



ISO 9001
Akredytacja PCA

“ BTE FIRMA ELEKTRYCZNA DZIAŁOWSCY ”
Sp. z o.o.



39-331 Chorzew, Chrzastów 10B

Tel/fax 17 584 0180 , 603 130 846 , 602 101 018

Regon: 180183370 NIP: 8172034294 Nr Konta: Bank PKO S.A.. I O Mielec 89 1240 2656 1111 0010 1225 3365

PROJEKT BUDOWLANY

BUDOWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO DROGI POWIATOWEJ I DROGI GMINNEJ NA DZIAŁKACH NR 1763/1, 1245/2, 1763/2, 1243/2, 1222/1, 1762, 1221, 1223, 1231, 1232/1, 1233/2, 1233/4, 1236/2, 1237/2, 1238/2, 1239/2 OBRĘB 4 DZIKOWIEC; JEDNOSTKA EWIDENCYJNA DZIKOWIEC

ROZBIÓRKI ISTNIEJACEJ SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO ZASILANEJ ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ „DZIKOWIEC 7” NA DZIAŁKACH NR 1221, 1223, 1231, 1232/1, 1233/2, 1233/4, 1236/2, 1237/2, 1238/2, 1239/2 OBRĘB 4 DZIKOWIEC; JEDNOSTKA EWIDENCYJNA DZIKOWIEC

OBIEKT	OŚWIETLENIE ULICZNE
ADRES	DZ. NR EWID. 1763/1, 1245/2, 1763/2, 1243/2, 1222/1, 1762, 1221, 1223, 1231, 1232/1, 1233/2, 1233/4, 1236/2, 1237/2, 1238/2, 1239/2 OBRĘB EWID. 4 DZIKOWIEC, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA DZIKOWIEC
INWESTOR	GMINA DZIKOWIEC 36-122 DZIKOWIEC DZIKOWIEC 2
DATA	PAŹDZIERNIK 2015

Funkcja	Nr uprawnień i zakres	Podpis
PROJEKT.	mgr inż. Waldemar Stec upr. nr PDK/0240/POOE/13 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Bogdan Micał upr. nr 31/96 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	
OPRACOWAŁ	Teodor Stec	

SPIS ZAWARTOŚCI

Strona tytułowa			str.1
Spis treści			str.2
Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa			str.3,4
Uprawnienia do projektowania			str.5,6
Oświadczenie			str.7
Warunki przyłączenia do sieci energetycznej			str.8
Uzgodnienie z ZUDP			str.9
Decyzja PZD			str.10
Uzgodnienie z PGE			str.11
 1. CZĘŚĆ OGÓLNA			
1.1 Wstęp			str.12
1.2 Podstawa opracowania			str.12
1.3 Zakres rzeczowy			str.12
 2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA			
<u>CZĘŚĆ OPISOWA</u>			
2.1 Przedmiot i cel inwestycji			str.13
2.2 Istniejące zagospodarowanie terenu			str.13
2.3 Projektowane zagospodarowanie terenu			str.13
2.4 Zestawienie elementów zagospodarowania			str.13
2.5 Informacja o oddziaływaniu na środowisko			str.13
2.6 Informacja o ochronie terenu			str.14
2.7 Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego			str.14
<u>RYSUNKI</u>			
1. Orientacja	–	BTE.867.2.01	str.15
2. Projekt zagospodarowania terenu – Arkusz „Nr 1”	–	BTE.867.2.02	str.16
3. Projekt zagospodarowania terenu – Arkusz „Nr 2”	–	BTE.867.2.03	str.17
4. Projekt zagospodarowania terenu – Arkusz „Nr 3”	–	BTE.867.2.04	str.18
5. Projekt zagospodarowania terenu – Arkusz „Nr 4”	–	BTE.867.2.05	str.19
 3. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY			
<u>3.1 OPIS ROZWIĄZAŃ</u>			
3.1.1 Opinia geotechniczna			str.20
3.1.2 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu			str.20
3.1.3 Linia kablowe nN oświetlenia ulicznego			str.20
3.1.4 Zabudowa latarni i opraw oświetlenia drogowego			str.20
3.1.5 Szafa oświetleniowa			str.21
3.1.6 Ochrona od porażeń			str.21
3.1.7 Uwagi końcowe			str.21
<u>3.2 OBLICZENIA TECHNICZNE</u>			
3.2.1 Obliczenia obciążeniowe			str.23
3.2.2 Obliczanie spadków napięć			str.23
3.2.3 Sprawdzanie ochrony przeciwporażeniowej			str.23
3.2.4 Obliczenia oświetlenia			str.25÷31
<u>3.3 RYSUNKI</u>			
1. Schemat zasilania oświetlenia ulicznego	–	BTE.867.2.06	str.32
2. Szafa oświetleniowa – schemat	–	BTE.867.2.07	str.33
3. Szafa oświetleniowa – zabudowa	–	BTE.867.2.08	str.34
 4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA			
4.1 <u>CZĘŚĆ OPISOWA</u>			str.35÷37

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogiem artykułu nr 20 ust. 4 Prawa Budowlanego Dz. U. nr 93 poz. 888 z dnia 30-04-2004r oświadczam, że projekt budowlany pod nazwą „**Budowa oświetlenia drogi powiatowej i drogi gminnej, oraz rozbiórka istniejącej sieci oświetlenia ulicznego zasilanej ze stacji transformatorowej Dzikowiec 7 w miejscowości Dzikowiec**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

Projektant:

mgr inż. Waldemar Stec

Sprawdzający:

mgr inż. Bogdan Micał

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 WSTĘP

Tematem opracowania jest projekt oświetlenia drogi powiatowej 1 212 R Lipnica - Dzikowiec i drogi gminnej w miejscowości Dzikowiec.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania projektu stanowi:

- umowa pomiędzy projektantem a inwestorem
- warunki techniczne wydane przez PGE S.A. Rejon Energetyczny Mielec
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Dzikowiec
- aktualna mapa do projektowania w skali 1 : 500
- inwentaryzacja własna w zakresie niezbędnym do projektowania
- ustawa z dnia 07-07-1994r „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami
- ustawa z dnia 26-05-2000r „Prawo energetyczne” Dz.U. Nr 48 z późniejszymi zmianami
- ustawa z dnia 27-03-2003r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,
- obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia tj.:
 - a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002 – poz. 690)
 - b) Norma arkuszowa PN - IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
 - c) Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa,,
 - d) Norma PKN-CEN/TR 13201-1:2007. Wybór klas oświetleniowych
 - e) Norma PN-EN 13201-2:2007. Wymagania oświetleniowe
 - f) Norma PN-EN 13201-3:2007. Obliczanie cech jakościowych

1.3 ZAKRES RZECZOWY

Projekt zakresem swoim obejmuje:

- wybudowanie sieci oświetlenia ulicznego kablem energetycznym YAKXS 4x35mm² + FeZn 25x4mm długości 1321(1468)m
- zabudowanie 32 słupów aluminiowych oświetleniowych wys. 9m z wysięgnikiem jednoramiennym l=1,2m i z oprawami LED 56W
- zabudowanie 1 słupa aluminiowego oświetleniowego wys. 9m z wysięgnikiem dwuramiennym l=1,2m i z dwoma oprawami LED 56W
- rozbiórkę napowietrznej sieci oświetlenia drogowego długości 355m

2.PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1 PRZEDMIOT I CEL INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa oświetlenia drogi powiatowej i drogi gminnej w miejscowości Dzikowiec, oraz rozbiórka napowietrznej sieci oświetlenia drogowego. Celem zamierzenia inwestycyjnego jest polepszenie warunków bytowych mieszkańców w zakresie komunikacji i bezpieczeństwa na drodze.

2.2 ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Teren, na którym planowana jest inwestycja leży w miejscowości Dzikowiec w powiecie Kolbuszowskim. Na działce nr 1222/2 zlokalizowana jest czterożerdziowa stacja trafo „Kolbuszowa 7” zasilana kablem uniwersalnym 15kV EXCEL 3x10mm² prowadzonym na podbudowie słupowej. Ze stacji trafo wyprowadzony jest obwód nr 1 niskiego napięcia i oświetlenia ulicznego wykonany przewodami 4xAL50mm² + 2xAL25mm², obwód nr 2 i nr 3 jako linia dwutorowa z oświetleniem ulicznym wykonana przewodami 8xAL50mm² + 2xAL25mm². Ze stacji transformatorowej wyprowadzone są również dwa przyłącza kablowe wykonane kablami YAKY 4x120mm² zasilające Gminną Spółdzielnię, oraz sklep spożywczy „Orzech”. Z linii nN wyprowadzone są przyłącza kablowe wykonane kablami YAKY 4x35mm² i napowietrzne jedno i trójfazowe wykonane przewodami izolowanymi AsXSn. Na słupach linii nN podwieszona jest napowietrzna sieć teletechniczna.

W pobliżu istniejącej sieci energetycznej znajdują się budynki zabudowy mieszkalnej jednorodzinnej, gospodarczej i usługowej, oraz przebiegają sieci infrastruktury nadziemnej (linia telefoniczna) i podziemnej (gaz, kanalizacja sanitarna, deszczowa, wodociąg).

2.3 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Celem oświetlenia drogi powiatowej 1 212 R Lipnica - Dzikowiec i drogi gminnej w miejscowości Dzikowiec, projektuje się oświetlenie oprawami LED o mocy 56W montowanymi na słupach aluminiowych wysokości 9m ustawionych na fundamentach prefabrykowanych.

Zasilanie obwodów oświetleniowych wykonane zostanie z projektowanej szafy oświetlenia drogowego usytuowanej na działce 1763/1 przy granicy z działką nr 1245/1.

Linie oświetlenia ulicznego wykonane zostaną kablem energetycznym YAKXS 4x35mm² ułożonym w ziemi na głębokości 0,7m. Razem z kablem ułożona zostanie bednarka FeZn 25x4mm.

Rozmieszczenie słupów i trasę kabla energetycznego pokazano na planie zagospodarowania terenu.

2.4 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Linia kablowa YAKXS 4x35mm ²	mb 1321(1468)
Bednarka FeZn 25x4mm	mb 936
Słup uliczny aluminiowy h=9m z jednym wysięgnikiem l=1,2m	szt. 32
Słup uliczny aluminiowy h=9m z dwoma wysięgnikami l=1,2m	szt. 1
Oprawa LED 56W	szt. 34

2.5 INFORMACJA O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO

Przedsięwzięcie jakim jest budowa oświetlenia ulicznego nie narusza w żaden sposób ustaw i rozporządzeń dotyczących ochrony gatunkowej roślin i zwierząt tj.

- ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009r Nr 151 poz. 1220 z późn. zm.)
- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011r w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237 poz. 1419)
- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012r w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. poz. 81)
- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. Nr 168, poz. 1765)

Teren oraz istniejące na nim obiekty położone są w obrębie obszaru specjalnej ochrony ptaków „Natura 2000”, na którym obowiązuje zakaz podejmowania działań mogących w znaczący sposób pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych, oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt, a także w znaczący sposób wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony wyznaczony został obszar „Natura 2000”. Na terenie realizacji inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew ani krzewów będących siedliskami ptaków.

Ziemia uzyskana z wykopów w czasie prowadzenia prac ziemnych składowana będzie w bezpośrednim ich sąsiedztwie. Po wykonaniu podstawowych robót, zostanie zużyta do ponownego zasypania wykopów,

a nadwyżki będą wykorzystane do wyrównania terenu w rejonie prowadzonych prac. Materiały użyte do wykonania budowy oświetlenia nie będą pogarszały jakości wód powierzchniowych.

W celu przeciwdziałania degradacji gleby, warstwę wierzchnią humusową zdjętą podczas realizacji inwestycji przewiduje się odłożyć osobno, aby nie znalazła się w dolnej partii wykopów związanych z przesuwaniem mas ziemnych. Wykonane w ten sposób roboty ziemne nie wpływają na pogorszenie stanu gleby i zmianę powierzchni. Prowadzenie robót ziemnych związanych z układaniem kabli nie powoduje zaburzenia w układzie napływu i spływu wód powierzchniowych, czy uszkodzenia warstw wodonośnych, a materiały stosowane na budowę i ich zabezpieczeń nie posiadają substancji szkodliwych, które mogłyby się dostać do ujmowanej wody.

Budowa oświetlenia ulicznego nie znajduje się w wykazie przedsięwzięć ujętych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r Dz. U. Nr 213 poz. 1397 w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, dlatego też nie ma wymogu opracowania raportu o oddziaływaniu na środowisko. Projektowane oświetlenie nie ma negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.

2.6 INFORMACJA O OCHRONIE TERENU

Teren oraz istniejące na nim obiekty nie podlega ochronie przyrody, ochronie konserwatorskiej dziedzictwa kulturowego, zabytków i kultury współczesnej.

2.7 DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ NA TEREN ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Działki zlokalizowane są poza terenami eksploatacji górniczej, dlatego też nie podlegają wpływom eksploatacji górniczej.

3. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY

3.1 OPIS ROZWIĄZAŃ

3.1.1 Opinia geotechniczna

Na podstawie Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia (Dz. U. z dn. 27.04.2012r. poz. 463) dla projektowanej podziemnej linii energetycznej kablowej i posadowienia słupów ustala się I-szą kategorię geotechniczną, która obejmuje posadawianie niewielkich obiektów budowlanych o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych.

Metoda przyjęta powszechnie w budownictwie linii energetycznych przy ocenie podłoża gruntowego polega na oznaczeniu wartości parametrów na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii na podobnych terenach, ocenianych przy wyznaczaniu lokalizacji i stawianiu słupów liniowych.

Na terenie budowy linii w Dzikowcu przyjęto grunty średnie z przewagą iltów, glin, pospółek i piasków półzwałych o ogólnych właściwościach: $\Psi = 20$, $c = 25\text{kN/m}^2$, $\gamma_0 = 20\text{kN/m}^3$, $C = 40000\text{kN/m}^3$, $\mu = 0,25$.

3.1.2 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wód, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej, oraz środków łączności przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego. Ponad to nie wpływa negatywnie na dostęp światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi. Rozwiązania techniczne, usytuowanie budynku, oraz sposób zagospodarowania terenu nie powodują uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

3.1.3 Linie kablowe nN oświetlenia ulicznego

Z projektowanej szafy oświetleniowej zasilanej ze stacji transformatorowej "Dzikowiec 7" (zasilanie szafy oświetleniowej ujęto w odrębnym opracowaniu) projektuje się wyprowadzić dwa obwody oświetleniowe, nr III linią kablową YAKXS 4x35mm² o łącznej długości 595m – trasy (długość kabla 653m), nr IV linią kablową YAKXS 4x35mm² o łącznej długości 726m – trasy (długość kabla 815m), które po podzieleniu na odcinki wprowadzić do wnętrza słupów oświetleniowych. Z szafy oświetleniowej wyprowadzone jeszcze będą dwa obwody oświetleniowe nr I i nr II do zasilania oświetlenia parku (oświetlenie parku ujęte w odrębnym opracowaniu).

Kable energetyczne niskiego napięcia ułożyć w wykopanym rowie o głębokości 70cm na 10-cm warstwie piasku. Na całej długości trasy kable zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone, co 10m oraz przy wejściach do słupów, rur ochronnych i szafy oświetleniowej. Ułożone kable przysypać 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą ziemi rodzimej, przykryć folią z tworzywa koloru niebieskiego a następnie rów zasypać i ubić grunt.

Zachować należy minimalne odległości od istniejących urządzeń infrastruktury podziemnej i nadziemnej określone na planie zagospodarowania. Na skrzyżowaniach kabla z infrastrukturą podziemną, kabel układać w rurze ochronnej $\phi 75$.

Linię kablową oświetleniową należy układać zgodnie z załączonym do projektu rysunkiem, oraz wymogami normy **N SEP-E-004**.

Trasę linii kablowej oświetleniowej pokazano na załączonym do projektu planie zagospodarowania terenu i schemacie.

UWAGA: Przed zasypaniem kabeł zgłosić do odbioru w Rejonie Energetycznym Mielec jak również zlecić wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

3.1.4 Zabudowa latarni i opraw oświetlenia drogowego.

Dla oświetlenia drogi powiatowej i gminnej przewiduje się zabudowę 33szt słupów oświetleniowych z oprawami diodowymi LED-56W. Słupy oświetleniowe projektuje się jako słupy aluminiowe o wysokości 9m o średnicy $\phi 176\text{mm}$ przy podstawie z 1 wysięgnikiem (wyjątek słup Nr 3/III z wysięgnikiem 2-ramiennym). Słup o konstrukcji cylindryczno-stożkowej z wysięgnikiem łukowym, montowany na fundamencie betonowym 40x40x150, przeznaczony do zabudowy na nim jednej oprawy oświetlenia ulicznego, na 2-ramiennym słupie dwu opraw. Grubość ścianki większa niż 4,3 mm, średnica przy podstawie nie mniejsza niż 176mm. Słup powinien być wykonany ze stopu aluminium, oraz poddany procesowi anodowania o powłoce 20 lub 25 mikron. Słup powinien być objęty gwarancją producenta minimum 10 lat na powłokę anodową. Wierzchołek słupa o średnicy 60mm przystosowany do zabudowy na nim opraw oświetleniowych z mocowaniem $\phi 60\text{mm}$. Na wysokości min. 60cm od powierzchni gruntu słup wyposażony we wnękę na złącze słupowe. Wnęka zamykana pokrywą wyposażoną

w sprawdzony system zamknięć oraz uszczelnień zabezpieczających przed wnikaniem wody, pyłu i ciał stałych do wnętrza słupa aluminiowego. Słup powinien posiadać certyfikat bezpieczeństwa biernego.

Słupy oświetleniowe zlokalizować zgodnie z planem zagospodarowania montując je na prefabrykowanych fundamentach betonowych o wymiarach 0,4x0,4x1,5m, które zabezpieczyć, impregnując je warstwą bitumitu. Dla posadowienia fundamentów słupów należy wykonać otwory o głębokości 1,5m a następnie posadzić w nich fundamenty. Otwory wokół słupów zasypać gruntem związłym z jednoczesnym zagęszczeniem, a teren w pobliżu słupów doprowadzić do stanu pierwotnego. Słupy ustawić wnękami z dostępem z przeciwnej strony jezdni. Wnęki słupów wyposażać w tabliczki bezpiecznikowe z zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym B-6A. Bezpośrednio na wysięgnikach słupów instalować oprawy LED wyposażone w odpowiednią ilość diod w technologii LED, moc diod LED -56W. Strumień świetlny oprawy temperaturze 4000K nie powinien być mniejszy niż 6407lm. Efektywność świetlna oprawy nie powinna być mniejsza niż 114lm/W. Korpus oprawy powinien być wykonany w całości z aluminium. Kształt oprawy powinien utrudniać gromadzenie się pyłach zanieczyszczeń. Oprawa powinna posiadać klasę szczelności IP66. Oprawa winna być przystosowana do mocowania na wysięgniku poziomym nachylonym pod kątem 0 – 15° do płaszczyzny drogi.

Oprawy oświetleniowe należy zasilić przewodami YDYżo 3 x 2,5mm² wciągniętymi w otwory słupów i wysięgniki.

Zgodnie z normą PKN-CEN/TR 13201-1:2007 „Wybór klas oświetleniowych”, dla ulicy gdzie głównym użytkownikiem ruchu są samochody poruszające się ze średnią prędkością pomiędzy do 60km/h, dopuszczeni są inni użytkownicy jak wolno poruszające się pojazdy, rowerzyści i piesi, liczba przejeżdżających pojazdów jest mniejsza od 7000 na dobę, liczba skrzyżowań większa od 3 na długości 1km, brak jest stref konfliktowych, rozpoznawanie twarzy osób niepotrzebna, ryzyko zjawisk kryminalnych jest normalna, kompleksowość pola widzenia jest normalna, trudność nawigacji jest normalna, poziom luminancji otoczenia jest średni, przewiduje się klasę oświetlenia **ME5. Wymagania świetlne dla tej klasy oparte są na kryterium luminancji i są następujące:**

- luminancja jezdni przy suchej nawierzchni - **$L \geq 0,5 [\text{cd/m}^2]$** ;
- całkowita równomierność luminancji - **$U_0 \geq 0,35$**
- równomierność wzdłużna - **$U_l \geq 0,4$**
- przyrost wartości progowej - **$TI \leq 15$**

3.1.5 Szafa oświetleniowa

Na działce nr 1763/1 przy granicy z działką nr 1245/1 zamontować na fundamencie betonowym prefabrykowaną szafę oświetleniową SO wykonaną i wyposażoną zgodnie ze schematem. Szafa wykonana z blach aluminiowych malowanych proszkowo w kolorze RAL 7035. Szafa w stopniu szczelności IP44. Sterowanie oświetleniem wykonać przy pomocy cyfrowego programatora astronomicznego, oraz ręcznie. Wykonać uziemienie szafy o oporności 30Ω.

W szafie oświetleniowej zaprojektowano bezpośredni 3-fazowy układ pomiaru energii elektrycznej. Schemat układu pomiarowego i sterowania oświetleniem pokazano na załączonym do niniejszego projektu rysunku nr BTE.867.2.07

3.1.6 Ochrona od porażen

Sieć pracuje w układzie TN-C. Dodatkową ochronę od porażen prądem realizuje się poprzez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą bezpieczników. Wszystkie oprawy oświetleniowe (jeżeli zostaną zamontowane oprawy I klasy ochronności) oraz słupy oświetleniowe podlegają ochronie. Przewód ochronno neutralny PEN doprowadzony do tabliczki bezpiecznikowej łączyć z zaciskiem ochronnym słupa. Wysięgniki opraw i obudowy opraw oświetleniowych należy przyłączyć oddzielnym przewodem ochronnym PE do zacisku ochronno-neutralnego PEN w złączu słupa.

Razem z kablem we wspólnym rowie układać bednarkę FeZn 25x4mm, którą łączyć z zaciskami ochronnymi słupów.

Po wykonaniu robót sprawdzić pomiarem spełnienie warunku ochrony od porażen: $Z_s \times I_a < 230V$

3.1.7 Uwagi końcowe

1. Izolacja przewodu neutralnego N winna być koloru niebieskiego, natomiast przewodu ochronnego PE koloru żółto – zielonego.
2. Wszystkie połączenia przewodu ochronnego należy wykonać w sposób zapewniający trwałą i dobry styk.
3. Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, PBUE, przepisami bhp, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych – cz. V Instalacje elektryczne” oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14-12-1994r „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” a także w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu.

4. Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem technicznym. Roboty elektryczne wykonywać sukcesywnie, po uzyskaniu uzgodnień od Inwestora oraz po uzyskaniu pozwolenia na budowę. Prace należy prowadzić zgodnie z przedstawionym projektem technicznym oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami. Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem instalacji, winny być uzgodnione z autorem opracowania i inspektorem nadzoru budowlanego oraz potwierdzone wpisem do dziennika budowlanego.

5. Po wykonaniu instalacji objętych niniejszym projektem, należy przeprowadzić badania pomontażowe i próby zgodnie z PN-93/05009/61 „Sprawdzenie odbiorcze”. Wyniki dokonanych pomiarów i prób, winny się mieścić w odpowiednich granicach dopuszczalnych normami i przepisami. Wyniki pomiarów należy odnotować w odpowiednich protokołach, które wraz z niniejszą dokumentacją powinny być przechowywane przez użytkownika, przez cały okres eksploatacji wykonanych instalacji.

3.2 OBLICZENIA TECHNICZNE

3.2.1 Obliczenia obciążeniowe

Obwód nr III

Oprawy projektowane 56W $I_r = 0,5A$ 15szt

Oprawy na słupach zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B-6

Ilość opraw na fazie $\frac{15}{3} = 5$

Prąd rozruchowy obwodu $I_r = 5 \times 0,5 = 2,5A$

Zastosowano zabezpieczenie obwodu w szafie oświetleniowej wkładkami gG16A

Obwód nr IV

Oprawy projektowane 56W $I_r = 0,5A$ 19szt

Oprawy na słupach zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B-6

Ilość opraw na fazie $\frac{19}{3} = 6,3$ przyjęto 7

Prąd rozruchowy obwodu $I_r = 7 \times 0,5 = 3,5A$

Zastosowano zabezpieczenie obwodu w szafie oświetleniowej wkładkami gG16A

3.2.2 Obliczenia spadku napięcia

Spadek napięcia od szafy oświetleniowej do szafy kablowej

$$\Delta U_{31} = \frac{100 \cdot 5280 \cdot 73}{35 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,2\%$$

Obwód nr III

Spadek napięcia od szafy oświetleniowej do oprawy na słupie nr 14

$$\Sigma P_l = 56 \times 123 + 224 \times 135 + 336 \times 188 = 73296Wm$$

$$\Delta U_{32} = \frac{200 \cdot 73296}{35 \cdot 35 \cdot 230^2} = 0,23\%$$

Całkowity spadek napięcia od szafy kablowej do oprawy na słupie nr 14

$$\Delta U_3 = 0,2 + 0,23 = \mathbf{0,43\%}$$

Obwód nr IV

Spadek napięcia od słupa nr 19/IV do oprawy na słupie nr 18

$$\Delta U_{41} = \frac{200 \cdot 150 \cdot 130}{35 \cdot 25 \cdot 230^2} + \frac{200 \cdot 150 \cdot 29}{35 \cdot 35 \cdot 230^2} = 0,1\%$$

Spadek napięcia od szafy oświetleniowej do oprawy na słupie nr 119/IV

$$\Sigma P_l = 206 \times 124 + 262 \times 129 + 318 \times 120 + 374 \times 126 + 430 \times 118 + 486 \times 165 = 275556Wm$$

$$\Delta U_{42} = \frac{200 \cdot 275556}{35 \cdot 35 \cdot 230^2} = 0,85\%$$

Całkowity spadek napięcia od szafy kablowej do oprawy na słupie nr 18

$$\Delta U_4 = 0,2 + 0,1 + 0,85 = \mathbf{1,15\%}$$

3.2.3 Sprawdzanie ochrony przeciwporażeniowej

Dane: Transformator 250kVA $R_T = 11,8 \times 10^{-3}\Omega$ $X_T = 26,2 \times 10^{-3}\Omega$

Kabel YAKY 4x120mm² $R_{l1} = 0,255\Omega/km$

Kabel YAKY 4x35mm² $R_{l1} = 0,86\Omega/km$

Obwód nr III

Zakładam zwarcie w słupie nr 14

$$R_{p1} = 0,0118 + 2 \times 0,255 \times 0,22 + 2 \times 0,86 \times 0,519 = 1,016\Omega$$

$$X_{p1} = 0,0262\Omega$$

$$Z_{s1} = 1,016\Omega$$

Prąd wyłączenia I_a odczytany z charakterystyki bezpiecznika WT-00/gG16 dla czasu $t = 5s$ wynosi $I_a = 16 \times 3,9 = 62,4 A$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym od 5s w układzie TN-C

$$Z_s \times I_a < 230V \quad 1,25 \times 1,016 \times 62,4 = \mathbf{79,3V < 230V}$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony

Obwód nr IV

Zakładam zwarcie w słupie nr 19

$$R_{p1} = 0,0118 + 2 \times 0,255 \times 0,22 + 2 \times 0,86 \times 0,859 = 1,6\Omega$$

$$X_{p1} = 0,0262\Omega$$

$$Z_{s1} = 1,6\Omega$$

Prąd wyłączenia I_a odczytany z charakterystyki bezpiecznika WT-00/gG16 dla czasu $t = 5s$ wynosi $I_a = 16 \times 3,9 = 62,4 A$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym od 5s w układzie TN-C

$$Z_s \times I_a < 230V \quad 1,25 \times 1,6 \times 62,4 = \mathbf{124,9V < 230V}$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony