne oprawy zasilane są jednofazowo. Dla $U_0 = 230 V$ czas wyłączenia dla urządzeń zabudowanych na stałe wg PN-IEC 60364-4-41 wynosi 5s. dla układu TN.

stąd

$$I_a < I_z$$

Gdzie:

$I_a = k \cdot I_N$ – minimalny prąd odłączeniowy powodujący wyłączenie w wymaganym czasie przy $k=5$, stąd $I_a=30A$ przy $I_N=6A$ dla zabezpieczenia we wnęce słupowej

$$I_z = 0,95 U_o / Z_c$$

$$U_o = 230V$$

Rozważam obwód nr1 od rozdzielni RO do projektowanej oprawy nr L2.

Impedancja pętli zwarcia na tym obwodzie wynosi $1,25\Omega$

Prąd zwarcia w weryfikowanej oprawie wynosi:

$$I_{zw} = 0,95 \cdot 230 / 1,25 = 174,80A$$

Stąd:

$$30A < 174,80A$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym niż 5s są spełnione i ochrona będzie skuteczna.

1.5 Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

w czasie wykonywania robót budowlano – montażowych objętych zawartością niniejszego opracowania, mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Informację sporządzono w oparciu o Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Plan BIOZ należy wykonać po przeprowadzeniu lustracji terenu przed rozpoczęciem prac budowlanych oraz po uwzględnieniu poniższych uwag:

Zakres robót obejmuje:

- Montaż fundamentów, słupów i opraw oświetleniowych
- Budowa linii kablowych z montażem w wykopie
- Zasilanie projektowanych linii

Zagrożenia bezpieczeństwa pracy:

- Prace na wysokości – montaż opraw, przewodów – zagrożenie upadkiem
- Prace przy wykopach liniowych
- Prace przy urządzeniach dźwigowych – podnośnik
- Prace w pobliżu napięcia – czynne linie 0,4kV
- Transport materiałów na budowę oraz na placu budowy
- Prace rozładunkowe – uderzenia, przygniecenia
- Prace przy urządzeniach hydraulicznych – praski
- Prace z wykorzystaniem elektronarzędzi – skaleczenia, odpryski, poparzenia
- Prace z wykorzystaniem narzędzi ręcznych – skaleczenia, stłuczenia
- Zagrożenie pożarowe – praca spawarką

Zagrożenia higieny pracy

- Odpady polietylenowe izolacji kabli
- Odpady aluminium

Zalecenia

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- | | | |
|--|---|------------|
| • instrukcja BHP stanowiska pracy | - | zawsze |
| • aktualne zaświadczenia SEP | - | zawsze |
| • badania lekarskie – praca na wysokości | - | zawsze |
| • stosowanie obuwia i odzieży ochronnej | - | zawsze |
| • stosowanie kasku i okularów ochronnych | - | wg potrzeb |
| • stosowanie środków ochrony przed upadkiem z wysokości- | - | wg potrzeb |

Dodatkowo należy bezwzględnie zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych i do prac w czynnych obiektach energetyki.

Kierownik budowy zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac, w oparciu o powyższą informację sporządzić i uzgodnić z Inwestorem plan BIOZ.

1.6 Zestawienie podstawowych materiałów

Zezwala się na stosowanie materiałów zamiennych o niegorszych parametrach technicznych

1. Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany - wysokość zawieszenia oprawy 8m z wysięgnikiem dł. 0,5m i kącie nachylenia 0°	2kpl.
2. Fundament dopasowany do zastosowanego słupa	2szt.
3. Słupowa tabliczka bezpiecznikowa z zabezpieczeniem obwodu dopasowana do zastosowanego słupa	2szt.
4. Oprawa z lampą sodową 70W *	2szt.
5. Zacisk odgałęźny przebijający izolację SLIP 22.12	2szt.
6. Ogranicznik przepięć ASA 660-5	1szt.
7. Rura RHDPE-UV 75/4	4m
8. Kabel YAKY 4x25mm ²	75mb
9. Bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm	75mb
10. Pręt stalowy ocynkowany fi=18mm l=6m	Min. 2szt. – do ustalenia w trakcie realizacji
11. Przewód YDY 3x2,5 mm ²	18mb
12. Rura DVR75	3mb
13. Rura SRS 110	10mb

* Stopień redukcji mocy należy ustalić z Inwestorem przed zamówieniem opraw.
W przypadku redukcji mocy w godzinach nocnych należy stosować oprawy z zasilaczami wyposażonymi w filtry wyższych harmonicznych

PARAMETRY OPRAWY RÓWNOWAŻNEJ DLA PRZYJĘTEJ W OBLICZENIACH

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo lub aluminium malowane proszkowo
- oprawa do montażu na bezpośrednio wysięgniku Ø42-60mm z możliwością regulacji kąta nachylenia w zakresie +5° do -10° lub poprzez dodatkowy adapter zapewniający możliwość montażu zarówno na słupie Ø42-76mm jak i na wysięgniku przy regulacji kąta pochylenia oprawy w zakresie +5° do -15°
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – min IK09
- szczelność komory optycznej – IP65 lub IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP65 lub IP66

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 80W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – sodowe
- całkowita luminancja >4800lm
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009 max. 3%
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC+

zastosowane oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania parametrów oświetlenia dla klasy oświetleniowej ME5 - wartości graniczne wskazane poniżej

L _m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. E-1 Plan oświetlenia

Rys. E-2 Schemat ideowy

