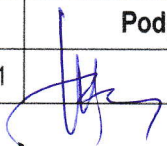


|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Egz. 3</b>        | <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zeszyt 4</b>      | <b>PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |
| Nazwa inwestycji     | "ZAGOSPODAROWANIE TARGOWISKA POLEGAJĄCE NA PRZEBUDOWIE TARGOWISKA STAŁEGO WRAZ Z BUDOWĄ DWÓCH WIAT STAŁOWYCH, TOLALETY PUBLICZNEJ, WIATY ŚMIETNIKOWEJ, BUDYNKU GOSPODARCZEGO, PAWILONÓW HANDLOWYCH PRZEZNACZONYCH DO HANDLU MIESEM POD ZADASZENIEM STAŁOWYM, ZJAZDÓW PUBLICZNYCH ORAZ INFRASTRUKTURY TOWARZYSZĄCEJ" |                                                                                                                                                                                                                |
| Adres inwestycji     | Działka nr ewid. 881/5; 882/4; 512/4; 952 jednostka ewidencyjna 141703_2 Celestynów obręb 0001 Celestynów gmina Celestynów                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |
| Inwestor             |                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Gmina Celestynów</b><br>ul. Regucka 3<br>05-430 Celestynów<br>tel. 22 789 70 60<br>e-mail: <a href="mailto:ug@celestynow.pl">ug@celestynow.pl</a>                                                           |
| Jednostka projektowa |  <b>PRB Consulting</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>PRB Consulting Jarosław Bąchorek</b><br>ul. Sandomierska 26A<br>27-400 Ostrowiec Św.<br>tel. 601 695 077; 41-248 12 87, fax. 41 242 18 03<br><a href="mailto:prb.consulting@wp.pl">prb.consulting@wp.pl</a> |

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XVII**

| Branża      | Projektanci  |                             | Nr uprawnień     | Podpis                                                                                |
|-------------|--------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Elektryczna | Projektował: | mgr inż. Marek Kolatorowicz | SWK/0171/POOE/11 |  |

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**  
**PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH**

**Zeszyt 4. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH**

1. Część opisowa

Opis techniczny

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

### PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH

|                                                                                                   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Zasilanie.....                                                                                 | 3 |
| 2. Linia kablowa oświetlenia.....                                                                 | 3 |
| 3. Układanie kabla w ziemi.....                                                                   | 3 |
| 4. Zasilanie oświetlenia wiat handlowych.....                                                     | 4 |
| 5. Ochrona przeciwpożarowa.....                                                                   | 4 |
| 6. Skład instalacji odgromowej.....                                                               | 4 |
| 7. Obliczenia – oświetlenie terenu.....                                                           | 4 |
| 7.1 Bilans mocy dla projektowanego odcinka linii oświetlenia parkingu.....                        | 4 |
| 7.2 Dobór zabezpieczeń.....                                                                       | 4 |
| 7.3 Obliczanie spadku napięcia.....                                                               | 4 |
| 7.4 Zabezpieczenie przeciążeniowe.....                                                            | 5 |
| 7.5 Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia na końcu obwodu oświetleniowego...           | 5 |
| - E-Z Instalacje elektryczne zewnętrzne – trasa linii kablowych NN zasilających i oświetleniowych | 6 |

## Zeszyt: 4 PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH

Projektuje się:

|                                                               |                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Moc projektowana(zainstalowana)                               | 1 2 kW                      |
| Układ sieci:                                                  | TN-C                        |
| Rodzaj linii rozdzielczej                                     | kablowa ziemna              |
| Typ linii kblowej rozdzielczej nn                             | YAKXS 4x50mm <sup>2</sup> ; |
| Długość linii kablowej rozdzielczej nn YAKXS 4x50             | 63mb                        |
| Długość linii kablowej rozdzielczej nn YAKXS 4x35             | 61mb                        |
| Długość linii kablowej oświetleniowej YKXS 5x6mm <sup>2</sup> | 311mb                       |
| Typ słupów oświetleniowych: SAL8,5                            | szt. 10                     |
| Oprawa oświetleniowa LED Lagoon 20/100 W                      | kpl 20                      |
| Oprawa świetłówkowa IP-44 2x36 W                              | szt. 20                     |

### 1. Zasilanie.

Z szafy rozdzielczej RW1 i RW2 zasilanej ze złącza pomiarowego ZKP kablem YAKXS 4x50 , należy wyprowadzić obwód oświetleniowy kablem YKXS 5x6 mm<sup>2</sup>. Dodatkowo z szafy rozdzielczej RW2 należy wyprowadzić obwód kablem YKXS 4x 35mm zasilający podliczniki w pawilonach handlowych zlokalizowanych pod wiatą w ilości 7sztuk. Złącze ZKP zasilone zostanie z przyłącza wykonanego wg oddzielnego opracowania.

Rozdzielnice RW1 i RW2 wyposażone będą w wyłącznik główny 63A z cewką wybijakową, wyłącznik różnicowo-prądowy 25A/30mA, dwa wyłączniki nadprądowe 16A do zabezpieczenia gniazda jednofazowego i dwa 10A do zabezpieczenia obwodu oświetlenia. W szafie RW2 rozłącznik RB -40 A dla zabezpieczenia obwodu zasilania podliczników. Ponadto zamontowany będzie zegar astronomiczny ze sterowaniem tygodniowym. W rozdzielnicach zlokalizowany został zacisk rozdziálu przewodów N+PE. Przycisk p.poż zamontowano na skrajnym słupie wiaty handlowej.

### 2. Linia kablowa oświetlenia.

Przyjęto zastosowanie słupów aluminiowych anodowanych w kolorze naturalnym typu SAL o wysokości od 8,5 m. Dopuszcza się zastosowanie słupów stożkowych ocynkowanych. Jako oprawy przyjęto model LED Lagoon 20/100 W zamontowany na podwójnym wysięgniku 1.5 metra. Podłączenie oprawy oświetleniowej z linią zasilającą należy wykonać przewodami typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> o izolacji 750V. Każdą oprawę należy zabezpieczyć wkładką topikową typu Bi-Wts GL/Gg 2 A.

### 3. Układanie kabla w ziemi.

Kabel rozdzielczy i oświetleniowy układać należy w wykopie na głębokości min. 0,7 m w ziemi. Pod i nad kablem należy wykonać warstwy piaskowe o grubości 0,1 m, całość przykryć folią PCV koloru niebieskiego o szerokości 0,4 m i uzupełnić odpowiednio zagęszczając gruntem rodzimym. Fundamenty słupów należy ustawiać zgodnie z planem zagospodarowania. Wzdłuż trasy kabla układać bednarkę FeZn o przekroju 30 x 4 mm dla zapewnienia oporności uziemienia robocznego równej bądź mniejszej od 10 Ω. Na planie zagospodarowania podano odległości między słupami, długość kabla w przęśle uzyskujemy po dodaniu do odległości między słupami 6 metrów zapasu.

W słupach jak również na całej trasie w wykopie należy założyć oznaczniki kablowe w odstępach max. 10 m. Oznaczniki powinny zawierać: typ i przekrój kabla, datę montażu, jego użytkownika (właściciela) oraz wykonawcę.

Skrzyżowania kabla z innymi sieciami oraz przejścia pod drogami i chodnikami należy wykonać w rurach ochronnych ( SRS fi 75). Kable układane w ciągach pod kostką betonową układać w rurach osłonowych. Przed przystąpieniem do wykonania wykopu pod kabel należy wytyczyć jego dokładną trasę, skrzyżowania z sieciami uzbrojenia odsłonić wykopem ręcznym.

race należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normą PN-76/E-05125.

#### 4. Zasilanie oświetlenia wiat handlowych.

Z szafy rozdzielczej RW1 i RW2 wyprowadzić przewodem kabelkowym YKXS 3x1.5mm<sup>2</sup> obwody zasilające oświetlenie wiat handlowych. Przewód kabelkowy należy prowadzić w ziemi, na pionowej konstrukcji słupa w osłonie rury stalowej, oraz na linie nośnej  $\phi$  8 mm podwieszanej do konstrukcji wiaty. Oprawy hermetyczne 2x36W w ilości 2x 10szt. należy mocować do linki nośnej. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie z szaf rozdzielczych RW1 i RW2.

#### 5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed porażeniem elektrycznym zgodnie z WTZ stanowić będzie samoczynne szybkie wyłączenie (układ sieciowy TN-C-S).

Przewód ochronno-uziemiający PEN należy uziemić w miejscach pokazanych na schemacie ideowym projektowanego oświetlenia. Oporność uziomu roboczego nie może przekroczyć wartości 10  $\Omega$ .

Do przewodu PEN sieci należy przyłączyć słupy, wysięgi oraz metalowe części opraw oświetleniowych. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz niniejszym projektem.

#### 6. W skład instalacji odgromowej projektowanych wiat wchodzić będzie:

- uziom do ław fundamentowych, wykonany bednarką ocynkowaną o przekroju 35x4mm, wspomagany w razie potrzeby uziomem szpilkowym.

- szesnaście złącz kontrolnych, (po 8 dla każdej wiaty)

Zwody poziome i pionowe stanowić będą metalowe elementy konstrukcji

### 7. OBLICZENIA – OŚWIETLENIE TERENU

#### 7.1 Bilans mocy dla projektowanego odcinka linii oświetlenia terenu parkingu.

Moc maksymalna  $P_m = 20 \text{ opraw} \times 117\text{W} = 2340\text{W}$

Moc zainstalowana  $P_z = 20 \text{ opraw} \times 117\text{W} = 2340 \text{ W}$

##### 7.1.1. Bilans mocy linii oświetlenia pod wiatami.

Moc maksymalna  $= 20 \text{ opraw} \times 1620\text{W} = 1620\text{W}$

Moc zainstalowana  $= 20 \text{ opraw} \times 1620\text{W} = 1620\text{W}$

##### 7.1.2. Bilans mocy zasilania 7-miu pawilonów

Moc maksymalna  $= 7 \text{ pawilonów} \times 1100\text{W} = 7700\text{W}$

Moc zainstalowana  $= 7 \text{ pawilonów} \times 1100\text{W} = 7700\text{W}$

**OGÓŁEM BILANS MOCY ZAINSTALOWANEJ : 11 660 WAT**

**MOC Z INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ : 4 500 WAT (38% mocy zainstalowanej)**

#### 7.2 Dobór zabezpieczeń:

obwód 1: razem 10 opraw x117W= 1170 W

Zasilanie 1f: zabezpieczenie jednej fazy – S193C-6A

Dla prądu rozruchowego lampy sodowej wysokoprężnej o mocy 100W = 1,2A

#### 7.3 Obliczanie spadku napięcia

$$\Delta U = \frac{2 \cdot 100 \times \Sigma P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U n^2}$$

$$\Delta U = \frac{2 \cdot 100 \times \Sigma 117 \cdot (115+105+90+75+60+45+30+15)}{56 \cdot 6 \cdot 230^2}$$

- Dla obwodów oświetleniowych 1-fazowych
- P - moc sumaryczna na oprawie [W]
- l - odległość oprawy od punktu końcowego obwodu [m]
- $\gamma$  - konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]
- S - przekrój obwodu [m]
- Un - napięcie znamionowe międzyfazowe [V]

**Maksymalny spadek napięcia**  $\Delta U_{\max} = 0,7\% \leq \Delta U_{\text{dopuszcz.}}$

#### 7.4 Zabezpieczenie przeciążeniowe (1,45 dla wyłączników nadprądowych)

$$I_b = 6 \times (117/230 / 0,9) = 4,02 \text{ A} \quad P = U I \cos \phi$$

Spełniony jest warunek:  $I_b \leq I_n \leq I_z$  oraz  $I_2 = k_2 \times I_z$

$$I_2 = k_2 \times I_n = 1,45 \times 10 = 14,5 \text{ A}$$

#### 7.5 Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia na końcu obwodu oświetleniowego

Dane do obliczeń:

$$\begin{array}{lll} X_t = 0,017 \Omega & X_{k1} = 0,068 \Omega & X_{k2} = 0,118 \Omega \\ R_t = 0,007 \Omega & R_{k1} = 0,140 \Omega & R_{k2} = 1,130 \Omega \\ Z_{zw} = 1,299 \Omega \end{array}$$

$$I_{zw} = U_f / 1,25 \times Z_{zw} = 141,65 \text{ A}$$

$I_{zw} \geq 2,5 I_{wyl.}$  - warunek został spełniony