



ELTRA – F.U.H. Tadeusz Olszewski
Ul. Mazowiecka 89, 05-205 Dobczyn
tel: 501-216-100 e-mail:
olszewski.eltra@gmail.com

PROJEKT BUDOWLANY

Budowa elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego.

Adres: w. Michałów, Ul. Długa (gm. Klembów)
dz. nr ew. 328/6; 294; 136/4; 137; 143/14; 148;
359/1; 253/21; 236/1; 234; 232; 230; 228/27; 226; 225; 224;
364/2; 364/5; 363/1; 364/4; 367 – ob. Michałów

Inwestor

GMINA KLEMBÓW
Ul. Gen. Fr. Zymirskiego 38
05-205 Klembów

Egzemplarz Nr 1 (Inwestor)	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data:	Podpis
Projektował:	Stanisław Guzek	St-31/85 Instalacyjno- inżynieryjne w zakresie instalacji i urządztw. elektrycznych	Kwiecień 2014r.	
Opracował:	Tadeusz Olszewski	19/94/OS Instalacyjno- inżynieryjne w zakresie instalacji i urządztw. elektrycznych	Kwiecień 2014r.	

Spis zawartości projektu

Strona tytułowa projektu	1
Spis zawartości projektu	2-3
Oświadczenie projektanta	4
Uprawnienia projektowe	5-6
Warunki techniczne przyłączenia 14/R11/03076	7
Warunki techniczne przyłączenia 13/R11/14397	8
Opinia ZUD Nr 109/2014	9
Załącznik mapowy do Opinii ZUD	10-12
Wypis uproszczony z rejestru gruntów	13

Opis techniczny do projektu zagospodarowania terenu budowy

1.	Dane ogólne	14
2.	Przedmiot, cel i zakres	14-15
3.	Podstawa opracowania	15
4.	Zakres inwestycji	15
5.	Położenie terenu inwestycji	15-16
6.	Stan prawny terenu	16
7.	Istniejący stan zainwestowania terenu	16
8.	Projekt zagospodarowania terenu	16
8.1	Przeznaczenie terenu	16
8.2	Opis projektowanego zagospodarowania terenu	17
8.3	Projektowana linia kablowa	17
8.4	Projektowana linia napowietrzna – odcinek zasilany z projektowanej szafy SON	17-18
8.5	Projektowana linia napowietrzna – odcinek zasilany z istniejącej szafy SON	18
9.	Opinia geotechniczna	18-19
10.	Informacja o wpisaniu terenu do rejestru zabytków	19
11.	Informacja o wpływie na teren eksploatacji górniczej	19
12.	Informacja o istniejących i przewidywanych zagrożeniach dla środowiska	20

Opis techniczny do projektu budowlanego

13.	Podstawa opracowania	21
14.	Stan istniejący – elektroenergetyczna linia napowietrzna niskiego napięcia	

nN oraz linia napowietrzna oświetlenia drogowego	21
15. Urządzenia projektowane – szafa SON	22
16. Urządzenia projektowane – elektroenergetyczna linia kablowa oświetlenia drogowego	22
16.1 Elektroenergetyczna linia kablowa oświetlenia drogowego - wykonanie	22-24
17. Urządzenia projektowane – elektroenergetyczna linia napowietrzna oświetlenia drogowego	24-25
18. Urządzenia projektowane – elektroenergetyczna linia napowietrzna oświetlenia drogowego, dobudowanie nowego odcinka obwodu istniejącego	25
18.1 Montaż słupów	26
18.2 Montaż przewodów	26
18.3 Posadowienie słupów	26
19. Całość robót należy wykonać z:	27
20. Informacja BIOZ	28-31
21. Obliczenia techniczne	32-36
22. Wykaz podstawowych materiałów	37-41
Część graficzna	
Rys. E-1: Projekt zagospodarowania terenu	42
Rys. E-2: Projekt zagospodarowania terenu	43
Rys. E-3: Plan projektowanych urządzeń elektroenergetycznych	44
Rys. E-4: Plan projektowanych urządzeń elektroenergetycznych	45
Rys. E-5 Schemat ideowy zasilania	46
Rys. E-6 Widok projektowanej szafy SON	47

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU BUDOWY

1. Dane Ogólne

- **Inwestor:** GMINA KLEMBÓW
Ul. Gen. Fr. Żymirskiego 38
05-205 Klembów
- **Projekt:** ELTRA F.U.H.
Tadeusz Olszewski
05-205 Dobczyn, Ul. Mazowiecka 89

2. Przedmiot, cel i zakres

Przedmiotem opracowania jest Projekt Zagospodarowania Terenu „Budowy elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego”.

Adres inwestycji: w. Michałów, ul. Długa
05-205 Klembów
Dz. nr ew. 328/6; 294; 136/4; 137; 143/14; 148;
359/1; 253/21; 236/1; 234; 232; 230;
228/27; 226; 225; 224;
364/2; 364/5; 363/1; 364/4; 367 - ob.
Michałów

Zakres projektu został określony w Umowie oraz w Warunkach Zamówienia.

Zakres projektu obejmuje uzbrojenie terenu w urządzenia infrastruktury technicznej:

- Elektroenergetyczna linia kablowa oświetlenia drogowego
- Elektroenergetyczna linia napowietrzna oświetlenia drogowego

Projekt obejmuje swym zakresem budowę odcinka elektroenergetycznej linii kablowej oraz linii napowietrznej oświetlenia drogowego, montaż słupów oświetleniowych, montaż opraw oświetleniowych, montaż szafy SON.

Granice obejmują teren, na którym będą wykonywane prace budowlane związane z uzbrojeniem terenu w projektowane urządzenia elektroenergetyczne.

3. Podstawa opracowania

- Zlecenie Gminy Klembów jako inwestora
- Wypis z rejestru gruntów po trasie projektowanych urządzeń elektroenergetycznych
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci dystrybucyjnej 14/R11/03076
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci dystrybucyjnej 13/R11/14397
- Oględziny w terenie
- Opinia ZUD: NR 109/2014 z dnia 24.01.2014r. wydana przez Starostwo Powiatu Wołomińskiego – Wydział Uzgadniania Dokumentacji – 05-200 Wołomin, ul. Powstańców 8

4. Zakres inwestycji

Inwestycja obejmuje budowę odcinków elektroenergetycznych linii oświetlenia drogowego: kablowej oraz napowietrznej

Zakres rzeczowy w odniesieniu do inwestycji obejmuje:

— Kabel 2xYAKY 1x35mm ²	43	mb
— Przewód AsXSn 2x25mm ²	889	mb
— Żerdź żelbetowa 10/ŻN	8	szt.
— Żerdź strunobetonowa-wirowana 10,5/4,3/E	7	szt.
— Żerdź strunobetonowa-wirowana 10,5/2,5/E	4	szt.

5. Położenie terenu inwestycji

Przedmiotowa inwestycja położona jest w gminie Klembów i obejmuje tereny we wsi Michałów. Układ komunikacyjny terenu tworzą drogi gminne:

- Ul. Długa
- Ul. Łączna

Projektowane urządzenia elektroenergetyczne zlokalizowano:

- Na dz. o nr ew. 294; 367; 143/14; 364/5; 364/2; 228/27; 136/4; 253/21 – grunty Gminy Klembów
- Na dz. nr ew. 363/1; 364/4; 363/1; 230; 232; 234; 236/1; 359/1; 226; 225; 224; 148; 137; 328/6 – grunty prywatne

6. Stan prawny terenu

Stan prawny terenu składający się na teren objęty przedmiotową inwestycją określono na podstawie wykazu numerów działek, ich właścicieli i władających, uzyskanego w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Wołominie.

7. Istniejący stan zainwestowania terenu

Na przewidywanym do zagospodarowania terenie istnieją elementy trwałego zainwestowania:

- Elektroenergetyczna linia napowietrzna niskiego napięcia nN
- Elektroenergetyczna linia napowietrzna oświetlenia drogowego
- Słupowa stacja transformatorowa
- Kablowa linia telekomunikacyjna

8. Projekt zagospodarowania terenu

8.1. Przeznaczenie terenu

Przewidziany do zagospodarowania teren pod projektowane urządzenia elektroenergetyczne leży na obszarze obejmującym działki o nr ew.: 294; 367; 143/14; 364/5; 364/2; 228/27; 136/4; 253/21; 363/1; 364/4; 363/1; 230; 232; 234; 236/1; 359/1; 226; 225; 224; 148; 137; 328/6 położone we wsi Michałów (Ul. Długa i Łączna) w gminie Klembów.

Ustalenia realizacyjne planu dotyczące budowy urządzeń elektroenergetycznych mające na celu umożliwienie wybudowanie linii kablowej oraz napowietrznej oświetlenia drogowego, pozwalają na realizację planowanej inwestycji na omawianym terenie.

Z ustaleń Planu wynika, że:

- Teren inwestycji nie podlega ochronie prawnej w aspekcie przepisów ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

— Leży poza obszarem terenów chronionych

8.2. Opis projektowanego zagospodarowania terenu

Teren objęty projektowaną inwestycją w granicach wskazanych działek, na którym będą wykonywane prace związane z budową elektroenergetycznych: linii kablowej oraz napowietrznej oświetlenia drogowego składa się z:

a) Terenu zagospodarowanego:

— Obsługa komunikacyjna terenu: drogi gminne, Ul. Długa i Ul. Łączna

— Teren zabudowy mieszkaniowej

b) Terenu niezagospodarowanego:

— Grunty orne

8.3. Projektowana linia kablowa

Projektuje się budowę odcinka linii kablowej oświetlenia drogowego od projektowanego słupa 10,5/4,3/E zlokalizowanego na dz. o nr ew. 359/1 istniejącej linii napowietrznej niskiego napięcia nN i projektowanej linii napowietrznej oświetlenia drogowego do projektowanego słupa oświetleniowego nr 1-1.

Trasa projektowanego odcinka liczy 43m i obejmuje dz. o nr ew. 359/1, 294; 253/21.

8.4. Projektowana linia napowietrzna – odcinek zasilany z projektowanej szafy SON

Projektuje się budowę dwóch odcinków linii napowietrznej oświetlenia drogowego. Odcinki będą zasilane z projektowanej szafy SON zawieszanej na projektowanym słupie zlokalizowanym na dz. o nr ew. 359/1 – słup zostanie wstawiony w miejsce słupa istniejącego.

Pierwszy odcinek będzie składać się z linii kablowej (połączenie szafy SON i słupa nr 1-1) oraz z ośmiu przęseł linii napowietrznej. Długość linii kablowej to 43m(58m), linii napowietrznej: 340m.

Trasa pierwszego odcinka planowana jest w granicach działek o nr ew.: 359/1; 294; 253/21; 236/1; 234; 232; 230; 228/27; 226; 225; 224.

Drugi z projektowanych odcinków będzie w kierunku ul. Łącznej. Będzie składać się z ośmiu przęseł linii napowietrznej, o łącznej długości 342m. Część obwodu

znajdująca się przy ul. Długiej zostanie podwieszona na istniejących żerdziach słupowych linii napowietrznej niskiego napięcia nN, odcinek biegnący wzdłuż ul. Łącznej zostanie podwieszony na żerdziach projektowanych.

Trasa drugiego odcinka planowana jest w granicach działek o nr ew.: 359/1; 364/2; 364/5; 363/1; 364/4; 367.

8.5. Projektowana linia napowietrzna – odcinek zasilany z istniejącej szafy SON

Projektuje się budowę odcinka linii napowietrznej oświetlenia drogowego będącego przedłużeniem odcinka istniejącego. Miejscem odgałęzienia będzie słup Kr-10/ŻN czynnej linii napowietrznej niskiego napięcia nN zlokalizowany na dz. o nr ew. 328/6. Odcinek zlokalizowany będzie wzdłuż ul. Długiej.

Projektowany odcinek będzie składać się z pięciu przęseł o łącznej długości 207m.

Trasa planowana jest w granicach działek o nr ew.: 328/6; 294; 136/4; 137; 143/14; 148.

9. Opinia geotechniczna

— Cel opracowania:

Ustalenie warunków geotechnicznych w zakresie oceny środowiska gruntowo-wodnego pod realizację przedsięwzięcia budowlanego obejmującego projektowaną budowę elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego.

— Określenie warunków gruntowych:

Projektowana budowa odcinka elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego.

Dla określenia warunków gruntowych wykonano otwory wykopane do głębokości 1,1 m i na podstawie analizy makroskopowej stwierdzono, że:

- Pod warstwą ziemi roślinnej (02,- 0,4m) występuje grunt jednorodny pod względem genetycznym i litologicznym w postaci gruntu piaszczystego/żwirowego – warstwa równoległa do powierzchni terenu,
- Grunt jest gruntem dobrze przenoszącym obciążenia budowy,
- Nie stwierdzono występowania gruntów organicznych i nasypowych,

- Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych
- Badania gruntowe potwierdziły korzystne warunki dla umieszczenia projektowanego odcinka elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego pod względem wytrzymałościowym i poziomu wody gruntowej

Stwierdzono, że w obrębie działek, w granicach których projektuje się budowę odcinka elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego, występują warunki gruntowe proste.

— Określenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego:

Na podstawie badań gruntu oraz ze względu na niski stopień skomplikowania zamierzenia budowlanego, pozwalającego tym samym przyjąć rozwiązania katalogowe, dla projektowanych urządzeń elektroenergetycznych przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. (Dz. U. z 2012r., poz. 463) projektowaną inwestycję zaliczono do I kategorii geotechnicznej, przy prostych warunkach gruntowych, nie wymagających opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

10. Informacja o wpisaniu terenu do rejestru zabytków.

Teren objęty niniejszym opracowaniem nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

11. Informacja o wpływie na teren eksploatacji górniczej.

Teren objęty wnioskiem nie jest objęty eksploatacją górniczą i nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

12. Informacja o istniejących i przewidywanych zagrożeniach dla środowiska.

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09.11.2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych warunków związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, (Dz. U. Nr 257, poz. 2573) **projektowana elektroenergetyczna linia napowietrzno-kablowa oświetlenia drogowego** nie jest zaliczona do obiektów mogących znacząco oddziaływać na środowisko, wymagających sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko. W związku z powyższym nie jest wymagane wykonanie oceny oddziaływania na środowisko. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne są projektowane na działce, która nie jest wpisana do rejestru zabytków oraz nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

13. Podstawa opracowania

- Zlecenie PGE Gminy Klembów jako inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Oględziny w terenie
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci dystrybucyjnej 14/R11/03076
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci dystrybucyjnej 13/R11/14397
- Oględziny w terenie
- Opinia ZUD: NR 109/2014 z dnia 24.01.2014r. wydana przez Starostwo Powiatu Wołomińskiego – Wydział Uzgadniania Dokumentacji – 05-200 Wołomin, ul. Powstańców 8
- 'LnNi-ENSTO' – EN-144 - katalog napowietrznych linii niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120mm² na żerdziach wirowanych i ŻN

14. Stan istniejący – elektroenergetyczna linia napowietrzna niskiego napięcia nN oraz linia napowietrzna oświetlenia drogowego

W rejonie ul. Długiej w Michałowie, przy której projektuje się wybudowanie nowych odcinków linii napowietrznej oświetlenia drogowego znajdują się:

- Linia napowietrzna niskiego napięcia nN wykonana przewodem AsXSn 4x70mm² zasilana ze ST [0169] KLEMBÓW GÓRKI (projektuje się wymianę jednego ze słupów linii wykonanego z żerdzi żelbetowej)
 - Linia napowietrzna niskiego napięcia nN wraz z linią oświetlenia drogowego wykonane przewodami 4xAL 50mm² + AL 25mm² zasilana ze ST [0124] MICHAŁÓW II (linia pozostaje bez zmian)
- Rozbudowywany obwód istniejącej linii napowietrznej oświetlenia drogowego o długości ok. 300m
 - Istniejąca szafa SON do modernizacji (instalacja zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego przedlicznikowego)
 - Sieć pracuje w układzie TN-C

15. Urządzenia projektowane – szafa SON

Szafę SON zlokalizowano na projektowanym słupie 10,5/4,3/E posadowionym na dz. o nr ew. 359/1.

- Moc przyłączeniowa: 2kW
- Układ pomiarowy: 1-fazowy bezpośredni energii czynnej
- Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: nadmiarowo-prądowe (przedlicznikowe) w obudowie przystosowanej do plombowania 10A w szafce pomiarowej
- Projektuje się wyprowadzenie dwóch obwodów
- Zasilanie wykonane przewodem AsXSn 4x25mm²
- Wyprowadzenie obwodów przewodem AsXSn 2x25mm² oraz kablem 2xYAKY 1x35mm²
- Na słupie dodatkowo projektuje się oprawę oświetleniową
- Wyposażenie szafy wg rys. E-6

16. Urządzenia projektowane – elektroenergetyczna linia kablowa oświetlenia drogowego

Projektuje się budowę odcinka elektroenergetycznej linii kablowej oświetlenia drogowego. Odcinek zostanie wykonany od projektowanej szafy SON do projektowanego słupa nr 1-1 linii napowietrznej oświetlenia drogowego.

- Linia stanowi projektowany obwód oświetleniowy nr 1
- Linia zostanie wykonana kablem typu 2xYAKY 1x35mm²
- Odcinek o długości 43m(58m)
- Przy skrzyżowaniu z drogą gruntową (ul. Długa) kabel ułożyć w wykopie zabezpieczając go rurą osłonową AROT DVK75

16.1 Elektroenergetyczna linia kablowa oświetlenia drogowego - wykonanie

Trasę kabla należy wytyczyć przez uprawnionego geodetę zgodnie z protokołem ZUD i zinventoryzować powykonawczo. Wzdłuż całej trasy kabel

należy układać zgodnie z wymogami normy N-E-SEP004 „**Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa**”.

Kabel należy ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,8m. Na dnie rowu kablowego nasypać warstwę piasku o grubości 10 cm, oraz taką samą warstwą piasku przykryć ułożony kabel. Następnie ułożyć folię lub siatkę z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Grubość folii powinna być nie mniejsza niż 0,3mm, a siatki 1,5mm. Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200%. Krawędzie folii lub siatki powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla.

Kabel w wykopie układać linią falistą z zapasem ok. 3% długości wykopu.

Podczas układania kabla należy:

- przestrzegać zaleceń producenta kabla,
- unikać uszkodzeń mechanicznych układanych kabli oraz innych kabli i urządzeń znajdujących się na trasie linii kablowej,
- promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż (jeżeli producent kabla nie podaje inaczej) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla,
- ułożone kable nie powinny (w normalnych warunkach pracy) oddziaływać na inne urządzenia i linie kablowe,
- kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać;

Przy projektowanym słupie 10,5/4,3/E linii napowietrznej zostawić zapas kabla ok. 1,5m.

Wszelkie prace ziemne w obrębie innych urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie. Miejsca ewentualnych skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu (słupy nN, kable nN, wodociąg, gazociąg) i korzeniami drzew należy osłonić rurą typu AROT DVK 75mm. Rury osłonowe powinny wystawać na długość minimum 0,5m poza obrys tych urządzeń. Rurę należy uszczelnić przed zamulaniem.

W miejscach rozizolowania kabla na jego końcach należy zamontować głowice termokurczliwe.

Na całej długości trasy kablowej należy umieścić oznaczniki kablowe (opaski kablowe) rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach

i w miejscach charakterystycznych. Na opaskach kablowych należy umieścić trwałe zapisy zawierające co najmniej:

- typ kabla
- znak użytkownika kabla
- rok ułożenia kabla

17. Urządzenia projektowane – elektroenergetyczna linia napowietrzna oświetlenia drogowego

Projektuje się budowę dwóch obwodów linii napowietrznej oświetlenia drogowego. Odcinki będą zasilane z projektowanej szafy SON zawieszanej na projektowanym słupie zlokalizowanym na dz. o nr ew. 359/1. Konieczna jest wymiana istniejącej żerdzi słupowej 10/ŻN na żerdź wirowaną o parametrach 10,5/4,3/E. Na słupie projektuje się dodatkowo oprawę oświetleniową.

Pierwszy obwód będzie składać się z odcinka linii kablowej (połączenie szafy SON i słupa nr 1-1) oraz odcinka linii napowietrznej. Długość linii kablowej to 43m(58m), linii napowietrznej: 340m. Odcinek będzie wybudowany wzdłuż ul. Długiej, w kierunku stacji transformatorowej [0124] MICHAŁÓW II.

Drugi z projektowanych obwodów będzie składać się z ośmiu przęseł linii napowietrznej, o łącznej długości 342m. Część obwodu znajdująca się przy ul. Długiej zostanie podwieszona na istniejących żerdziach słupowych linii napowietrznej niskiego napięcia nN, odcinek biegnący wzdłuż ul. Łącznej zostanie podwieszony na żerdziach projektowanych.

- Linia wykonana przewodem typu AsXSn 2x25mm²
- Rozpiętość przęseł w sekcji: 17÷54m
- Oprawy oświetleniowe na istniejących słupach linii napowietrznej niskiego napięcia nN instalowane nad linią
- Typ opraw: AREALAMP LEDFLEX 1 30W
- Dla uziemień roboczych w linii przyjęto wartość rezystancji 10Ω dla uziemienia odgromnikowego. Do budowy uziomów należy użyć bednarki Fe/Zn 25x4mm² i wbić pręty stalowe ϕ 20mm o długości 6m, miejsca połączeń w ziemi zabezpieczyć masą asfaltową. Po wykonaniu uziemień należy wykonać pomiary

kontrolne wartości rezystancji uziemienia, w przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości 10Ω uziemienie należy rozbudować przez wbicie następnych prętów stalowych i ułożenie bednarki. Przy realizacji uziomów łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem wykonać poprzez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie dwoma śrubami M10

- Projektuje się ograniczniki przepięć typu ASA-500/5 BO
- Plan projektowanego obwodu nr 1 przedstawiono na rys. E-3
- Plan projektowanego obwodu nr 2 przedstawiono na rys. E-4

18. Urządzenia projektowane – elektroenergetyczna linia napowietrzna oświetlenia drogowego, dobudowanie nowego odcinka do obwodu istniejącego

Projektuje się budowę odcinka linii napowietrznej oświetlenia drogowego stanowiącego przedłużenie obwodu istniejącego. Rozbudowywany obwód zasilany jest z istniejącej szafy SON.

Szafę SON należy wyposażyć zgodnie z wydanymi technicznymi warunkami przyłączenia instalując zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe przedlicznikowe o wartości 25A.

Obwód istniejący linii napowietrznej oświetlenia drogowego wykonany jest przewodem AL 25mm^2 i zakończony słupem Kr-10/ŻN. Na słupie zainstalowane są ograniczniki przepięć oraz wykonany uziom roboczy. Należy dobudować odcinek linii napowietrznej wykonanej przewodem AsXSn $2 \times 25\text{mm}^2$ wzdłuż ul. Długiej, w kierunku stacji transformatorowej [0169] KLEMBÓW GÓRKI.

- Odcinek będzie składać się z pięciu przęseł o łącznej długości 207m
- Rozpiętość przęseł w sekcji: $17 \div 54\text{m}$
- Typ opraw: AREALAMP LEDFLEX 1 30W
- Na projektowanym słupie nr 5 projektuje się ograniczniki przepięć ASA-A 500/5 BO oraz wykonanie uziomu. Montażu należy dokonać po kompletnym naciągnięciu linii.
- Dopuszczalna wartość rezystancji dla uziomu odgromnikowego $R < 10\Omega$

18.1. Montaż słupów.

Przed ustawieniem słupa w wykopie należy przeprowadzić jego montaż w pozycji leżącej, instalując do żerdzi występujące w rozwiązaniu słupa konstrukcje stalowe, elementy uziemienia i elementy ustojowe.

Zmontowany słup zaleca się ustawić w wykopie za pomocą dźwigu samojezdnego i wykonać jego posadowienie. W przypadku ustojów nie wymagających betonowania, których wykopy zasypywane są odpowiednio zagęszczonym gruntem, prace montażowe oraz ich obciążenie przy zawieszaniu i naciąganiu przewodów można wykonać bezpośrednio po zakończeniu posadowienia słupa.

Montaż osprzętu i innych elementów słupa oraz napowietrznych, na stojących słupach zaleca się w maksymalnym stopniu prowadzić z samojezdnego podnośnika z koszem. W przypadku braku możliwości zastosowania podnośnika należy stosować odpowiednio mocowaną do słupa składaną drabinę lub słupolazy.

18.2. Montaż przewodów.

Przewód AsXSn 2x25mm² zawieszać z maksymalnym naciągiem 213 daN. Wiązkowy przewód izolowany należy rozciągać przy pomocy przeciągniętej wstępnie linki nylonowej opartej na rolkach montażowych zamocowanych do słupa w pobliżu uchwytów przelotowych lub narożnych. Przewód rozciąga się na odcinku od słupa krańcowego do krańcowego lub odporowego. Po dociągnięciu przewodu do słupa krańcowego/odporowego należy go zamocować w uchwycie końcowym na stałe. Dalsza kolejność prac to przystąpienie do naciągu przewodu wiązkowego. Dynamometr do pomiaru naciągu należy zamocować pomiędzy uchwytem a słupem krańcowym, do którego prowadzony jest naciąg. Dla wyrównania zwisów w sekcji naciągowej dopuszcza się 20% przeprężenie a po ich wyrównaniu naciąg należy zmniejszyć do wymaganego.

18.3. Posadowienie słupów.

W oparciu o normę **PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie**, dla projektowanych słupów należy zastosować ustoje do gruntu słabego.

19. Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- Polskie normy
- Normą SEP-E-004
- Normą N SEP-E003
- PN-E-05100
- Przepisami o budowie urządzeń elektrycznych PBUE
- Przepisami BHP

20. Informacja BIOZ:

Inwestor: GMINA KLEMBÓW
Ul. Gen. Fr. Żymirskiego 38
05-205 Klembów

Obiekt: Budowa elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego
Adres: w. Michałów, ul. Długa
05-205 Klembów

Dz. nr ew. 294; 367; 143/14; 364/5; 364/2; 228/27;
136/4; 253/21; 364/4; 363/1; 230; 232; 234;
236/1; 359/1; 226; 225; 224; 148; 137; 328/6 –
ob. Michałów

Projekt: ELTRA F.U.H. Tadeusz Olszewski
05-205 Klembów
Dobczyn, Ul. Mazowiecka 89

a) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych prac:

- Zagospodarowanie placu budowy
- Roboty ziemne – wykopy pod słupy oraz linię kablową
- Posadowienie słupów
- Montaż opraw
- Zasypanie wykopów i uporządkowanie terenu
- Pomiary końcowe

b) Wykaz istniejących obiektów

- Linia napowietrzna niskiego napięcia nN
- Linia napowietrzna oświetlenia drogowego
- Słupowa stacja transformatorowa

— Kablowa linia telekomunikacyjna

c) Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

— Linia napowietrzna niskiego napięcia nN

— Linia napowietrzna oświetlenia drogowego

— Słupowa stacja transformatorowa

d) Roboty ziemne - Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania :

— Upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wyгородzenia miejsca wykopu, brak przykrycia wykopu)

— Uszkodzenie czynnych istniejących urządzeń podziemnych

— Przy realizacji wykopów może nastąpić zagrożenie obsunięcia się gruntu

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie przeprowadzonego wytyczenia geodezyjnego i określenia położenia instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

— Elektroenergetyczne,

— Gazowe,

— Telekomunikacyjne,

— Ciepłownicze,

— Wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być uprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych, należy je zabezpieczyć. Przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady

zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- W odległości mniejszej niż 0,60m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- W strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Prace przy istniejących urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać dopiero po wyłączeniu i uziemieniu linii oraz dopuszczeniu do prac przez pracowników Pogotowia Energetycznego. Prace w pobliżu i na czynnych liniach elektroenergetycznych stanowią szczególne zagrożenie dla zdrowia i życia, dlatego też należy je wykonywać ze szczególną ostrożnością.

- e) Montaż linii kablowej - Wskazania dotyczące przewidywań zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania :
 - Upadek pracownika z wysokości – brak zabezpieczenia przy wykonywaniu prac na słupach)
 - Porażenie – przy wejściu pracownika na czynne urządzenie elektroenergetyczne

Prace przy istniejących urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać dopiero po wyłączeniu i uziemieniu linii oraz dopuszczeniu do prac przez pracowników Pogotowia Energetycznego. Prace w pobliżu i na czynnych

liniach elektroenergetycznych stanowią szczególne zagrożenie dla zdrowia i życia, dlatego też należy je wykonywać ze szczególną ostrożnością.

f) Nadzór nad bezpieczeństwem pracy:

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników, osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze.

Informacja o potrzebie sporządzenia dla przedmiotowej inwestycji planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

Ze względu na fakt, że przy realizacji powyższej inwestycji nakład pracy nie przekroczy 500 osobodni, nie będzie wymagane opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Telefony alarmowe:

POGOTOWIE RATUNKOWE	tel. 999
STRAŻ POŻARNA	tel. 998
POLICJA	tel. 997
POGOTOWIE GAZOWE	tel. 992
STRAŻ MIEJSKA	tel. 986

21. Obliczenia techniczne.

Bilans mocy

Na istniejącym odcinku linii oświetleniowej zainstalowane jest 7 opraw oświetleniowych o jednostkowej mocy 70W. Przyłączone zostaną dodatkowo 4 oprawy o mocy jednostkowej 70W.

$$\sum P_p = 11 \times 70W = 0,77 \text{ kW}$$

Na projektowanych odcinkach linii oświetleniowej będzie zainstalowanych 18 opraw o mocy jednostkowej 70W.

$$\sum P_p = 18 \times 70W = 1,26 \text{ kW}$$

$$\sum P_{p1} = 10 \times 70W = 0,7 \text{ kW}$$

$$\sum P_{p2} = 8 \times 70W = 0,56 \text{ kW}$$

Dobór zabezpieczeń obwodu istniejącego

$$I_{obc} = \frac{\sum P_p}{230}$$

$$I_{obc} = 3,35A$$

Dobór zabezpieczeń obwodu projektowanego nr 1

$$I_{obc} = \frac{\sum P_p}{230}$$

$$I_{obc} = 3,04A$$

Dobór zabezpieczeń obwodu projektowanego nr 2

$$I_{obc} = \frac{\sum P_p}{230}$$

$$I_{obc} = 2,43A$$

Sprawdzenie spadków napięcia – projektowany obwód nr 2 (najdłuższy)

Sprawdzenie dobranego przewodu AsXSn 2x25mm² pod względem spadków napięcia.

Całkowita długość projektowanego obwodu wynosi 342m.

Nr słupa	Przewody		Ilość odb. [szt.]	Moc [kW]	Cos	Suma mocy P [kW]	Dł. obwodu L [m]	PxL [Wm]
	Typ	Przekrój [mm ²]						
Proj. słup Nr 2-8	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,56	47	26320
Proj. słup Nr 2-7	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,49	50	24500
Proj. słup Nr 2-6	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,42	50	21000
Proj. słup Nr 2-5	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,35	18	6300
Proj. słup Nr 2-4	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,28	55	15400
Proj. słup Nr 2-3	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,21	42	8820
Proj. słup Nr 2-2	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,14	43	6020
Proj. słup Nr 2-1	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,07	37	2590

$$\Delta U = \frac{200 \cdot (P \cdot l)}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{200 \cdot 110950}{33 \cdot 25 \cdot 230^2} = 0,51 [\%]$$

Sprawdzenie spadków napięcia – obwód rozbudowywany

Sprawdzenie przewodu AL 25mm² oraz dobranego przewodu AsXSn 2x25mm² pod względem spadków napięcia.

Długość istniejącego odcinka wynosi ok. 300m, odcinka projektowanego 207m.

Proj. słup Nr 5	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,77	54	41580
Proj. słup Nr 4	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,70	51	35700
Proj. słup Nr 3	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,63	40	25200
Proj. słup Nr 2	AsXSn	25	1	0,07	0,93	0,56	63	35280
Proj. słup Nr 1	AsXSn	25	0	-	0,93	-	-	-
Istn. słup Nr 7	AL	25	1	0,07	0,93	0,49	50	24500
Istn. słup Nr 6	AL	25	1	0,07	0,93	0,42	50	21000
Istn. słup Nr 5	AL	25	1	0,07	0,93	0,35	50	17500
Istn. słup Nr 4	AL	25	1	0,07	0,93	0,28	50	14000
Istn. słup Nr 3	AL	25	1	0,07	0,93	0,21	50	10500
Istn. słup Nr 2	AL	25	1	0,07	0,93	0,14	50	7000
Istn. słup Nr 1	AL	25	1	0,07	0,93	0,07	50	3500

$$\Delta U = \frac{200 \cdot (P \cdot l)}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{200 \cdot 235760}{33 \cdot 25 \cdot 230^2} = 1,08 [\%]$$

Obliczenia wytrzymałościowe żerdzi słupowych

Założenia ogólne:

- Dobrano przewód AsXSn 2x25mm² dla projektowanych odcinków linii oświetlenia drogowego
- Strefa wiatrowa: WI
- Strefa sadziowa: SI
- Strefa klimatyczna: I

- Rodzaj gruntu: słaby
- Rodzaj żerdzi: strunobetonowe wirowane typu E oraz żelbetowe ŻN
- Rozpiętość przęseł w sekcji: 17÷54m

— Słupy przelotowe P-10/ŻN

Założenia:

- Maksymalna rozpiętość przęsła $a_{max}=54m$
- Oprawa oświetleniowa nad linią

Obciążenie słupa P wynosi:

$$P_u = P_p + P_o \quad [daN]$$

$$P_u = (W_p \cdot a) + P_o \quad [daN]$$

$$P_u = (0,72 \cdot 54) + 46 \quad [daN]$$

$$P_u = 84,88 \quad [daN]$$

Dobrano słupy P-10/200 ŻN, których dopuszczalne obciążenie $P_u=187 [daN]$

— Słupy narożne N-10,5/2,5/E

(sprawdzenie słupa o największym obciążeniu)

$$P_u = 2N_p \cdot \cos\alpha/2 + P_o + N_r$$

$$N_{p1} = 213 \quad [daN]$$

$$N_{p2} = 213 \quad [daN]$$

$$P_o = 22$$

$$\alpha = 169^\circ$$

$$\cos\alpha = 0,0872$$

$$P_u = (213+213) \cdot 0,0872 + 22 \quad [daN]$$

$$P_u = 59,15 \quad [daN]$$

Dobrano słupy N-10,5/2,5/E, których dopuszczalne obciążenie $P_u=210 [daN]$

— Słupy krańcowe K-10,5/4,3/E

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u = N_p + N_r \quad [\text{daN}]$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r \quad [\text{daN}]$$

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$$P_u = 213 \quad [\text{daN}]$$

$$P_z = 40 + 22 = 62 \quad [\text{daN}]$$

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} = 271,40 \quad [\text{daN}]$$

Warunek został spełniony:

$$430 \geq 271,84$$

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

Dobrano słupy 10,5/4,3/E, których dopuszczalne obciążenie $P_{uwd}=430$ [daN]

22.Wykaz podstawowych materiałów

Zestawienie materiałów - obwód rozbudowywany

Typ żerdzi:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/4.3	szt.	2
2	Żerdź żelbetowa	ŻN-10/200	szt.	3

Rodzaje przewodów:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
3	Przewód AsXSn	2x25mm ²	m	215,2

Ustoje:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
4	Belka ustojowa	B-60	szt.	9
5	Objemka	OU-1a/VE	szt.	4
6	Płyta stopowa	0.3x0.3m	szt.	2
7	Płyta ustojowa	U-85	szt.	4
8	Śruba z nakrętką i 2 podkładkami kwadratowymi	M16x400	szt.	9

Uzbrojenie:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
9	Hak wieszakowy	M20x200	szt.	3
10	Hak wieszakowy	M20x240	szt.	2
11	Oślonka końca przewodu	PK 99.025	szt.	4
12	Uchwyt dystansowy	SO 79.6	szt.	2
13	Uchwyt odciągowy	SO 117.225S	szt.	2
14	Uchwyt przelotowy	SO 270	szt.	3

Typ uziomu:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
15	Bednarka oc.	25x4mm	m	9
16	Bednarka stalowa-oc.	25x4mm	m	7,5
17	Klamerka	COT 36	szt.	8
18	Pręt stalowy oc.	fi 18mm, dł.10	szt.	1
19	Przewód izolowany dł. 1m AsXSn	1x25mm ²	szt.	1
20	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M10x25	szt.	2
21	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M20x25	szt.	2
22	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m	8
23	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIP 12.05	szt.	1
24	Zacisk uziemiający śrubowy	BELOS 2442	szt.	1

Ochrona przepięciowa:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
25	Ogranicznik przepięć	ASA-A 500/5 BO	szt.	1
26	Opaska	PER 15	szt.	1
27	Przewód goły	L 16mm2	m	2
28	Uchwyt dwumetalowy	11 803	szt.	1

Oświetlenie uliczne:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
29	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KW-1	szt.	8
30	Objemka	OB-35a	szt.	8
31	Opaska	PER 15	szt.	8
32	Oprawa bezpiecznikowa	SV 29.253	szt.	4
33	Przewód izolowany	ALYd 16mm2	m	4
34	Przewód izolowany	DYd 2.5mm2	m	12
35	Typ oprawy: AREALAMP LEDFLEX 1 30W		szt.	4
36	Wkładka topikowa	6A	szt.	4
37	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	W-O/1	szt.	4
38	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIP 12.05	szt.	8
39	Zacisk tulejowy	ZUP-5	szt.	4

Zestawienie materiałów - obwód nr 1

Typ żerdzi:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/2.5	szt.	4
2	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/4.3	szt.	3
3	Żerdź żelbetowa	ŻN-10/200	szt.	3

Rodzaje przewodów:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
4	Przewód AsXSn	2x25mm2	m	352,2

Ustoje:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
5	Beton	B 15	m3	1,128
6	Objemka	OU-1a/VE	szt.	10
7	Płyta stopowa	0.3x0.3m	szt.	7
8	Płyta ustojowa	U-85	szt.	10

Uzbrojenie:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
------	---------	-----	----	-------

9	Hak wieszakowy	M20x200	szt.	3
10	Hak wieszakowy	M20x240	szt.	2
11	Hak wieszakowy	M20x250	szt.	5
12	Oślonka końca przewodu	PK 99.025	szt.	4
13	Uchwyt dystansowy	SO 79.6	szt.	2
14	Uchwyt odciągowy	SO 117.225S	szt.	2
15	Uchwyt przelotowy	SO 270	szt.	8

Typ uziomu:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
16	Bednarka oc.	25x4mm	m	9
17	Bednarka stalowa-oc.	25x4mm	m	7,5
18	Klamerka	COT 36	szt.	8
19	Pręt stalowy oc.	fi 18mm, dł.10	szt.	1
20	Przewód izolowany dł. 1m AsXSn	1x25mm ²	szt.	1
21	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M10x25	szt.	2
22	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M20x25	szt.	2
23	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m	8
24	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIP 12.05	szt.	1
25	Zacisk uziemiający śrubowy	BELOS 2442	szt.	1

Ochrona przepięciowa:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
26	Ogranicznik przepięć	ASA-A 500/5 BO	szt.	1
27	Opaska	PER 15	szt.	1
28	Przewód goły	L 16mm ²	m	2
29	Uchwyt dwumetalowy	11 803	szt.	1

Oświetlenie uliczne:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
30	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KW-1	szt.	20
31	Objemka	OB-35a	szt.	20
32	Opaska	PER 15	szt.	20
33	Oprawa bezpiecznikowa	SV 29.253	szt.	10
34	Przewód izolowany	ALYd 16mm ²	m	10
35	Przewód izolowany	DYd 2.5mm ²	m	30
36	Typ oprawy: AREALAMP LEDFLEX 1 30W		szt.	10
37	Wkładka topikowa	6A	szt.	10
38	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	W-O/1	szt.	10
39	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIP 12.05	szt.	20
40	Zacisk tulejowy	ZUP-5	szt.	10

Połączenie linii z kablem ziemnym:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
41	Głowiczka termokurczliwa	502KO 33/S	szt.	1
42	Opaska	PER 15	szt.	2

43	Ośłona rurowa	BE 50	szt.	1
44	Ramka do mocowania rury	FR	szt.	3
45	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m	16
46	Kabel	2xYAKY 1x35mm ²	mb	58
47	Folia ostrzegawcza niebieska		mb	43
48	Rura osłonowa	AROT DVK75	mb	7
49	Rura osłonowa	AROT SV50	mb	3

Zestawienie materiałów - obwód nr 2

Typ żerdzi:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/4.3	szt.	1
2	Żerdź żelbetowa	ŻN-10/200	szt.	2

Rodzaje przewodów:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
3	Przewód AsXSn	2x25mm ²	m	355,2

Ustoje:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
4	Belka ustojowa	B-60	szt.	6
5	Objemka	OU-1a/VE	szt.	4
6	Płyta stopowa	0.3x0.3m	szt.	2
7	Płyta ustojowa	U-85	szt.	4
8	Śruba z nakrętką i 2 podkładkami kwadratowymi	M16x400	szt.	6

Uzbrojenie:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
9	Hak wieszakowy	M16x320	szt.	1
10	Hak wieszakowy	M20x200	szt.	4
11	Hak wieszakowy	M20x240	szt.	2
12	Hak wieszakowy	M20x310	szt.	1
13	Oślonka końca przewodu	PK 99.025	szt.	6
14	Uchwyt dystansowy	SO 79.6	szt.	3
15	Uchwyt narożny	SO 270	szt.	1
16	Uchwyt odciągowy	SO 117.225S	szt.	3
17	Uchwyt przelotowy	SO 270	szt.	4

Typ uziomu:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
19	Bednarka oc.	25x4mm	m	9
20	Bednarka stalowa-oc.	25x4mm	m	7,5
21	Klamerka	COT 36	szt.	8

22	Pręt stalowy oc.	fi 18mm, dł.10	szt.	1
23	Przewód izolowany dł. 1m AsXSn	1x25mm2	szt.	1
24	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M10x25	szt.	2
25	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M20x25	szt.	2
26	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m	8
27	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIP 12.05	szt.	1
28	Zacisk uziemiający śrubowy	BELOS 2442	szt.	1

Ochrona przepięciowa:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
29	Ogranicznik przepięć	ASA-A 500/5 BO	szt.	1
30	Opaska	PER 15	szt.	1
31	Przewód goły	L 16mm2	m	2
32	Uchwyt dwumetalowy	11 803	szt.	1

Oświetlenie uliczne:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
33	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KW-1	szt.	16
34	Objemka	OB-34a	szt.	4
35	Objemka	OB-35a	szt.	12
36	Opaska	PER 15	szt.	16
37	Oprawa bezpiecznikowa	SV 29.253	szt.	8
38	Przewód izolowany	ALYd 16mm2	m	8
39	Przewód izolowany	DYd 2.5mm2	m	24
40	Typ oprawy: AREALAMP LEDFLEX 1 30W		szt.	8
41	Wkładka topikowa	6A	szt.	8
42	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	W-O/1	szt.	8
43	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIP 12.05	szt.	16
44	Zacisk tulejowy	ZUP-5	szt.	8