|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | ELEMER USŁUGI ELEKTRYCZNE  Mateusz Rutkowski tel. (+48) 89 539-69-60  ul. Herdera 1B biuro@elemer.pl  10-691 Olsztyn www.elemer.pl  NIP 571-171-86-16 REGON 381801503 |
| PROJEKT BUDOWLANY | | |
| Rodzaj opracowania: | Projekt Techniczny | |
| Obiekt: | Budowa oświetlenia ulicznego w miejscowości Barczewko | |
| Kategoria obiektu: | XXVI | |
| Lokalizacja: | Barczewko, działki: 281401\_5.0001.273/2, 281401\_5.0001.494, 281401\_5.0001.498, 281401\_5.0001.505  Gmina Barczewo, powiat olsztyński  Województwo warmińsko-mazurskie Obręb 0001 Barczewko | |
| Inwestor: | Gmina Barczewo  Plac Ratuszowy 1  11-010 Barczewo | |
|  |  | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | branża | projektant | uprawnienia | podpis | | ELEKTRYCZNA | mgr inż. Łukasz Andryszczyk | PDL/0063/PBE/20 |  | | branża | OPRACOWAŁ | uprawnienia | podpis | | ELEKTRYCZNA | Wojciech Gościcki |  |  | | | |
| Olsztyn, lipiec 2024 | | |



Spis treści

[1. Oświadczenie projektanta 2](#_Toc175229036)

[2. Podstawa opracowania 3](#_Toc175229037)

[3. Dane ogólne 3](#_Toc175229038)

[4. Cel opracowania 3](#_Toc175229039)

[5. Zakres opracowania 3](#_Toc175229040)

[5.1. Budowa oświetlenia zewnętrznego 3](#_Toc175229041)

[6. Stan istniejący 4](#_Toc175229042)

[7. Oświetlenie projektowane 4](#_Toc175229043)

[7.1. Obwody oświetleniowe 4](#_Toc175229044)

[7.2. Roboty kablowe 4](#_Toc175229045)

[7.3. Latarnie oświetleniowe 5](#_Toc175229046)

[7.4. Ochrona od porażeń 6](#_Toc175229047)

[7.5. Ochrona przeciwprzepięciowa 7](#_Toc175229048)

[8. Uwagi końcowe 7](#_Toc175229049)

[9. Elementy montażowe latarń oświetleniowych 8](#_Toc175229050)

[10. Obliczenia techniczne 9](#_Toc175229051)

[10.1. Obliczenia oświetlenia ulicznego 9](#_Toc175229052)

[10.2. Obliczenia obwodów i dobór kabli oświetleniowych 9](#_Toc175229053)

[11. Wykaz materiałów i prefabrykatów 10](#_Toc175229054)

[12. Obliczenia oświetlenia 11](#_Toc175229055)

[13. Schemat jednokreskowy – Zakres 1 oraz 3 [E-04] 29](#_Toc175229056)

[14. Schemat Jednokreskowy – Zakres 2 [E-05] 30](#_Toc175229057)

# Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r., poz. 1333, z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt Techniczny

Nazwa zadania:

***„Budowa oświetlenia ulicznego w miejscowości Barczewko”***

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny do celów, którym ma służyć.

PROJEKTANT: mgr inż. Łukasz Andryszczyk

Data: 07.2024

# Podstawa opracowania

* Zlecenie Inwestora;
* Aktualny plan zagospodarowania przestrzennego;
* Aktualny plan sytuacyjno-wysokościowy;
* Wizja lokalna;
* Norma Oświetleniowa EN 13201-1;
* Warunki techniczne nr WT/01/06/2024
* Obowiązujące normy i przepisy.

# Dane ogólne

Projektowane oświetlenie realizowane będzie w pasie drogi

Zakres rzeczowy:

* Montaż kabli oświetleniowych 469 m
* Montaż latarń oświetleniowych 12 szt.

Wykaz działek, na których prowadzona będzie budowa sieci oświetleniowej:

* W obrębie 0001 Barczewko – nr 273/2; 494; 498; 505.

# Cel opracowania

Celem opracowania jest budowa oświetlenia ulicznego dróg gminnych w miejscowości Barczewko.

# Zakres opracowania

## Budowa oświetlenia zewnętrznego

Podstawą do przyjęcia parametrów projektowanego oświetlenia jest Norma Oświetlenia Ulic PN-EN 13201-1, PN-EN 13201:2016.

Dla oświetlenia ulicznego przyjęto klasę oświetleniową:

1. C5 o następujących wymaganiach:  
   Natężenie oświetlenia – minimum 7,5 lx.
2. P3 o następujących wymaganiach:  
   Natężenie średnie Eśr – minimum 7,5 lx  
   Natężenie minimalne Emin – minimum 1,5 lx.

Załącznikiem do niniejszego projektu są obliczenia oświetlenia.

Projektuje się montaż latarń w układzie jednostronnym.

# Stan istniejący

Na obszarze objętym opracowaniem jest istniejące oświetlenie uliczne wzdłuż północnej części działki nr 494 oraz wschodniej części działki nr 498 w postaci latarni oświetleniowych, a także wzdłuż północnej części działki nr 273/2 w postaci opraw oświetleniowych umieszczonych na żelbetowych słupach służących również do przesyłu energii elektrycznej. Na działce nr 505 brak jest oświetlenia.

# Oświetlenie projektowane

Dla projektowanego oświetlenia wzdłuż dróg objętych opracowaniem przyjęto budowę oświetlenia z zastosowaniem opraw z diodami LED.

Sieć oświetleniowa zasilona będzie z istniejących latarni oświetleniowych.

## Obwody oświetleniowe

Przyjęto wyprowadzenie kabli z istniejących słupów oświetleniowych. Projektowany obwód oświetleniowy wykonać kablami typu NA2XY (YAKXS) 4x25mm² oraz NA2XY (YAKXS) 3x16mm².

## Roboty kablowe

Przy wprowadzaniu kabli na słup nn, należy prowadzić w polietylenowej rurze osłonowej BE 110. Wyjście kabli z rur osłonowych na słupie należy uszczelnić rurą termokurczliwą RD 140/34. Kable na słupie kablowym nn zakończyć głowicami termokurczliwymi czteropalczastymi SFEX4 16-35.

Kable oświetleniowe prowadzone na poboczach dróg należy układać na głębokości 0,7m, metodą wykopu otwartego.

Przy przejściu poprzecznym przez projektowaną drogę, wjazdy na działkę oraz chodniki, kabel należy prowadzić w rurze osłonowej typu DVK 50 układanej metodą wykopu otwartego na głębokości 1m.

Na skrzyżowaniu z istniejącym oraz projektowanym chodnikiem i uzbrojeniem podziemnym kabel należy prowadzić w rurze osłonowej typu DVK 50 układanej metodą wykopu otwartego na głębokości 0,7m.

Trasy kabli oświetleniowych oraz miejsca montażu rur osłonowych zostały pokazane na planie sytuacyjnym.

## Latarnie oświetleniowe

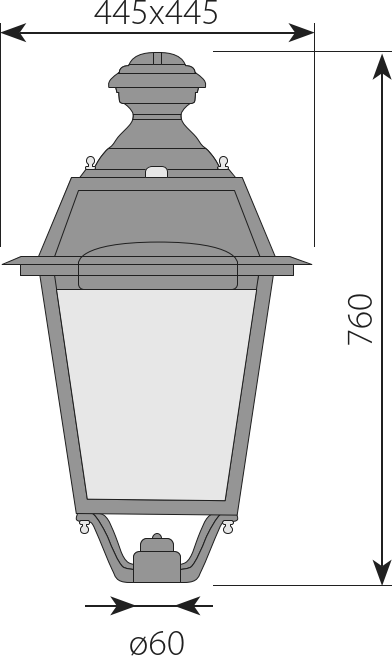
Należy zastosować latarnie stalowe cynkowane na gorąco o przekroju okrągłym, zbieżnym ku wierzchołkowi, posiadające dwie wnęki na osprzęt, montowane na fundamentach betonowych prefabrykowanych dostarczanych przez wytwórcę latarń. Latarnie stalowe do wysokości min. 35 cm muszą być zabezpieczone elastomerem poliuretanowym, a fundamenty betonowe na całej powierzchni pokryte abizolem.

Przyjęto latarnie stalowe o wysokościach montażu opraw h=8,0m bez wysięgników oraz h=7,0m i h=5,0m z wysięgnikami rurowymi 1-ramiennymi. Latarnie zastosowane będą do oświetlenia ulic wraz z przyległymi chodnikami.

* Latarnie o wys. 8m bez wysięgnika, o nachyleniu 0° (latarnie nr 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.7) – szt. 9.
* Latarnie o wys. 7m, z wysięgnikiem 1-ramiennym o wysięgu 0,5m i nachyleniu 0° (latarnie nr 5.6 i 6.7) – szt. 2.
* Latarnia o wys. 7m, z wysięgnikiem 1-ramiennym o wysięgu 1m i nachyleniu 0° (latarnia nr 6.6) – szt. 1.
* Latarnie o wys. 5m dekoracyjne typu SPC-E-5 lub równoważne, z wysięgnikiem 1-ramiennym dekoracyjnym typu SPC‑E‑5/1/W9 lub równoważnym, o nachyleniu 0° (latarnie nr 1, 2, 3) – szt. 3.

Oprawy dla oświetlenia drogowego przyjęto diodowe LED o mocach 36W i 32W oraz o stopniach ochrony IP66, IK08 klasy I.

* Oprawy typu LED, o mocy 36W, ze strumieniem świetlnym lampy 5809lm i oprawy 5046lm, o neutralnej temperaturze barwowej 4000K, uliczne o korpusie z odlewu aluminium, malowane proszkowo, IP66, IK08;
* Oprawy typu CLASSIC LED lub równoważne, o mocy 32W, ze strumieniem świetlnym lampy 3845lm i oprawy 5120lm, o temperaturze barwowej 2700K-3000K, CRI ≥ 70, dekoracyjne, o korpusie z odlewu aluminium malowane w kolorze RAL 9005, wyposażone w płaski klosz szklany oraz wielosoczewkowy układ optyczny zapewniający rozsył światłości zgodnie z PN‑EN 13201:2016, IP66, IK08, o wymiarach i sylwetce zgodnej z rysunkiem poniżej:



Właściwa lokalizacja latarń gwarantuje zachowanie linii świetlnej opraw.

Dolne wnęki latarń należy wyposażyć w tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe o I klasie ochronności, posiadające listwy 4-zaciskowe i bezpiecznik (oddzielny dla każdej oprawy). Oprawy zabezpieczać wkładkami Wts4A. Połączenia opraw z tabliczkami wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm² 750V.

## Ochrona od porażeń

Przyjętym systemem ochrony od porażeń jest samoczynne wyłączenie. Układ połączeń projektowanej sieci oświetleniowej – TN-C-S. Rozdział przewodu PEN na ochronny PE i neutralny N następuje w tabliczkach zaciskowych latarń.

Należy uziemić przewody PEN latarń oświetleniowych.

Uziomy wykonać typu P 1x6 (uziom składający się z sześciu prętów miedziowanych o długości 1,5m każdy i bednarki ocynkowanej FeZn 30x4). Oporność uziomu nie może przekroczyć wartości 30Ω.

Typ uziomów dobrano na podstawie katalogu Energolinia Poznań, „Katalog Linii Napowietrznych Niskiego Napięcia z Przewodami Samonośnymi o Powłoce z Polietylenu Usieciowanego o przekrojach 25÷120mm² na Żerdziach Wirowanych i ŻN”.

## Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową projektowanych latarni na działkach nr 505 oraz 494 stanowić będą istniejące ograniczniki przepięć zamontowane w szafce oświetleniowej, a na działce nr 273/2 projektowane ograniczniki przepięć zamontowane na istniejącym słupie nr 203 pomiędzy linią napowietrzną nn 0,4kV a projektowanym kablem.

# Uwagi końcowe

* Z uwagi na konieczność prowadzenia prac w pobliżu czynnych sieci elektroenergetycznych niskiego, oraz na czynnej sieci niskiego napięcia i pracy na wysokości, wykonawca ma obowiązek przed rozpoczęciem budowy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
* Wytyczenie inwestycji w terenie oraz dokonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych (w przypadku kabli przed ich zasypaniem) należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

# Elementy montażowe latarń oświetleniowych

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Latarnie na działkach nr 505 oraz 494** | | | | | | | | |
| **Nr latarni** | **Rodzaj słupa** | **Odległości osi latarni od krawędzi jezdni [m]** | **Wysięg oprawy ponad krawędź jezdni [m]** | **Typ wysięgnika** | **Typ oprawy** | **Kąt nachylenia oprawy [°]** | **Tabliczka** | **Fundament** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| 5.1 | Stalowy, h=8m | 0,5 | -0,5 | - | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | O wymiarach 430x430x1000mm |
| 5.2 | Stalowy, h=8m | 0,5 | -0,5 | - | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | O wymiarach 430x430x1000mm |
| 5.3 | Stalowy, h=8m | 0,5 | -0,5 | - | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | O wymiarach 430x430x1000mm |
| 5.4 | Stalowy, h=8m | 0,5 | -0,5 | - | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | O wymiarach 430x430x1000mm |
| 5.5 | Stalowy, h=8m | 0,5 | -0,5 | - | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | O wymiarach 430x430x1000mm |
| 5.6 | Stalowy, h=7m | 0,5 | -0,5 | 0,5m | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | O wymiarach 430x430x1000mm |
| 5.7 | Stalowy, h=8m | 0,5 | -0,5 | - | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | O wymiarach 430x430x1000mm |
| 6.6 | Stalowy, h=7m | 2,5 | -1 | 1m | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | O wymiarach 430x430x1000mm |
| 6.7 | Stalowy, h=7m | 2,5 | -1 | 0,5m | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | O wymiarach 430x430x1000mm |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Latarnie na działce nr 273/2** | | | | | | |
| **Nr latarni** | **Rodzaj słupa** | **Typ wysięgnika** | **Typ oprawy** | **Kąt nachylenia oprawy [°]** | **Tabliczka** | **Fundament** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 1 | Stalowy, h=5m | SPC-E-5/1/W9 | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | F80 o wymiarach 300x300x800mm |
| 2 | Stalowy, h=5m | SPC-E-5/1/W9 | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | F80 o wymiarach 300x300x800mm |
| 3 | Stalowy, h=5m | SPC-E-5/1/W9 | LED o mocy 36W | 0 | TB-1 | F80 o wymiarach 300x300x800mm |

# Obliczenia techniczne

## Obliczenia oświetlenia ulicznego

Podstawą do obliczeń są:

* Warunki budowy oświetlenia ulicznego wydane przez Gminę Barczewo oraz Energa Oświetlenie Sp. z o.o.;
* Norma Oświetlenia Ulic EN 13201-1.
* **Klasa oświetlenia: C5**
  + Natężenie średnie Eśr – minimum 7,5 lx
  + Równomierność luminancji (całkowita) Uo – minimum 0,4.
* **Klasa oświetlenia: P3**
  + Natężenie średnie Eśr – minimum 7,5 lx
  + Natężenie minimalne Emin – minimum 1,5 lx.

## Obliczenia obwodów i dobór kabli oświetleniowych

1. Działki nr 505 oraz 494  
    obwodu = 970 W  
    obwodu = 2,33 A  
   Zabezpieczenie obwodu – B10A  
   Dobiera się kabel typu NA2XY (YAKXS) 4x25mm² o łącznej długości 273m (oświetlenie działki nr 505) oraz 86m (oświetlenie działki nr 494).  
   Spadek napięcia na obwodzie (do licznika):  
   Zadanie 1 -   
   Zadanie 3 -
2. Działka nr 273/2  
    projektowanych latarni = 96 W  
    projektowanych latarni = 0,15 A  
   Zabezpieczenie wzdłużne = 6 A  
   Dobiera się kabel typu NA2XY (YAKXS) 4x25mm² o łącznej długości 110m.  
   Spadek napięcia na obwodzie (część projektowana):

# Wykaz materiałów i prefabrykatów

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa materiału** | **Jedn.** | **Ilość** |
|  | Kabel NA2XY (YAKXS) 4x25mm² | m | 469 |
|  | Folia niebieska | m | 414 |
|  | Rura ochronna DVK 50 | m | 93 |
|  | Rura ochronna SRS-G 110/6.3 | m | 12 |
|  | Rura osłonowa BE 50 dł. 6m | szt. | 1 |
|  | Rura termokurczliwa RD 55/15 | szt. | 1 |
|  | Palczatka termokurczliwa SFEX3 4-16 | szt. | 1 |
|  | Oprawa typu LED, o mocy 36W, ze strumieniem świetlnym lampy 5809lm i oprawy 5046lm, o neutralnej temperaturze barwowej 4000K, uliczna o korpusie z odlewu aluminium, malowana proszkowo, IP66, IK08 | szt. | 9 |
|  | Oprawa typu CLASSIC LED lub równoważna, o mocy 32W, ze strumieniem świetlnym lampy 3845lm i oprawy 5120lm, o temperaturze barwowej 2700K-3000K, CRI ≥ 70, dekoracyjna, o korpusie z odlewu aluminium malowana w kolorze RAL 9005, wyposażona w płaski klosz szklany oraz wielosoczewkowy układ optyczny zapewniający rozsył światłości zgodnie z PN‑EN 13201:2016, IP66, IK08, o wymiarach i sylwetce zgodnej z rysunkiem poniżej: | szt. | 3 |
|  | Latarnia oświetleniowa stalowa z dwoma wnękami, anodowana, o przekroju okrągłym, zbieżnym ku wierzchołkowi, o wys. h=8m, bez wysięgnika | szt. | 6 |
|  | Latarnia oświetleniowa stalowa z dwoma wnękami, anodowana, o przekroju okrągłym, zbieżnym ku wierzchołkowi, o wys. h=7m, z wysięgnikiem 1-ram. o wysięgu 0,5m i kącie nachylenia 0° | szt. | 2 |
|  | Latarnia oświetleniowa stalowa z dwoma wnękami, anodowana, o przekroju okrągłym, zbieżnym ku wierzchołkowi, o wys. h=7m, z wysięgnikiem 1-ram. o wysięgu 1m i kącie nachylenia 0° | szt. | 1 |
|  | Latarnia oświetleniowa typu SPC-E-5 lub równoważna, z wysięgnikiem typu SPC-E-5/1/W9 lub równoważnym | szt. | 3 |
|  | Fundament o wymiarach 430x430x1000mm | szt. | 9 |
|  | Fundament F80 o wymiarach 300x300x800mm | szt. | 3 |
|  | Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa TB-1 z czterema zaciskami 35 mm² i jednym bezpiecznikiem 4A/E-14 | szt. | 12 |
|  | Ogranicznik przepięć SE45.450BZ-10 | szt. | 2 |
|  | Rozłącznik napowietrzny RSA 00 | szt. | 1 |
|  | Wkładka bezpiecznikowa WT-00/gG 6A | szt. | 1 |
|  | Płaskownik FeZn 30x4 | m | 54 |
|  | Pręty miedziowane GALMAR o dł. 1,5m, Φ 14,2mm | szt. | 36 |

# Obliczenia oświetlenia

# Schemat jednokreskowy – Zakres 1 oraz 3 [E-04]

# Schemat Jednokreskowy – Zakres 2 [E-05]