

PROJEKT BUDOWLANY

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Temat: Budowa oświetlenia drogowego
– oświetlenie parkingu przy ulicy Szkolnej

Adres: Rewal, dz. nr 103/4, 103/5, 104/1, 153, 50/5
gm. Rewal, pow. Gryfice woj. Zachodniopomorskie

Inwestor: Gmina Rewal
Ul. Mickiewicza 19
72-334 Rewal

OŚWIADCZENIE

Stosownie do zapisu Art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień nr ZOIB	Podpis
Elektryczna Projektant	mgr inż. Arkadiusz Zieliński	ZAP/0166/PWOE/06 ZAP/IE/0322/06	
Elektryczna Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Suliga	A/PB/8300/13/82 ZAP/IE/0419/03	

Egz. Nr 1

PRACOWNIA PROJEKTOWA "E L B I"
STARE BIELICE 70 i, 76-039 Biesiekierz

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1	Opis techniczny	3
1.1	Przedmiot opracowania	3
1.2	Podstawa opracowania.....	3
1.3	Zakres opracowania	3
1.4	Projektowane oświetlenie	3
1.5	Zasilanie.....	3
1.6	Pomiar energii.....	3
1.7	Szczegóły wykonania	3
1.8	Ochrona od porażeń	5
1.9	Uwagi końcowe.	5
2	Informacja BIOZ	6
3	Obliczenia techniczne	9
3.1	Sprawdzenie doboru zabezpieczeń.....	9
3.2	Sprawdzenie spadku napięcia	9
3.3	Obliczenie średniego natężenia oświetlenia i luminancji	10
4	Część graficzna	11
	➤ Plan sytuacyjny	rys. nr 1
	➤ Schemat linii oświetleniowej	rys. nr 2
	➤ Schemat ideowy zasilania	rys. nr 3
	➤ Wydruk z programu do obliczenia oświetlenia	
5	Część formalno - prawna	16
	➤ zaświadczenie o przynależności do ZOIB projektanta i sprawdzającego	
	➤ uprawnienia projektanta i sprawdzającego	
	➤ uzgodnienie ZUD (w teczce branży drogowej)	
	➤ decyzja o warunkach zabudowy (w teczce branży drogowej)	
	➤ warunki techniczne przyłączenia	
	➤ karty katalogowe	

PRACOWNIA PROJEKTOWA "E L B I"

STARE BIELICE 70 i, 76-039 Biesiekierz

1 Opis techniczny

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy oświetlenia drogowego na potrzeby parkingu przy ulicy Szkolnej w miejscowości Rewal.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie i wytyczne Inwestora,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy,
- warunki techniczne przyłączenia,
- projekt branży drogowej,
- oględziny w terenie,
- plan geodezyjny,

Dane energetyczne

Napięcie zasilania: 230V/400V

Moc umowna: 6,00 kW, przy zabezpieczeniu 10A

Moc przyłączeniowa: 6,00 kW

Moc projektowanych słupów oświetleniowych 2100W

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- budowę dwóch obwodów oświetleniowych kablem typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości – 499m
- słupy oświetleniowe aluminiowe firmy ROSA typ SAL-4,5/B60 na fundamencie betonowym B-50 z oprawami typu SENIA z sodowym 100W źródłem światła i złączem słupowym typu TB-2.

1.4 Projektowane oświetlenie

1.5 Zasilanie

Zasilanie projektowanego oświetlenia parkingu wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr ZR5/830/2009 z dnia 19.06.2009r. z węzła kablowego WK-6 nr 4 zlokalizowanego przy ul. Szkolnej nr 21 poprzez szafkę oświetleniową zlokalizowaną przy ww. węźle kablownym kablem typu YAKY 4x25mm², zgodnie z rysunkiem nr 1.

Węzeł kablowny WK-6 nr 4 realizowany będzie, jako inwestycja własna ENEA Operator Sp. z o.o. rozbudowy sieci elektroenergetycznej 15/0,4kV przy ul. Kościuszki, Klifowa, Mickiewicza.

1.6 Pomiar energii

Układ pomiarowy – licznik trójfazowy bezpośredni zlokalizowany będzie w projektowanej szafce oświetleniowej znajdującej się przy ul. Szkolnej nr 21 na dz. 50/5 obok węzła WK-6 nr 4.

Granica majątkowa - zaciski prądowe na wyjściu od zabezpieczeń głównych w WK-6 nr 4w kierunku szafki oświetleniowej.

1.7 Szczegóły wykonania

Przy budynku nr 21 ulicy Szkolnej w miejscu pokazanym na rysunku nr 1 usytuować szafkę pomiarowo-rozdziałczą SOP 1/C10/3/F produkcji ZPU EN-TECH wyposażoną zgodnie z rysunkiem nr 3.

Szafkę zasilic z węzła kablem typu YAKY 4x25mm². Z szafki oświetleniowej wyprowadzić dwa obwody kablowne kablem typu YAKY 4x25mm² poprzez słupy oświetleniowe tworząc układ pierścieniowy.

W słupie nr 11 zastosować podział obwodów.

Projektuje się słupy oświetleniowe aluminiowe firmy ROSA typu SAL-4,5 /B60 z oprawami oświetleniowymi typu SENJA również firmy ROSA.

Oprawy wyposażać w sodowe źródła światła o mocy 100W.

PRACOWNIA PROJEKTOWA "E L B I"

STARE BIELICE 70 i, 76-039 Biesiekierz

Stopa słupa oświetleniowego ma być połączona w sposób rozłączny i widoczny przez przykręcenie do fundamentu wystającego około 5cm nad poziom utwardzony terenu, fundament zabezpieczony powłoką antykorozyjną. Śruby mocujące słup do fundamentu osłonić kapturkami.

Stopa połączona z fundamentem B 50 z rozstawem śrub 180x180mm za pomocą nakrętek ocynkowanych ogniowo 4xM14 lub nakrętkami ocynkowanymi zrywalnymi 4xM14.

Słupy ustawiać tak, aby wnęka słupowa była po stronie trawnika. Słupy wyposażać w izolowane złącza słupowe produkcji ROSA typu TB-2 z wkładkami topikowymi BiWts 4A.

Sterowanie oświetleniem realizowane będzie z szafki oświetleniowej, która winna być wyposażonej w czujnik zmierzchowy oraz umożliwiać sterowanie ręczne oświetleniem lub za pomocą kaskady.

Lokalizację słupów i trasę kabli przedstawia rysunek nr 1 i nr 2.

Linie kablowe nn 0,4 kV należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125.

Kabel układać w ziemi na głębokości 100cm, w miejscach skrzyżowań z ulicą i miejscami parkingowymi oraz w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą techniczną układać w rurze ochronnej SRS 110.

W ww. miejscach na kablach telefonicznych i pozostałych niebędących własnością Inwestora zakładać dwudzielne rury ochronne typu A110PS.

Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 0,25 m.

Wykopy dla kabla wykonywać mechanicznie za wyjątkiem prac ziemnych w obrębie skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą techniczną w pobliżu, których prace wykonywać ręcznie, głębokość wykopu 1,1m.

Kabel układać na podsypce grubości 0,1 m z piasku wężykowato tak, aby powstał zapas kabla do 4 % długości wykopu. Od węzła kablowego WK-6 nr 4 do projektowanej szafki oświetleniowej ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm. Ułożyć wspólnie z kablem zasilającym słupy oświetleniowe drut ocynkowany stalowy FeZn ϕ 6mm. Bednarka FeZn 25x4mm oraz drut ocynkowany stalowy FeZn ϕ 6mm tworzyć będzie wspólny uziom dla złącza kablowego, szafki oświetleniowej oraz słupów oświetleniowych.

W przypadku nie uzyskania wymaganej oporności $R_u \leq 10$ omów należy wbić dodatkowe sztuczne uziomy pionowe i połączyć je z uziomem poziomym.

Po ułożeniu kabel zasypać warstwą piasku 0,1 m, a następnie warstwą rodzimego (zagęszczonego) gruntu (bez kamieni, żwiru itp.) o grubości 0,15 m i przykryć folią PCV (kalandrową) z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim grubości 2mm. Pozostałą część wykopu uzupełnić z rozplanowaniem nadmiaru ziemi.

Przy przejściu przez drogę po ułożeniu kabla zasypać warstwą piasku 0,1 m a następnie gruntem niewysadzeniowym typu piasek, żwir, pospółka i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,0 doprowadzając nawierzchnię do stanu pierwotnego.

W miejscu zbliżenia do drzew kabel układać za pomocą przycisku.

Komory technologiczne dla urządzeń przewiertowych należy wykonać tak, aby nie uszkodzić istniejących nawierzchni. Komory technologiczne wykonać o wymiarach szerokość 0,6m i wzdłuż wykopu 1,2m. Miejsca po dokonanych wykopach, w tym komór technologicznych w pasie drogowym przywrócić do stanu pierwotnego z zasypaniem ich gruntem niewysadzeniowym typu piasek, żwir, pospółka i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,0. Po robotach odtworzyć trawniki nasypując 20cm ziemi humusowej i wysiać mieszankę traw.

Bezpośrednio przed zasypaniem całkowitym kabla należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, nanosząc przebieg trasy kabla. Na kablu stosować, co 10m opaski kablowe informacyjne zawierające symbol i numer kabla, oznaczenie kabla, znak użytkownika i rok ułożenia, a także w węźle kablowym WK-6 nr 4, szafce oświetleniowej i słupach oświetleniowych zawiesić tabliczki kierunkowe zabezpieczone w sposób trwały przed wpływami atmosferycznymi.

Zastosować numerację i kolorystykę słupów zgodną z wytycznymi Gestora wybudowanego oświetlenia. Nie wyklucza się możliwości istnienia innych urządzeń infrastruktury podziemnej nienaniesionych na mapę będącą podkładem geodezyjnym wówczas należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych.

Po ułożeniu linii kablowej należy wykonać badania kabli i pomiary geodezyjne.

Trasę kabla i miejsca posadowienia słupów oświetleniowych obrazuje rysunek nr 1, natomiast długości poszczególnych odcinków kabla a także miejsca jego osłonięcia rurami ochronnymi oraz wykonanie pozostałych osłon obrazuje rys. nr 2, natomiast dobór pozostałych urządzeń i ich wyposażenie obrazuje rys nr 3 i dołączone do niniejszego projektu karty katalogowe.

PRACOWNIA PROJEKTOWA "E L B I"

STARE BIELICE 70 i, 76-039 Biesiekierz

1.8 Ochrona od porażen

Jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym, zgodnie z PN-IEC60364-4-41, zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t \leq 5s$.

Prawidłowość działania zabezpieczeń należy sprawdzić pomiarem po zrealizowaniu kompletnego zasilania.

Całość wykonać zgodnie z przepisami „Ochrona od porażen w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1 kV”. W związku z powyższym w przewodzie ochronnym NIE WOLNO stosować jakichkolwiek łączników, bezpieczników itp. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego winien zapewnić niezawodną ciągłość połączeń metalicznych. Wszystkie prace muszą być starannie i dokładnie wykonane.

Rezystancja uziomu $R \leq 10 \Omega$. W przypadku nie uzyskania wymaganej oporności $R_u \leq 10\Omega$ należy wbić dodatkowe uziomy pionowe typu GALMAR i połączyć je z uziomem poziomym.

1.9 Uwagi końcowe.

- a) Całość prac wykonać zgodnie z Polską Normą PN-76/E-05125, i PN-IEC 60364-5-523, wraz z późniejszymi zmianami, oraz PBUE.
- b) Szczegółowy sposób prowadzenia przewodów i ich zabezpieczenie, oraz ogólne wykonanie robót elektrycznych pozostawiam wiedzy wyuczonej i nabytej przez wykonawcę.
- c) Prace mogą być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane – branżowe, lub poprzez elektromonterów pod nadzorem osób posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane – branżowe, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności z pakietem norm PN-IEC 60364, N SEP-E-001 i PN-E -05115 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.-V – Instalacje elektryczne”.
- d) Każdorazowe odstępstwo od niniejszej dokumentacji wymaga uzgodnienia z autorem niniejszego opracowania i udokumentowania to wpisem do dziennika budowy pod sankcjami administracyjno – prawnymi.
- e) Zgodnie z aktualnym Prawem Budowlanym niniejsza dokumentacja stanowi podstawę do wykonania przedstawionych w projekcie.
- f) BHP. Przystąpienie do prac na czynnych urządzeniach energetycznych może nastąpić dopiero po uprzednim przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do robót przez pracowników energetyki zawodowej lub eksploatatora sieci oświetleniowej. Otwarte wykopy chronić barierami lub taśmami ochronnymi, aby uczynić je bezpiecznymi dla osób postronnych.
- g) W przypadku trafienia na kable niezainwentaryzowane lub ułożone w inny sposób niż na planszy sytuacyjnej należy w porozumieniu z inwestorem i ZE, dokonać ich osłonięcia rurami dwudzielnymi (w sytuacji skrzyżowań z innymi obiektami podziemnymi czy też wjazdami) lub przełożenia- zgodnie z PN-E/76 05125
- h) Materiały z demontażu przekazać Inwestorowi i składować w miejscu przez niego wytyczonym lub „złomować”
- i) Po wykonaniu robót elektrycznych wykonawca winien przekazać zleceniodawcy:
 - projekt powykonawczy (w tym oświadczenie kierownika robót elektrycznych o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami);
 - protokół pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
 - protokół pomiaru oporności izolacji kabli i przewodów;
 - protokół pomiaru oporności uziemień;
 - protokół badań wyłączników serii „S”

2 Informacja BIOZ

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Temat: Budowa oświetlenia drogowego
– oświetlenie parkingu przy ulicy Szkolnej

Adres: Rewal, dz. nr 103/4, 103/5, 104/1
gm. Rewal, pow. Gryfice woj. Zachodniopomorskie

Inwestor: Gmina Rewal
Ul. Mickiewicza 19
72-334 Rewal

OPRACOWAŁ : mgr inż. Arkadiusz Zieliński

PRACOWNIA PROJEKTOWA "E L B I"

STARE BIELICE 70 i, 76-039 Biesiekierz

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Roboty budowlane obejmują wykonanie:

- a) Linii kablowej oświetleniowej 0,4kV.
- b) Montaż słupów.
- c) Montaż szafki oświetleniowej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- a) Istniejąca uzbrojenie terenu.
- b) Linia kablowa 0,4kV.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- a) Istniejące uzbrojenie terenu.
- b) Jednoczesne wykonywanie robót przez innych wykonawców.
- c) Praca na wysokości.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

Lp.	Rodzaje zagrożeń	Skutek zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce wystąpienia zagrożenia	Czas wystąpienia zagrożenia
1	Roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m	upadek z wysokości, uderzenie spadającym czynnikiem materialnym	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
2	Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym	D	w strefie wykonywania robót – w zasięgu pracy dźwigu	w trakcie wykonywania robót przy użyciu dźwigu
3	Roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż: -3,0m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV	porażenie prądem, poparzenie łukiem	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
4	Roboty budowlane prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych-roboty, których masa przekracza 1,0t	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
5	Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5m	przysypanie ziemią, przygniecenie sprzętem, wpadnięcie do wykopu	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót - do momentu zasypania
6	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych przedmioty trudne do identyfikacji	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym	M	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
7	Możliwość znalezienia się osób postronnych na terenie budowy	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym porażenie prądem, poparzenie łukiem	S	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
8	Związane ze sprzętem eksploatacyjnym na budowie – narzędzia ręczne	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym porażenie prądem, poparzenie łukiem	S	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót

Skala zagrożenia (w wersji pierwotnej, przed podjęciem działań redukujących zagrożenie):

- ✓ M – Mała; gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 m-cy,
- ✓ Ś – Średnia; gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 m-cy,

PRACOWNIA PROJEKTOWA "E L B I"
STARE BIELICE 70 i, 76-039 Biesiekierz

✓ D – Duża; gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

- a) zakresem robót budowlanych,
- b) technologiami realizacji robót budowlanych,
- c) harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
- d) przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- e) „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”,

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego,
- b) zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenie winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp i planem BIOZ,
- c) uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
 - zarządcą drogi publicznej lub terenu osiedla,
 - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót,
- d) rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów, ziemi z wykopów w taki sposób, aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy,
- e) zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:
 - taśm ostrzegawczych,
 - barier,
 - balustrad,
 - ogrodzeń,
 - tablic bezpieczeństwa,
 - daszków ochronnych
- f) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- g) stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- h) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,
- i) wykonywanie prac na urządzeniach elektroenergetycznych wymaga uzyskania zgody od właściciela tych urządzeń. Prace te mogą się odbywać z zachowaniem zasad Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach i Instalacjach Elektroenergetycznych w ENEA-Operator Sp. z o.o.

PRACOWNIA PROJEKTOWA "E L B I"

STARE BIELICE 70 i, 76-039 Biesiekierz

3 Obliczenia techniczne

Bilans mocy zainstalowanej (szczytowej) projektowanego oświetlenia

- obwód nr 1 L=229m 11 słupów z źródłami światła o mocy 100W ; 11x100W = 1,1kW

- obwód nr 2 L=270m 11 słupów z źródłami światła o mocy 100W ; 11 x100W = 1,1kW

Do obliczeń posłużono się następującymi materiałami:

- PN-76/E-02032 „Oświetlenie dróg publicznych”,
- karta katalogowa oprawy OUSb-150 „ELGO” w Gostyninie,
- katalog OW-73 „Oświetlenie drogowe wsi”.

3.1 Sprawdzenie doboru zabezpieczeń.

$$I = 2200 : (1,73 \times 400 \times 0,96)$$

$$I = 3,312 \text{ A}$$

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr ZR5/830/2009 z dnia 19.06.2009r. zabezpieczenie przelicznikowe **S303-C/10A spełnia warunki zasilania.**

Obliczenia zabezpieczenia opraw

$$P = 100 \text{ W}$$

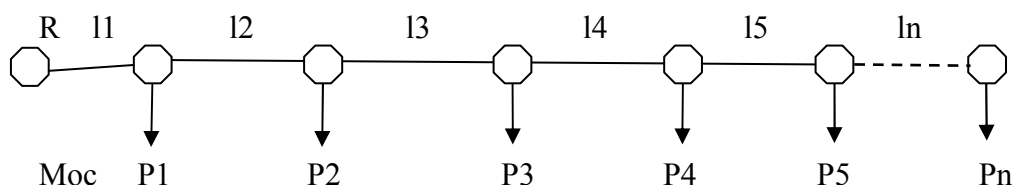
Przyjęto zabezpieczenie oprawy – bezpiecznik Bi-WTZ SV 19,25 / 6A

Zabezpieczenie obwodów w szafce oświetleniowej.

Każdy obwód zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi S-303 B-10A.

3.2 Sprawdzenie spadku napięcia

Spadek napięcia w linii oświetleniowej od stacji transformatorowej do ostatniego słupa- nr 11.



$$dU = \frac{k \times \sum P \times (l_1 + \frac{l_2 + l_3 + l_4 + \dots + l_n}{2}) \times 10^5}{\gamma \times s \times U^2}$$

Przyjmuje się do obliczeń obwód nr 2 (jako dłuższy).

$$S = 25 \text{ mm}^2 \quad k=1,1; \quad \Sigma P=1,1 \text{ kW}; \quad l_1=200\text{m} \quad \Sigma l=270\text{m}; \quad \gamma=35; \quad dU=0,28 < dU_{dop}=7\%$$

PRACOWNIA PROJEKTOWA "E L B I"
STARE BIELICE 70 i, 76-039 Biesiekierz

3.3 Obliczenie średniego natężenia oświetlenia i luminancji

Zgodnie z normą PN-EN 13201:2005 tego typu drogi zaliczone są klasy oświetleniowej S4. Dla tego typu ulic średnie natężenie wyliczone $9 \text{ lx} > \text{od } 5 \text{ luksów}$ – wymagana.

Dobrane oprawy **oświetleniowe** spełniają wymogi obowiązującej normy oświetlenia ulicznego.

Obliczenia natężenia oświetlenia i luminancji dokonano za pomocą komputerowego wspomagania projektowania oświetlenia programem LITESTAR –LITE Plus 7.00 w oparciu o dane fotometryczne ROSA.

Obliczenia załączone w formie PDF do projektu.

Projektował

PRACOWNIA PROJEKTOWA "E L B I"
STARE BIELICE 70 i, 76-039 Biesiekierz

4 Część graficzna

Plan sytuacyjny	rys. nr 1
Schemat linii oświetleniowej	rys. nr 2
Schemat ideowy zasilania	rys. nr 3
Wydruk z programu do obliczenia oświetlenia	

Plan sytuacyjny

Schemat linii oświetleniowej

Schemat ideowy zasilania

Obliczenia oświetlenia

PRACOWNIA PROJEKTOWA "E L B I"
STARE BIELICE 70 i, 76-039 Biesiekierz

5 Część formalno - prawna

- zaświadczenie o przynależności do ZOIB projektanta i sprawdzającego
- uprawnienia projektanta i sprawdzającego
- uzgodnienie ZUD (w teczce branży drogowej)
- decyzja o warunkach zabudowy (w teczce branży drogowej)
- warunki techniczne przyłączenia
- karty katalogowe