

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Część opisowa

Opis techniczny

II. Część rysunkowa

Plan sytuacyjny – branża elektryczna	skala 1:500	Rys. 1.1÷1.4
Plan sytuacyjny – demontaż oświetlenia	skala 1:500	Rys. 2.1÷2.4
Schemat oświetlenia		Rys. 3.1÷3.2

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Umowa na wykonanie dokumentacji projektowej pomiędzy Gminą Sulechów, a OLPRO Sp. z o.o. Sp.k.
- 1.2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
- 1.3. Mapa ewidencyjna.
- 1.4. Wypisy z ewidencji gruntów.
- 1.5. Opinia geotechniczna wykonana przez Pracownię Projektową GEOEKO dr Andrzej Kraiński
- 1.6. Wizja lokalna w terenie.
- 1.7. Ustalenia podjęte z Inwestorem.
- 1.8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej Infrastruktury z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz.U.1999 Nr 43, poz. 430, z późniejszymi zmianami.
- 1.9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami;
- 1.10. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 25 czerwca 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- 1.11. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych – Dz.U.1985 Nr 14, poz. 60, z późniejszymi zmianami.

2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa oraz remont dróg gminnych i drogi powiatowej w ramach inwestycji pod nazwą: „Rewitalizacja ulic w śródmieściu Sulechowa”, gmina Sulechów, powiat zielonogórski, województwie lubuskie.

Drogi objęte opracowaniem oraz ich skrzyżowania stanowią podstawowy węzeł komunikacyjny w tej części miasta. Łączna długość dróg publicznych objętych opracowaniem wynosi około **2145m.**

W ramach przebudowy i remontu ww. dróg wykonane zostaną następujące roboty zasadnicze:

- rozbiórka istniejących nawierzchni komunikacyjnych oraz elementów pasa drogowego takich jak: krawężniki, obrzeża, ogrodzenia, oznakowanie pionowe itp.,
- rozbiórka innych istniejących elementów zagospodarowania terenu kolidujących z inwestycją – w niezbędnym zakresie,
- roboty ziemne w zakresie niezbędnym zakresie,
- wycinka części istniejących drzew,

- ustawienie elementów ograniczających poszczególne nawierzchnie komunikacyjne czyli krawężników, obrzeży, oporników i palisad betonowych,
- budowa konstrukcji nawierzchni przebudowywanych i remontowanych dróg publicznych oraz ich skrzyżowań,
- budowa konstrukcji nawierzchni zjazdów,
- przebudowa i remont nawierzchni chodników,
- przebudowa konstrukcji nawierzchni miejsc postojowych dla samochodów osobowych wraz z przebudową konstrukcji jezdni manewrowej,
- budowa konstrukcji nawierzchni opasek,
- przebudowa kanalizacji deszczowej,
- przebudowa i/lub zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia kolidującego z projektowanym zagospodarowaniem terenu, zgodnie z warunkami wydanymi przez gestorów sieci – w niezbędnym zakresie,
- budowa oświetlenia drogowego,
- wymiana istniejących pokryw studni telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych,
- zabezpieczenie istniejących sieci teletechnicznych oraz elektroenergetycznych rurami osłonowymi,
- wprowadzenie zmian w stałej organizacji ruchu (wymiana istniejącego oraz wykonanie nowego oznakowania pionowego i poziomego,
- rekultywacja terenów zielonych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych robót budowlanych zapewniających prawidłowe połączenie przebudowywanych nawierzchni z nawierzchniami istniejącymi nie podlegającymi wymianie lub remoncie (np. na granicy pasa drogowego), połączenia remontowanych/przebudowywanych nawierzchni z istniejącymi wejściami do budynków, wjazdami na posesję itp. oraz wszystkich robót niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania przebudowanego układu komunikacyjnego.

Roboty związane z przedmiotową inwestycją wykonywane będą na działkach o numerach:

584/2, 584/4, 585/2, 585/4, 586 - obręb 0001; 161/3, 163, 167, 171, 174, 175/1, 176, 177/22, 178/7, 178/10, 182/1, 183/1, 186/2, 186/5, 187/2, 192/1, 194, 203, 206, 214/2, 218, 222, 225, 228/1, 229/15, 235, 237, 238/5, 238/6, 240, 394, 1331/5, 1331/6 - obręb 0002;

3. Dobór lamp i słupów

Przy doborze konkretnych rozwiązań projektowych kierowano się następującymi kryteriami:

- optymalne dostosowanie projektowanego oświetlenia ulicznego do geometrii drogi,
- zastosowanie rozwiązań konstrukcyjnych pozwalających na bezawaryjne funkcjonowanie układu drogowego,
- zagospodarowanie pasa drogowego również pod względem walorów estetycznych,

Do projektowania poszczególnych elementów instalacji oświetlenia drogowego przyjęto następujące założenia wyjściowe:

- | | |
|--------------------------------|---|
| - kategoria drogi | - droga gminna,
- ciąg pieszy, pieszo-rowerowy, |
| - ruch samochodowy | - dopuszczony (dla jezdni)
- nie dopuszczony (dla ciągu pieszego i pieszo-rowerowego) |
| - prędkość projektowa | - $V_p=30\text{km/h}$ (dla jezdni) |
| - ruch pieszych | - dopuszczony |
| - ruch rowerowy | - dopuszczony |
| - droga | - jezdnia o dwóch pasach ruchu, po jednym w każdym kierunku ruchu |
| - sterowanie oświetlenia | - szafka oświetleniowa + zegar astronomiczny (projektowane) |
| - redukcja mocy oprawy | - wbudowana w oprawę, programowanie na etapie zamówienia zgodnie z wytycznymi Inwestora |
| - okablowanie | - kable aluminiowe w izolacji PVC/XLPE |
| - układ sieci | - TN-C/TN-S |
| - słupy | - (oświetlenie drogowe) metalowe, kolor czarny, wysokość $h=7,75\text{m}$ (cz. nadziemna wraz z wysięgnikiem), na fundamencie prefabrykowanym
- (oświetlenie drogowe) metalowe, kolor czarny, wysokość $h=3,5\text{m}$ (cz. nadziemna wraz z wysięgnikiem), na fundamencie prefabrykowanym |
| - lampa | - (oświetlenie drogowe) oprawa o mocy 58W ze źródłem LED o strumieniu 6597lm i temperaturze barwowej 4000K, o stopniu szczelności IP66, montaż oprawy na wysokości $h=7,75\text{m}$ od poziomu gruntu, na wysięgniku $L=1,23\text{m}$; |
| - (oświetlenie drogowe) oprawa | - o mocy 50W ze źródłem LED o strumieniu 6593lm i temperaturze barwowej 4000K, o stopniu |

4. Oświetlenie uliczne

Doboru lamp oświetleniowych dokonano na podstawie wyników symulacji w programie Dialux zachowując parametry oświetlenia jezdni jak przy istniejącym układzie oświetleniowym.

Dla jezdni przyjęto klasę oświetlenia M4. W wyniku przeprowadzonych symulacji dobrano lampę ze źródłem LED o mocy $P=58W$ zabudowaną na wysokości $h=7,75m$ na słupie z wysięgnikiem jednoramiennym o wysięgu $L=1,23m$, montowanej w stosunku do jezdni w odstępach ok. 31-32m dla odcinków prostych, w odległości 0,3-0,5m w stosunku do krawędzi jezdni lub w odstępach ok. 26m dla odcinków prostych, w odległości 2-3m w stosunku do krawędzi jezdni.

Na podstawie wyników symulacji dobrano również słup oświetleniowy spełniający wymagania dotyczące montażu wybranej oprawy oświetleniowej. Dobrano słup metalowy o wysokości części nadziemnej $h=7,75m$ (wraz z zabudowanym ozdobnym wysięgnikiem stalowym o wysięgu $L=1,23m$ na fundamencie prefabrykowanym. Na skwerze przy obiekcie sakralnym zaprojektowano dwa słupy metalowe o wysokości części nadziemnej $h=3,50m$ (wraz z zabudowanym ozdobnym wysięgnikiem stalowym o wysięgu $L=0,63m$ na fundamencie prefabrykowanym.

Dobrano słupy dla I strefy wiatrowej.

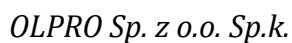
Propozycja rozwiązania:

SŁUP OŚWIETLANIA DROGOWEGO:

- materiał – stal, kolor czarny antykorozyjny;
- wysokość części nadziemnej $h=7,75m$;
- wysokość części podziemnej $h=1,2m$;
- średnica u podstawy $\varnothing 360mm$;
- słup przystosowany do montażu w I strefie wiatrowej;

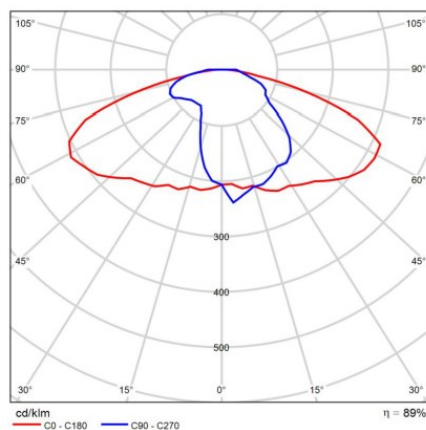
WYSIĘGNIK::

- materiał - stalowy
- wysięg $L=1,23m$;
- wysięgnik przystosowany do montażu w I strefie wiatrowej.
- karta katalogowa:

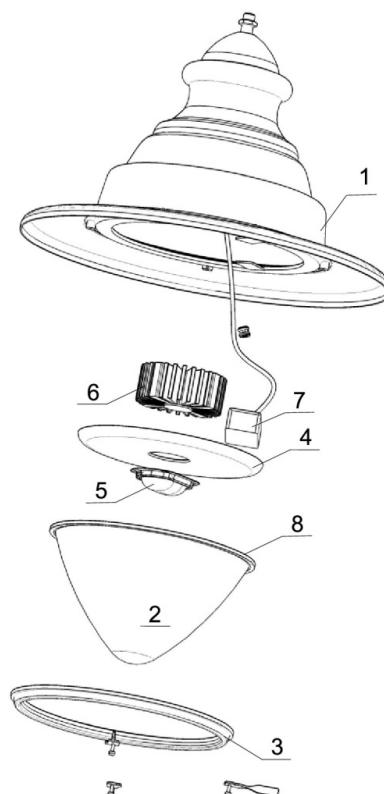


OPRAWA ULICZNA:

- moc oprawy - 58W;
- źródło – LED;
- strumień oprawy 6597lm;
- temperatura barwowa 4000K;
- rozsył światła z oprawy:



- korpus – odlew stalowy malowany proszkowo;
- klosz – poliwęglan;
- szczelność komory optycznej/komory osprzętu (IP66/IP66);
- klasa ochronności I;

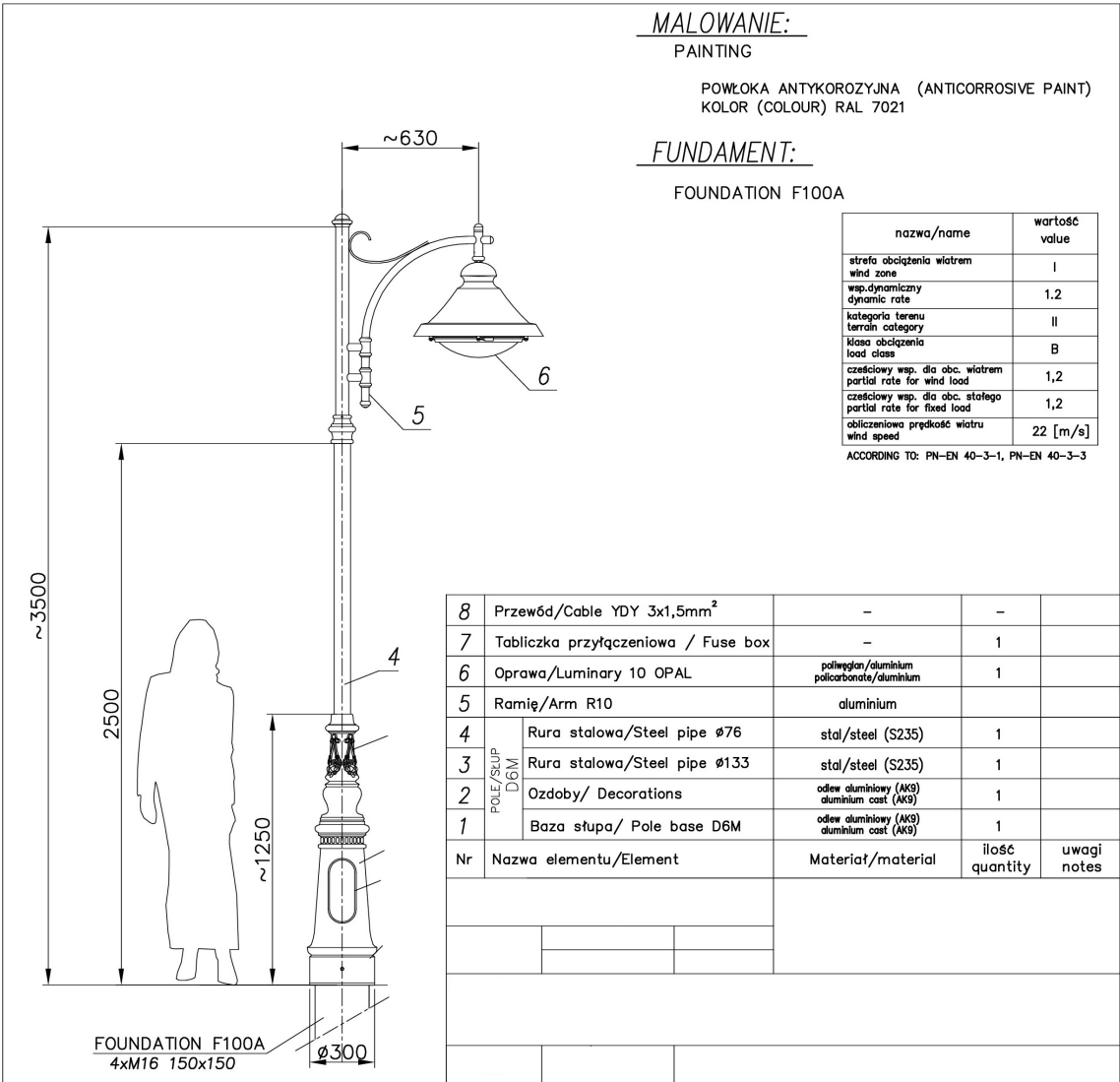


SŁUP OŚWIETLENIA DROGOWEGO:

- materiał – stal, kolor czarny antykorozyjny;
- wysokość części nadziemnej $h=3,50\text{m}$;
- wysokość części podziemnej $h=1,2\text{m}$;
- średnica u podstawy $\varnothing 360\text{mm}$;
- słup przystosowany do montażu w I strefie wiatrowej;

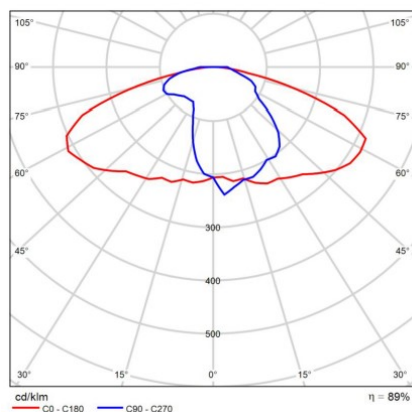
WYSIĘGNIK::

- materiał - stalowy
- wysięg $L=0,63\text{m}$;
- wysięgnik przystosowany do montażu w I strefie wiatrowej.
- karta katalogowa:

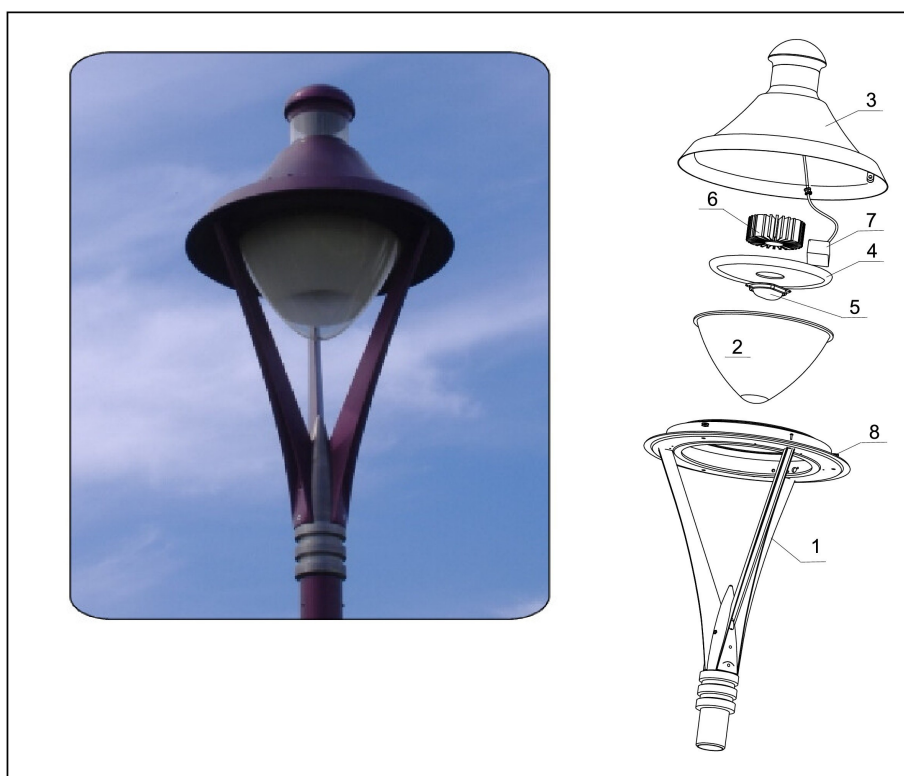


OPRAWA ULICZNA – OŚWIETLENIE:

- moc oprawy - 50W;
- źródło – LED;
- strumień oprawy 5865lm;
- temperatura barwowa 4000K;
- rozsył światła z oprawy:



- korpus – odlew stalowy malowany proszkowo;
- klosz - poliwęglan
- szczelność komory optycznej/komory osprzętu (IP66/IP66);
- klasa ochronności I;



Istniejący betonowy słup oświetleniowy posadowiony w centralnym punkcie rynku pozostawić w niezmienionej formie za wyjątkiem opraw i wysięgników, które należy wymienić na nowo projektowane. Słup trzeba wyczyścić w razie potrzeby uzupełnić braki, zakonserwować, a na czas prowadzenia robót budowlanych prawidłowo zabezpieczyć przed dodatkowymi niespodziewanymi uszkodzeniami.



5. Zasilanie projektowanych słupów oświetleniowych

Z istniejącej szafki sterowniczo – rozdzielczej na dz. nr 175/1 należy wyprowadzić cztery obwody kablowe zasilające projektowane oświetlenie drogowe. Projektowane linie kablowe oświetlenia drogowego wyprowadzone z szafki sterowniczo – rozdzielczej będą przelotowo zasilają projektowane oświetlenie drogowe ulic w śródmieściu Sulechowa. Projektowane oświetlenie należy wykonać łącznie na sześćdziesięciu czterech słupach podzielonych na cztery obwody.

• OBWÓD I

Linia kablowa nn 0,4kV typu YAKY 4x35mm² o łącznej długości L=577m (504m wykopu) zasilająca oświetlenie drogowe wychodzi z istniejącej szafki sterowniczo – rozdzielczej na dz. nr 175/1 i biegnie po działce nr 171, 175/1, 178/10, 192/1, 187/2, 186/5, 178/7 przelotowo zasilając projektowane oświetlenie drogowe w m. Sulechów. W słupie nr SO-1/1 następuje rozgałęzienie i projektowana linia kablowa zasilą słupy nr SO-1/1/1 do SO-1/1/8. W celu zapewnienia ciągłości zasilania istniejącego oświetlenia drogowego należy istniejącą linię kablową wypiąć z słupa oświetleniowego przeznaczonego do demontażu i podłączyć do projektowanego słupa SO-1/1/7. W słupie nr SO-1/1/4 następuje rozgałęzienie i projektowana linia kablowa zasilą słup nr SO-1/1/4/1. Linia kablowa w tym obwodzie będzie zasilala:

- 4 szt. - słupów oświetleniowych metalowych stylizowanych na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 6m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,75m / ramię - 1,23m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W wraz z istniejącymi naświetlaczami (do przeniesienia na projektowane słupy) na obiekt sakralny
- 10 szt. - słupów oświetleniowych metalowych stylizowanych na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 6m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,75m / ramię - 1,23m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W
- 1 szt. - słupa oświetleniowego metalowego stylizowanego na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 6m z trzema ramieniami ozdobnymi (zwyżka - 1,75m / ramię - 1,23m) i trzema oprawami oświetleniowymi ze źródłem światła LED o mocy 58W
- 2 szt. - słupów oświetleniowych metalowych stylizowanych na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 2,5m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,0m / ramię - 0,63m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 50W.

• OBWÓD II

Linia kablowa nn 0,4kV typu YAKY 4x35mm² o łącznej długości L=701m (629m wykopu) zasilająca oświetlenie drogowe wychodzi z istniejącej szafki sterowniczo – rozdzielczej na dz. nr 175/1 i biegnie po działce nr 171, 192/1, 237, 225, 235, 238/6, 228/1, 229/15 przelotowo zasilając projektowane

oświetlenie drogowe w m. Sulechów. W słupie nr SO-2/3 następuje rozgałęzienie i projektowana linia kablowa zasila słupy nr SO-2/3/1 oraz SO-2/3/2. W słupie nr SO-2/4 następuje rozgałęzienie i projektowana linia kablowa zasila słup nr SO-2/4/1 oraz SO-2/4/2. W celu zapewnienia ciągłości zasilania istniejącego oświetlenia drogowego należy istniejące linie kablowe wypiąć z słupa oświetleniowego przeznaczonego do demontażu i podłączyć do projektowanego słupa SO-2/6. Linia kablowa w tym obwodzie będzie zasilala:

- 13 szt. - słupów oświetleniowych metalowych stylizowanych na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 6m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,75m / ramię - 1,23m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W
- 1 szt. - słupa oświetleniowego metalowego stylizowanego na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 6m z dwoma ramieniami ozdobnymi (zwyżka - 1,75m / ramię - 1,23m) i dwoma oprawami oświetleniowymi ze źródłem światła LED o mocy 58W
- 4 szt. - ramienia ozdobnego (ramię - 1,23m) wraz z oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W.

• **OBWÓD III**

Linia kablowa nn 0,4kV typu YAKY 4x35mm² o łącznej długości L=638m (561m wykopu) zasilająca oświetlenie drogowe wychodzi z istniejącej szafki sterowniczo – rozdzielczej na dz. nr 175/1 i biegnie po działce nr 171, 192/1, 218, 206, 203, 394, 222 przelotowo zasilając projektowane oświetlenie drogowe w m. Sulechów. W słupie nr SO-3/4 następuje rozgałęzienie i projektowana linia kablowa zasila słupy nr SO-3/4/1 do SO-3/4/6. W celu zapewnienia ciągłości zasilania istniejącego oświetlenia drogowego należy istniejącą linię kablową wypiąć z słupa oświetleniowego przeznaczonego do demontażu i podłączyć do projektowanego słupa SO-3/4/1. W słupie nr SO-3/6 następuje rozgałęzienie i projektowana linia kablowa zasila słup nr SO-3/6/1 oraz SO-3/6/2. Linia kablowa w tym obwodzie będzie zasilala:

- 15 szt. - słupów oświetleniowych metalowych stylizowanych na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 6m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,75m/ ramię - 1,23m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W
- 2 szt. - słupa oświetleniowego metalowego stylizowanego na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 6m z dwoma ramieniami ozdobnymi (zwyżka - 1,75m/ ramię - 1,23m) i dwoma oprawami oświetleniowymi ze źródłem światła LED o mocy 58W.

• **OBWÓD IV**

Linia kablowa nn 0,4kV typu YAKY 4x35mm² o łącznej długości L=540m (471m wykopu) zasilająca oświetlenie drogowe wychodzi z istniejącej szafki sterowniczo – rozdzielczej na dz. nr 175/1 i biegnie

po działce nr 171, 161/3, 167, 194, 163, 394 przelotowo zasilając projektowane oświetlenie drogowe w m. Sulechów. W słupie nr SO-4/1 następuje rozgałęzienie i projektowana linia kablowa zasila słup nr SO-4/1/1. W słupie nr SO-4/2 następuje rozgałęzienie i projektowana linia kablowa zasila słupy nr SO-4/2/1 do SO-4/2/5. W słupie nr SO-4/4 następuje rozgałęzienie i projektowana linia kablowa zasila słup nr SO-4/4/1. Linia kablowa w tym obwodzie będzie zasilala:

- 15 szt. - słupów oświetleniowych metalowych stylizowanych na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 6m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,75m/ ramię - 1,23m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W
- 1 szt. - słupa oświetleniowego metalowego stylizowanego na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 6m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,75m/ ramię - 1,23m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W wraz z naświetlaczem prostokątnym o mocy max. 50W skierowanym w kierunku zabytkowej bramy.

Zaprojektowano odgałęzienie linią kablową typu YAKY 4x35mm² o łącznej długości L=5m (2m wykopu) z istniejącego złącza kablowo – pomiarowego nr 430/1/1/3A zabudowanego na dz. nr 214 na ul. Magazynowej w m. Sulechów, które należy zakończyć w projektowanej szafce sterowniczo – rozdzielczej (SO1) zabudowanej na dz. nr 214. Z projektowanej szafki należy wyprowadzić obwód kablowy zasilający projektowane oświetlenie drogowe na ul. Magazynowej. Projektowana linia kablowa nn 0,4kV typu YAKY 4x35mm² o łącznej długości L=120m (103m wykopu) zasilająca oświetlenie drogowe wychodzi z projektowanej szafki sterowniczo – rozdzielczej na dz. nr 214 i biegnie w całości po tej działce przelotowo zasilając projektowane oświetlenie drogowe w m. Sulechów. W słupie nr SO1-1/1 następuje rozgałęzienie i projektowana linia kablowa zasila słup nr SO1-1/1/1. Linia kablowa w tym obwodzie będzie zasilala:

- 4 szt. - słupów oświetleniowych metalowych stylizowanych na fundamencie prefabrykowanym o wysokości 6m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,75m/ ramię - 1,23m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W.

Projektowane obwody oświetleniowe wykonać kablem z żyłami aluminiowymi w izolacji PVC (YAKY 4x35mm²) w układzie sieciowym TN-C.

W każdym słupie w tabliczce słupowej wykonać rozdział pkt neutralnego PEN na PE i N, punkt rozdziału uziemić i połączyć z korpusem każdego projektowanego słupa oświetleniowego.

Zasilanie opraw oświetleniowych wykonać przewodem miedzianym YDY 3x1.5mm² prowadzonym w rurze osłonowej wewnątrz słupa. Zasilanie lampy oświetleniowej wykonać w układzie sieciowym TN-S. Zachować istniejące zasilanie.

6. Instalacja uziomu

Instalację uziomu wykonać taśmą stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm układana w wykopie min 20cm poniżej kabla zasilającego projektowane słupy oświetleniowe. Połączenie uziomu z projektowanym słupem wykonać taśmą stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm

Na końcowych słupach oraz w szafkach sterująco rozdzielczych należy wykonać uziemienie szpilekowe typu GALMAR, którego oporność nie może przekraczać 30om ($R < 30\text{om}$).

7. Demontaże

W zakresie projektowanego opracowania istniejącą sieć oświetlenia drogowego należącą do Enea Oświetlenie Sp. z o.o. i Gminy Sulechów zdemontować (słupy wraz z oprawami) i przekazać właścicielowi. Istniejące linie kablowe zasilające istniejące oświetlenie drogowe (przeznaczone do demontażu) zdemontować i przekazać właścicielowi lub pozostawić w ziemi jako nieczynne. Istniejące słupy z oprawami oraz wysięgniki z oprawami przeznaczone do demontażu zostały oznaczone na jednym z rysunków. Materiał z demontażu rozliczyć z właścicielami obiektów kartą KPO (karta przekazania odpadów).

7.1. Zestawienie materiałów.

Ip.	Nazwa	Ilość	Jedn.
1	Istniejący słup oświetlania ulicznego wraz z oprawą oświetleniową - własność Gminy Sulechów	14	kpl.
2	Istniejący wysięgnik wraz z oprawą oświetleniową zamontowany na obiekcie przeznaczony - własność Gminy Sulechów	1	kpl.
3	Istniejący słup oświetlania ulicznego wraz z oprawą oświetleniową - własność ENEA Oświetlenie Sp. z o. o.	41	kpl.
4	Istniejący wysięgnik wraz z oprawą oświetleniową zamontowany na obiekcie - własność ENEA Oświetlenie Sp. z o. o.	12	kpl
5	Istniejący słup linii napowietrznej - własność ENEA Oświetlenie Sp. z o. o	1	szt
6	Istniejąca linia napowietrzna zasilająca oświetlenie uliczne - własność ENEA Oświetlenie Sp. z o. o.	119	m

8. Układanie kabli i przewodów

Kabel nN układać w przygotowanym rowie na dziesięciocentymetrowej podsypce z drobnoziarnistego piasku, na głębokości 0,7 m od poziomu gruntu, linią falistą z 4% zapasem długości wykopu. Na całej trasie w odległościach co 10 m i w miejscach charakterystycznych (przepusty, skrzyżowania) należy umocować na kablu trwale oznaczniki, których treść powinna zawierać następujące informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- oznaczenie kabla
- znak użytkownika

- znak fazy
- rok ułożenia

Treść informacyjną oznaczników należy na roboczo uzgodnić z przedstawicielami Inwestora. W miejscach zagięcia kabla zachować minimalny promień gięcia $R_{min} = 110 \text{ mm}$. Miejsca wprowadzania kabli do rur osłonowych należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

Ułożone odcinki kablowe zinwentaryzować geodezyjnie, przysypać 10-cm warstwą piasku, piętnastocentymetrową warstwą gruntu rodzimego (miejscza w których są przymocowane oznaczniki pozostawić odkryte) i ułożyć na całej długości trasy kabla folię z PCV w kolorze niebieskim o minimalnych odpowiednio grubości 0,5mm i szerokości 25cm. Tak przygotowane odcinki zgłosić do odbioru przed zasypaniem i po akceptacji przedstawicieli inwestora zasypać rów całkowicie gruntem rodzimym, uporządkować i przywrócić teren prac do stanu wyjściowego.

9. Skrzyżowania i zbliżenia.

Skrzyżowanie projektowanego kabla z drogami, należy wykonać metodą przekopu połówkowego układając kabel w rurze osłonowej typu DVK – 75 750N o długościach podanych na rysunku projektowanego oświetlenia drogowego. Skrzyżowanie projektowanych linii kablowych z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać w rurach osłonowych typu DVK-75 450N o dł. $L=1\text{m}$. Prace w pobliżu innych instalacji podziemnych wykonywać ręcznie. Zgodnie z uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy odpowiednio wcześniej powiadomić zainteresowane jednostki branżowe o terminie rozpoczęcia i czasie trwania prac. O odbiorze przed zasypaniem ułożonych linii kablowych należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe.

Skrzyżowanie lub zbliżenie linii kablowej SN i nn z:	Odległość pozioma (zbli- żenie) (cm)	Odległość pionowa (skrzyżowanie) (cm)
Rurociągi wodne, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + Ø rurociągu	25 + Ø rurociągu
Kable energetyczne do 1kV	25 (SN), 5 (nn)	15
Kable energetyczne 1kV < U < 30kV	10 (SN), 25 (nn)	15
Kable energetyczne różnych użytkowników U < 30kV	25	15
Kable telekomunikacyjne	50	50

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z normą N SEP E-004. Nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

10. Ochrona od porażen.

Sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C/TN-S.

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie właściwa izolacja części czynnych 1 kV. Jako ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim) zastosowane będzie szybkie samoczynne odłączenie zasilania, realizowane w wymaganym czasie przez bezpieczniki topikowe przy przepływie prądu większego od prądu wyłączającego I_a.

Uziom taśmowy wykonać wzdłuż linii kablowej zasilającej słupy i połączyć z punktem rozdziału sieci TN-C na TN-S w słupie. W razie konieczności instalację uziomu rozbudować o dodatkowe uziomy pograżane.

Ochrona od porażen winna być wykonana zgodnie z normą SEP N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.”

11. Zestawienie materiałów.

Ip.	Nazwa	Ilość	Jedn.
1	Kabel YAKY 4x35mm ²	2581	m
2	Folia kalandrowa koloru niebieskiego	2270	m
3	Rura osłonowa 50mm karbowana giętka	209	m
4	Piasek na podsypkę	181,6	m ³
5	Opaski oznacznikowe OKi	366	szt
6	Uziom prętowy GALMAR 17,2mm	240	m
7	Bednarka ocynkowana 30x4mm	150	m
8	Końcówki kablowe na kabel 35mm ²	556	szt
9	Słup oświetleniowy metalowy stylizowany o wysokości 6m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,75m / ramię - 1,25m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W lub inne równoważne zaakceptowane przez Inwestora	57	szt
10	Słup oświetleniowy metalowy stylizowany o wysokości 6m z dwoma ramieniami ozdobnymi (zwyżka - 1,75m / ramię - 1,25m) i dwoma oprawami oświetleniowymi ze źródłem światła LED o mocy 58W lub inne równoważne zaakceptowane przez Inwestora	3	szt
11	Słup oświetleniowy metalowy stylizowany o wysokości 6m z trzema ramieniami ozdobnymi (zwyżka - 1,75m / ramię - 1,25m) i trzema oprawami oświetleniowymi ze źródłem światła LED o mocy 58W lub inne równoważne zaakceptowane przez Inwestora	1	szt
12	Słup oświetleniowy metalowy stylizowany o wysokości 6m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,75m / ramię - 1,25m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W wraz z istniejącymi naświetlaczami (do przeniesienia na projektowane słupy) na obiekt sakralny lub inne równoważne zaakceptowane przez Inwestora	4	szt
13	Słup oświetleniowy metalowy stylizowany o wysokości 6m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,75m / ramię - 1,25m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W	1	szt

	wraz z naświetlaczem prostokątnym o mocy max. 50W skierowanym w kierunku zabytkowej bramy lub inne równoważne zaakceptowane przez Inwestora		
14	Słup oświetleniowy metalowy stylizowany o wysokości 2,5m z ramieniem ozdobnym (zwyżka - 1,0m / ramię - 0,63m) i oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 50W lub inne równoważne zaakceptowane przez Inwestora	2	szt
15	Ramię ozdobne (ramię - 1,25m) wraz z oprawą oświetleniową ze źródłem światła LED o mocy 58W lub inne równoważne zaakceptowane przez Inwestora	4	szt
16	Fundament betonowy	68	szt
17	Wkładki bezpiecznikowe 4 A	69	szt
18	Tabliczka bezpiecznikowa pojedyncza	69	szt
19	Wkładki bezpiecznikowe WTN-00/gG 20A	3	szt
20	Wkładki bezpiecznikowe WTN-00/gG 16A	12	szt
21	Szafka sterująco - rozdzielcza oświetlenia SO1	1	kpl
22	Rura osłonowa typu DVK-75 750N	227	m
23	Rura osłonowa typu DVK-75 450N	244	m

Opracował:
mgr inż. Artur Mielcarek