



**ZAKŁAD INSTALACJI
ELEKTRYCZNYCH
R. SOWIŃSKI J. SZMYT**

**PROJEKTOWANIE
WYKONAWSTWO**

75-411 KOSZALIN, ul. Partyzantów 14

tel. (94) 347-43-00, fax. wew. 23

NIP 669-10-01-412 www.elko-koszalin.pl

e-mail: biuro@elko-koszalin.pl

Konto : BZ WBK SA I O/Koszalin 06 1090 2646 0000 0001 0173 2539

PROJEKT WYKONAWCZY

OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO ORAZ ZASILANIA BUDYNKU TOALETY PUBLICZNEJ PRZY ULICY BAŁTYCKIEJ W KOŁOBRZEGU

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

ZADANIE: BUDOWA CENTRUM PRZESIADKOWEGO
PRZY UL. BAŁTYCKIEJ I INWESTYCJI
TOWARZYSZĄCYCH W KOŁOBRZEGU

ADRES: KOŁOBRZEG, UL. BAŁTYCKA
DZ. NR 5/2, 11, 12 OBR. 3, DZ. NR 2 OBR. 10

INWESTOR: GMINA MIASTO KOŁOBRZEG.
KOŁOBRZEG, UL. RATUSZOWA 13
78-100 KOŁOBRZEG

ZESPÓŁ AUTORSKI:

PROJEKTANT: inż. Jacek Szmyt
 upr. nr GT-V-63/99/76
 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
 w zakresie instalacji elektrycznych

OPRACOWAŁ: tech. Paweł Kozieł

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Ludwik Trajder
 upr. UAN/N7210/28/90
 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
 w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

Koszalin, Wrzesień 2016

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- Odpisy uprawnień projektowych i przynależności do ZOII B – Szczecin
- Odpis warunków technicznych przyłączeniowych Energia Operator SA nr P/15/003604 z dnia 03.02.2015r.
- Odpis pisma Energia Operator SA nr EOP-55MMD-000047-2016 z dnia 09.03.2016r. dotyczące istniejącego kabla energetycznego zlokalizowanego na działkach 11 i 5/2 obr. 3 przy ulicy Bałtyckiej w Kołobrzegu

I. OPIS TECHNICZNY

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

III. BIOZ

IV. RYSUNKI - 2 kpl

- E-1 Projekt zagospodarowania terenu – linie kablowe nn 0,4kV.
Oświetlenie zewnętrzne
- E-2 Schemat zasilania i sterowania oświetleniem.
Zasilanie budynku toalety

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej dla oświetlenia zewnętrznego Centrum Przesiadkowego oraz zasilania budynku toalety publicznej przy ulicy Bałtyckiej w Kołobrzegu, dz. nr 5/2, 11, 12 obr. 3, dz. nr 2 obr. 10

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenia Inwestora i umowa,
- PB – opracowanie wielobranżowe KOM-BUD Koszalin,
- warunki przyłączenia ENERGA Operator RD Kołobrzeg nr P/15/003604 z dnia 03.02.2015r.
- obowiązujące normy i przepisy.

3. STAN ISTNIEJĄCY.

Obecnie teren działek objęty zakresem opracowania jest niezabudowany, nieogrodzony i pełni rolę parkingu. Podłoże jest nieutwardzone. Nie ma również przyłącza energetycznego. Przez działki 11 i 5/2 przebiega linia energetyczna SN-15kV, która zgodnie z pismem Energa Operator SA jest nieczynna.

4. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

4.1 ZASILANIE OBIEKTU I POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ **- ZAKRES ENERGA OPERATOR SA**

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia nr P/15/003604 z dnia 03.02.2015 wydanymi przez ENERGA OPERATOR SA RD Kołobrzeg, energetyka na działce nr 12 w miejscu ogólnodostępnym ustalonym z wnioskodawcą zainstaluje szafkę pomiarową SP typu P1-Rs/LZV/F. Szafka zasilana będzie z wolnych podstaw bezpiecznikowych istniejącej szafki kablowej typu SKV-2/5 nr 38 zlokalizowanej na działce nr 2 przy granicy z działką nr 26. W szafce pomiarowej zainstalowany będzie licznik 3-fazowy energii elektrycznej czynnej oraz zabezpieczenie przelicznikowe o wartości 20A – ogranicznik mocy.

4.2 LINIA KABLOWA ZALICZNIKOWA NN 0,4kV – ZASILANIE **SZAFKI ZASILAJĄCEJ I OŚWIETLENIOWEJ SZO – ZAKRES** **INWESTORA**

Dla zasilania oświetlenia zewnętrznego Centrum Przesiadkowego oraz budynku toalety publicznej zaprojektowano szafkę zasilającą ozn. SZO. Szafkę SZO zasilić z projektowanej przez Energetykę Szafki pomiarowej SP (P1-Rs/LZV/F) kablem typu YKY 5x10mm² zgodnie z trasą wg części graficznej opracowania – rys. nr E-1.

4.3 SZAFKA SZO

Oświetlenie terenu zasilane i sterowane będzie z szafki SZO zlokalizowanej przy wejździe na teren inwestycji. Jako SZO zastosować obudowę izolacyjną wolnostojącą z fundamentem prefabrykowanym wg schematu na rys E-2. W dolnej części szafki SZO znajduje się człon kablowy z listwami, a w górnej zabezpieczenia, miejsce na dwa podliczniki elektroniczne dla budynku toalety oraz oświetlenia zewnętrznego, panel ze stycznikiem, układem sterowania w oparciu o zegar astronomiczny ZA lub przełącznik zmierzchowy oraz rozgałęzienia obwodów wyjściowych.

4.4 LINIE KABLOWE OŚWIETLENIOWE. ZASILANIE BUDYNKU

TOALETY.

Z szafki SZO spod jednego zabezpieczenia wyprowadza się 3 obwody zasilające typu YKY 5x6, łączna długość ok. 280m. Ze względu na istniejące sieci techniczne podziemne przy wielu skrzyżowaniach i zbliżeniach z proj. kablami zastosować przepusty kablowe AROT $\phi 50$, $\phi 75$. Pod wjazdami na parking, przejazdami na parkingu oraz miejscami parkingowymi kabel oświetleniowy ułożyć w przepustach kablowych AROT $\phi 50$, $\phi 75$. We wskazanych miejscach na rys. E-1 zastosować rezerwowe przepusty (ozn. 2xAR) – końce zakorkować. Wraz z kablami układać uziom liniowy – bednarke FeZn 25x4.

W pobliżu miejsc postojowych dla autokarów zostanie ustawiona toaleta publiczna – dostarczona przez producenta wraz z niezbędnymi instalacjami. W zakresie branży elektrycznej jest doprowadzenie energii elektrycznej. W tym celu z szafki SZO należy wyprowadzić zasilanie kablem typu YKY 5x6, który podłączyć do tablicy bezpiecznikowej toalety ozn. w proj. jako TWC. Dla kontroli zużycia energii elektrycznej przez budynek toalety oraz oświetlenia zewnętrznego w SZO zamontować dwa podliczniki elektroniczne, niezależnie dla każdego z tych obwodów.

Po geodezyjnym wytyczeniu trasy linii kablowej wg rys. nr E-1 należy wykonać wykopy o głębokości 0,8 m i szerokości dna 0,4 m. W rowie kabel układać wężykowato na podsypce i nasypce z piasku o gr. 0,1. Po odbiorze geodezyjnym rów zasypać warstwą rodzimego gruntu o gr. 0,25 m i na całej długości kabel przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości 0,3 m. Wykonanie prac wg zasad norm SEP-E-004 oraz PN-76/E-05125.

5. SŁUPY, OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Dla oświetlenia parkingu zaprojektowano słupy uliczne okrągłe aluminiowe o wysokości $H=8m$ do ustawienia na fundamentach prefabrykowanych. Bezpośrednio na słupach montować wysięgniki do opraw. W niniejszym opracowaniu zaprojektowano dwa rodzaje latarni: pierwszy rodzaj to słupy z jednoramiennym wysięgnikiem ozn. jako S1/1 i S1/2, drugi rodzaj latarni to słupy z wysięgnikiem dwuramiennym ozn. jako S2/1 do S2/6. Zastosować wysięgniki aluminiowe o długości ramienia $l=1m$ z kątem nachylenia 5° .

Bezpośrednio na wysięgnikach montuje się oprawy oświetleniowe LED o następujących parametrach:

- oprawy typu LED o mocy 48W,
- stopień szczelności układu optycznego min. IP66,
- wyposażone w układ redukcji mocy,
- temperatura barwowa około 4000K,
- wydajność opraw (nie diod LED) min. 90lm/W,
- współczynnik oddawania barw min. 80,
- IK min. 08,
- żywotność nie mniejsza niż 50000godzin,
- wskaźnik UROL nie wyższy niż 3%.

Zamykane wnęki słupowe wyposażać w izolowane tabliczki zaciskowe TB1 4-torowe z pojedynczymi gniazdami bezpiecznikowymi topikowymi 6A. Od gniazda do oprawy oświetleniowej ułożyć wewnątrz słupa przewód YDY 3x2,5.

Łączna moc oświetlenia wynosi $P_i = P_s = 0,7$ kW dla mocy przyłączeniowej $P_p = 12,0$ kW i zabezpieczenia głównego 3 faz. 20A.

Słupy oznaczone nr S2/2,i S2/5 zabezpieczyć odbojnicami przed uszkodzeniem przez pojazdy.

Słupy oraz wysięgniki można anodować na kolor wybrany przez Inwestora.

6. OCHRONA OD PORAŻEŃ

W sieciach kablowych nn-0,4 kV i oświetleniowych zastosowano system TN-S. Jako dodatkową ochronę od porażień zastosowano ochronę podstawową + przy uszkodzeniu wg PN-HD 60364-4-41/2009. Izolacja przewodów roboczych, neutralnych i ochronnych powinna mieć odpowiednią kolorystykę wg norm.

Ochronie dodatkowej podlegają wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych nie będące w normalnych warunkach pod napięciem. Przewód neutralny zerowy (N) powinien być w izolacji koloru niebieskiego i nie podłączony do konstrukcji i metalowej obudowy. Konstrukcje i metalowe obudowy przyłączyć do odrębnego przewodu ochronnego (PE) w kolorze zielono - żółtym.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej i załączeniu napięcia należy dokonać pomiarów ochrony dodatkowej i wyniki pomiarów w formie protokołu należy przedstawić Komisji Odbioru. Stosować postanowienia ochrony wg normy PN/HD - 60364-4-41.

7. UWAGI KOŃCOWE

a) Zawarte w projekcie nazwy materiałów, urządzeń, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych, które odpowiadają standardowi określonymu w projekcie lub też standard ten podwyższają oraz spełniają wskazane parametry. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty bezpieczeństwa, higieniczne i aprobatę techniczną oraz dopuszczenie do stosowania na terenie Polski. W przypadku gdy zastosowanie materiałów, urządzeń lub rozwiązań równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, w tym przeprowadzenia nowych obliczeń konieczne jest uzyskanie akceptacji projektanta.

b) Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać badania i pomiary pomontażowe zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. BILANS MOCY

Oświetlenie projektowane:

- pojedyncza oprawa $P_i = 48W$, dla $n = 14kpl$

Moc zainstalowana i szczytowa wyniesie:

$$P_i = 14 \times 48 = 672W$$

$$P_i = P_s = 0,7 \text{ kW}$$

Budynek toalety publicznej – wg wytycznych producenta:

$$P_i = 5,38kW$$

$$P_s = 5,38 \times 0,7 = 3,8kW$$

$$\text{RAZEM: } P_s = 0,7kW + 3,8kW = 4,5kW$$

Moc przyłączeniowa: $P_p = 12,0 \text{ kW} / I_b = 20A$

$$J_s = \frac{4500}{1,73 \times 400 \times 0,90} = 7,2A \quad I_b = 20A - \text{zabezpieczenie przedlicznikowe}$$

2. DOBÓR KABLA ZASILAJĄCEGO SZAFKĘ SZO

Zasilanie szafki SO wykonać kablem typu YKY $5 \times 10mm^2$

$I_z = 75A$ ułożony w ziemi – długość około $l = 32 \text{ m}$.

Dla ułożenia kabla w rurze ochronnej zastosowano współczynnik zmniejszający $k_z = 0,8$

$$I_z = 0,8 \times 75 = 60A$$

Sprawdzenie obciążalności długotrwałej

Zabezpieczenie przedlicznikowe – wyłącznik nadmiarowo-prądowy bez członu zwarciovego o prądzie znamionowym 20A

$$1. \quad I_b < I_n < I_z \quad 7,2A < 20A < 60A \quad \text{Warunek spełniony}$$

$$2. \quad I_2 < 1,45 \times I_z \quad 1,45 \times 20 = 29,0A < 1,45 \times 60 = 87A \quad \text{Warunek spełniony}$$

$$\text{Spadek napięcia na zasilaniu szafki SZO} \quad \Delta U = \frac{100 \times 4500 \times 32}{57 \times 10 \times 400 \times 400} = 0,16\%$$

Kable oświetleniowe - ze względu na stopniowanie zabezpieczeń na odpływie zabezpieczenie $I_b = 10A$ – S303/C10 oraz zabezpieczenie 3xBiWtz 16A a przed licznikiem wyłącznik nadmiarowo-prądowy bez członu zwarciovego o prądzie znamionowym 20A

Kabel oświetleniowy YKY 5×6 – $I_{dd} = 56/44,8A$.

3. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Na odpływie obwodu oświetleniowego zabezpieczenie $I_b = 10A$ – S303/C10 oraz zabezpieczenie 3xBiWtz 16A.

Ze względu na brak danych odnośnie sieci energetycznej zasilającej wyznacza się jedynie dopuszczalną oporność pętli zwarciovowej.

Zwarcie w słupie nr S2/6 - $I_b = 10A / S303-C10$

$$Z_s < \frac{230}{1,25 \times 10,0 \times 10} = 1,84\Omega$$

Przed oddaniem obiektu do użytkowania należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**BUDOWA CENTRUM PRZESIADKOWEGO
PRZY UL. BAŁTYCKIEJ I INWESTYCJI
TOWARZYSZĄCYCH W KOŁOBRZEGU
OŚWIECENIE ZEWNĘTRZNE.
ZASILANIE BUDYNKU TOALETY PUBLICZNEJ.**

**KOŁOBRZEG, UL. BAŁTYCKA
DZ. NR 5/2, 11, 12 OBR. 3, DZ. NR 2 OBR. 10**

Nazwa inwestora oraz jego adres:

**GMINA MIASTO KOŁOBRZEG.
KOŁOBRZEG, UL. RATUSZOWA 13
78-100 KOŁOBRZEG**

Imię i nazwisko sporządzającego informację:

inż. Jacek Szmyt
Koszalin, ul. Partyzantów 14

Koszalin, Wrzesień 2016 r.

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

Roboty budowlane obejmują wykonanie :

- a) wykonanie linii kablowych nn 0,4kV
- b) montaż słupów oświetleniowych
- c) montaż szafki oświetleniowej

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- a) teren zabudowany z pełnym uzbrojeniem technicznym

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

- a) istn. uzbrojenie techniczne na terenie działek

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

<i>Specyfikacja robót budowlanych stwarzających wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi</i>	<i>Rodzaje zagrożeń</i>	<i>Skala zagrożenia</i>	<i>Miejsce wystąpienia zagrożenia</i>	<i>Czas wystąpienia zagrożenia</i>
Roboty wykonywane w pobliżu istn. instalacji elektr. do 1 kV będących pod napięciem	porażenie prądem, poparzenie łukiem	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania prac montaż.
Roboty wykonywane w pobliżu linii kablowych będących pod napięciem	porażenie prądem, poparzenie łukiem	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania wykopów

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

- Mała – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 m-cy.
- Średnia – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 m-cy.
- 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) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- d) stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- e) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni.

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.