

BIURO USŁUG TECHNICZNYCH "ADEW"**EWA FRANKOWSKA****62-200 GNIEZNO, MODLISZEWKO, UL. J. SOBAŃSKIEGO13****tel. 061-4268214; e-mail: ewa.frankowska@wp.pl**

PT	elektryczna	
STADIUM	BRANŻA	NR UMOWY
Inwestor:	GMINA MUROWANA GOŚLINA UL. POZNAŃSKA 18 62-095 MUROWANA GOŚLINA	
Nazwa inwestycji:	OŚWIETLENIE DROGI GMINNEJ W MIEJSCOWOŚCI TROJANOWO DZ. NR 62/10 GM. MUROWANA GOŚLINA .	
Obiekt:	OŚWIETLENIE ULICZNE	
Temat:	BUDOWA LINII KABLOWEJ 0,4 kV ; SŁUPÓW ALUMINIOWYCH TYPU SAL-70 Z OPRAWAMI OŚWIETLENIOWYMI TYPU MAGNOLIA S-70 DLA OŚWIETLENIA ULICZNEGO ORAZ ZABUDOWA SZAFY KABLOWEJ OŚWIETLENIOWEJ WOLNO STOJĄCEJ TYPU SO 111; DZ. NR 62/10 W M. TROJANOWO; GM. MUROWANA GOŚLINA	
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
Wykonał:	inż. Wojciech Stachowiak upr. nr 398/83/PW	
Sprawdzający:	mgr inż. Bohdan Kuroczycki-Saniutycz upr. nr 45/80/Pw	
Prowadzący:	Ewa Frankowska	
	Imię i Nazwisko - nr uprawnień	Podpis
Gniezno, listopad 2014 r.		

Spis treści

1.	Strona tytułowa	str. 1
2.	Spis treści.	str. 2
3.	Zakres i podstawa opracowania.	str. 3
	- uprawnienia projektanta i sprawdzającego	str. 4
	- przynależność do izby projektanta i sprawdzającego	str. 6
	- oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str. 8
4.	Warunki przyłączenia	
	- OD5/ZR6/1680/2014 z dnia 29.08.2014	str.10
5.	Odpisy uzgodnień,	
	- protokół ZUDP	str. 11
	- uzgodnienie z UMiG Murowana Goślina	str. 14
	- decyzja o warunkach zabudowy celu publicznego	str. 16
	- wypis z rejestru gruntów	str. 18
6.	Opis techniczny .	str. 20
6.1.	Stan istniejący,	str. 20
6.2.	Budowa szafki kablowej oświetleniowej,	str. 20
6.3.	Linia kablowa niskiego napięcia 0,4 kV,	str. 20
6.4.	Słupy oświetlenia ulicznego ,	str. 23
6.5.	Ochrona przeciwporażeniowa,	str. 23
6.6.	Uwagi końcowe.	str. 24
7.	Obliczenia techniczne.	str. 26
8.	Zestawienie podstawowych materiałów,	str. 27
9.	Informacja o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia informacja BIOZ ,	str. 28
10.	Plany i rysunki projektowe.	
*	plan projektowanego odcinka linii kablowej nN 0,4 kV, rys. nr 1	str. 32
*	schemat zasilania obwodu kablowego nr 1, rys. nr 2	str. 33

3. Zakres i podstawa opracowania.

3.1. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny :

- * zabudowy szafki oświetleniowej wolno stojącej typu SO 111
- * budowy linii kablowej nN 0,4 kV,
- * budowy słupów oświetleniowych aluminiowych typu SAL-70 i opraw oświetleniowych typu Magnolia S-70/70, lub alternatywnie opraw MAGNOLIA LED
- * ochrony przeciwporażeniowej,

3.2. Podstawa opracowania.

Projekt techniczny opracowano na podstawie :

- zlecenia Inwestora ,
- wizji lokalnej projektanta,
- technicznych warunków przyłączenia,
- uzgodnień w Rejonie Dystrybucji Gniezno,
- uzgodnień z Inwestorem,
- uzgodnień branżowych,
- Norma SEP N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - projektowanie i budowa
- Kart wyrobów Przedsiębiorstwa Konstrukcji Innowacyjnych WILK 64-761 Krzyż Wlkp., ul. Portowa 4a tel. (67) 555-111 wew.153
- Kart wyrobów Zakładu Produkcji Sprzętu Oświetleniowego ROSA Tychy, ul. Strefowa 1 tel (32) – 73-88-901
- obowiązujących przepisów i norm oraz na podstawie opracowań typowych.

6. Opis techniczny.

6.1. Stan istniejący.

Interesujący nas obręb miejscowości Trojanowo, gm. Murowana Goślina zasilany jest z istniejącej stacji transformatorowej TROJANOWO typu STSa-20/250 nr 06-797 z transformatorem o mocy 63 kVA. Z w/w stacji transformatorowej są wyprowadzone są obwody napowietrzne nN 0,4 kV

6.2. Projektowana zabudowa szafy kablowej oświetleniowej wolno stojącej typu SO 111.

W celu zasilania oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Trojanowo gm. Murowana Goślina, na dz. nr 62/10 przy słupie nr II/9 linii napowietrznej nN zaprojektowano zabudowę wolno stojącej szafki oświetleniowej typu SO 111 z tworzywa poliestrowego. Szafę kablową typu SO 111 projektuje się zasilic kablem YAKY 4 x 35 mm² dł. 16,0 (4 mb.) z istniejącego słupa nr II/9. Kabel na słupie prowadzić w rurze ochronnej AROT fi 50 mm – dł. 4 mb.

Z pola nr 1 szafki oświetleniowej SO 111 projektuje się wyprowadzić obwód kablowy nr I kablem typu YAKY 4 x 25 mm² o łącznej długości 15 (12) mb. do projektowanego słupa oświetleniowego nr I/9/1/1.

Z pola nr 2 szafki oświetleniowej SO 111 projektuje się wyprowadzić obwód kablowy nr II kablem typu YAKY 4 x 25 mm² o łącznej długości 291 (277) mb. poprzez projektowane słupy oświetleniowe.

W projektowanej szafce SO 111 należy zabudować licznik energii czynnej 1-fazowy 1-taryfowy 230V ,10/40 A. typu A 52 10/40 A oraz zegar sterujący astronomiczny. Jako zabezpieczenie przelicznikowe w projektowanej szafce oświetleniowej zaprojektowano zabudowę ogranicznika mocy typu ETIMAT-T 1x13A, natomiast jako zabezpieczenia obwodowe w szafce oświetleniowej zaprojektowano zastosowanie instalacyjnych wyłączników nadmiarowo prądowych typu S301 C 10 A.

Wyposażenie szafy oświetleniowej wolno stojącej z częścią pomiarową pokazano na załączonym rysunku. Jako zabezpieczenie główne w szafce SO 111 zaprojektowano wkładkę topikową typu WTN-1/gF 25 A . W projektowanej szafce oświetleniowej należy wykonać dodatkowe uziemienie przewodu PEN a rezystancja uziemienia winna wynosić $R \leq 30 \Omega$.

6.3. Projektowana linia kablowa niskiego napięcia 0,4 kV dla oświetlenia ulicznego.

Linie kablową oświetleniową obwód kablowy nr I i II; projektuje się wyprowadzić z projektowanej szafki oświetleniowej SO 111 i prowadzić wzdłuż granic gruntów w odległości 0,5 mb. kablem nN 0,4 kV typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości według poniższego zestawienia:

Obwód kablowy nr I

L.p.	od stan.	do stan.	długość trasy kabla	długość kabla	typ kabla	przekrój kabla	słup aluminiowy typ SAL-70 dł. 7 mb	Oprawa Magnolia S-70/70	Źródło światła 70 W	Moc całkowita oprawy wW
1	słup II/9	SO111	2	12	YAKY	4x35mm ²				
2	SO 111	II/9/1/2/1	128	135	YAKY	4x25mm ²	1	1	1	82,50
3	II/9/1/2/1	II/9/1/2/2	149	156	YAKY	4x25mm ²	1	1	1	82,50
4	SO 111	II/9/1/1	12	15	YAKY	4x25mm ²	1	1	1	82,50
5	Razem		289	306	YAKY	4x25mm ²	3	3	3	247,5
			2	12	YAKY	4x35mm ²				

przepusty kablowe AROT DVK fi 110 mm - dł. 15 mb.
bednarka stalowa ocynkowana 25x4 mm - dł. 306 mb.

Projektowany kabel należy prowadzić poprzez wnęki montażowe w projektowanych słupach oświetlenia drogowego w odległości od granic gruntów zgodnie z trasą pokazaną na załączonym planie sytuacyjnym nr 1 oraz zgodnie z wytycznym podanymi w pkt. 6.3.1. i 6.3.2.

Przejęcie kabla pod drogą gminną dz. nr 62/10, wykonać należy przeciskiem lub przewiertem bez naruszania nawierzchni drogi i bez zajmowania poboczy. Kabel chronić rurą ochronną AROTA DVK Ø 110 mm na głębokości min. 1,2 m. licząc od rzędnej istniejącej niwelety gruntu do górnej krawędzi rury ochronnej. W projekcie przewidziano ułożenie w rowie kablowym równolegle z kablem nN bednarki stalowej ocynkowanej 25 x 4 mm i wprowadzenie jej na przewód PEN w każdej tabliczce bezpiecznikowej słupa oświetleniowego.

6.3.1. Układanie kabla nN-0,4 kV w ziemi.

Projektowany kabel nN-0,4 kV należy układać na dnie rowu kablowego o głębokości 70 cm i szerokości dna 40 cm na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm.

W celu skompensowania przesunięć gruntu kable należy układać w rowie kablowym linią falistą (dodatek ok. 3% długości wykopu).

W miejscach zmiany kierunków kabli należy zachować minimalne promienie zgięcia R , które w zależności od rodzaju i średnicy kabla d_z wynoszą:

- dla kabli olejowych $R = 25 d_z$,
- dla kabli jednożyłowych, w powłoce ołowianej lub polwinitowej oraz wielożyłowych w powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej cztery - $R = 20 d_z$,
- dla kabli wielożyłowych w powłoce ołowianej i kabli wielożyłowych (do 4) skręcanych z jednożyłowych - $R = 15 d_z$,
- dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych nie wymienionych wyżej i kabli sygnalizacyjnych - $R = 10 d_z$

gdzie:

R - minimalny promień zgięcia kabla,
 d_z - średnica zewnętrzna kabla.

Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą ziemi rodzimej o grubości co najmniej 15 cm. Następnie na całej długości i szerokości ułożonego kabla w ziemi trasę kabla przykryć folią z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim. Pozostałą część wykopu przysypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami co 20 cm. Niebieska folia kablowa powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm a szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożony kabel, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabla a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie z obu stron trasy.

Projektowany kabel nN-0,4 kV krzyżując się z istniejącymi urządzeniami ułożonymi bezpośrednio w ziemi należy chronić przed uszkodzeniami w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania rurą ochronną „AROTA” DVK Ø 110 mm.

Po ułożeniu kabli i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem, należy sprawdzić:

- * **ciągłość żył i zgodność faz** - wykonując sprawdzenie przyrządem o napięciu nie wyższym niż 24 V.
- * **pomiar rezystancji izolacji**- wykonując induktorem o napięciu 2,5 kV,
- * **próby napięciowe izolacji.**

Przed zasypaniem kabla należy dokonać inwentaryzacji ułożonego kabla nN-0,4 kV przez terenową jednostkę geodezyjną.

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać należy zgodnie z Norma SEP N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - projektowanie i budowa

6.3.2. Oznaczenie linii kablowych nN 0,4 kV.

Kabel ułożony w ziemi zaopatrzyć należy na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczane w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowania, załomy trasy, zmiana kierunku trasy, itp.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- * symbol i numer ewidencyjny linii,
- * oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- * znak użytkownika kabla,
- * znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych),
- * rok ułożenia kabla,

Ponadto trasę kabla ułożonego w ziemi na terenach nie zabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu należy oznaczyć widocznymi trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nie utrudniający komunikację. Na oznacznikach należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Zaleca się na oznacznikach umieszczać znak użytkownika kabla i oznaczenie kierunku przebiegu trasy kabla.

Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczane w odstępach około 100m, ponad to należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

6.4. Słupy oświetlenia ulicznego.

Ilość i lokalizacja poszczególnych słupów oświetlenia ulicznego została przewidziana w miejscach wskazanych przez inwestora.

6.4.1. Słupy aluminiowe.

Oświetlenie drogi gminnej w miejscowości Trojanowo zaprojektowano na słupach aluminiowych typu SAL-70 o wysokości słupa 7,0 m ponad grunt. Do wszystkich słupów zostało przewidziane typowe zamknięcie do słupów aluminiowych złącze słupowe TB-2 oraz wkładka topikowa DO1/E14 4 A. Do wszystkich słupów należy zastosować wysięgniki rurowe typu WR-14/1 o długości wysięgnika 1,0 m i kącie nachylenia 5°. Do posadowienia słupów przewidziano zabudowę fundamentów betonowych B-60 gdzie część podziemną należy zabezpieczyć dodatkowo masą bitumiczną.

6.4.2. Oprawy oświetlenia drogowego.

Dla projektowanych słupów aluminiowych typu SAL-70 o długości 7,0 m projektuje się zainstalować oprawę typu MAGNOLIA S-70/70 z źródłem światła typu 1 x SON –(T) 70 W na wysięgniku rurowym typu WR 14/1 o długości wysięgnika 1,0 m i kącie nachylenia 5°. Alternatywnie na życzenie inwestora można zabudować oprawę MAGNOLIA LED. Łączenie opraw z bezpiecznikami na tabliczce bezpiecznikowej w złączach słupowych TB-2 należy wykonać przewodami typu DYd 750 V 1,5 mm², stosując odpowiednie barwy izolacji do poszczególnych faz i przewodu neutralnego. Tabliczki bezpiecznikowe zawieszają się na specjalnej ramce w górnej części wnętrza słupa i przykręcają się śrubą do dolnej części ramki. Kable ułożone w ziemi i doprowadzone do wnętrza latarni łączy się bezgłowicowo z zaciskami tabliczki. Przed przyłączeniem żył kabla należy zdjąć z nich izolację na długości co najmniej równej średnicy zacisków na tabliczce bezpiecznikowej. W każdej tabliczce bezpiecznikowej dla poszczególnych opraw oświetleniowych zastosować zabezpieczenie typu BiWts 4 A. W wszystkich projektowanych słupach oświetleniowych należy wykonać dodatkowe uziemienie przewodu PEN a rezystancja uziemienia winna wynosić $R \leq 30 \Omega$.

W projekcie przewidziano ułożenie w rowie kablowym równoległe z kablem nN bednarki stalowej ocynowanej 25 x 4 mm i wprowadzenie jej przelotowo na przewód PEN w poszczególnych słupach oświetleniowych.

6.5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą **PN-IEC-60364-4-47:2001** oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w „sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać

dać budynki i ich usytuowanie „ (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 60).

Charakterystyka urządzenia odłączającego napięcie i przekroje przewodów powinny być tak dobrane, aby w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem skrajnym a przewodem ochronnym PE lub przewodem ochronno-neutralnym PEN albo częściami urządzeń objętych ochroną następowało **samoczynne odłączenie zasilania** w czasie nie dłuższym niż 0,4 sek. dla warunków środowiskowych 1 (są to takie warunki, w których rezystancja ciała ludzkiego w stosunku do ziemi wynosi co najmniej 1000 Ω) lub 0,2 sek. dla warunków środowiskowych 2 (są to takie warunki w których rezystancja ciała ludzkiego w stosunku do ziemi wznosi mniej niż 1000 Ω).

Napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią nie przekracza **235 V**. Będzie to zapewnione przy spełnieniu poniższego warunku :

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

gdzie :

Z_s → impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód roboczy i ochronny (w Ω).

I_a → prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia zgodnie z wymogami (w A.).

U_o → napięcie znamionowe względem ziemi (w V.).

Przepisy wymagają , aby obliczeniową pętlę zwarciową powiększyć o 25 % . W projektowanej instalacji podstawową ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowić będzie izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony (obudowy) urządzeń elektrycznych.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim realizowana będzie przez samoczynne wyłączenie zasilania tak szybko, żeby nie wystąpiły niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka (napięcie dotykowe nie przekraczało wartości 50 V).

Rozdział przewodu ochronno - neutralnego PEN na przewód neutralny N i przewód ochronny PE zaprojektowano w tabliczce bezpiecznikowej, słupa oświetleniowego, gdzie miejsce rozdziału należy uziemić.

Rezystancja uziemienia winna wynosić → **$R \leq 30 \Omega$** .

Przed oddaniem instalacji elektrycznych do eksploatacji, należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej poprzez samoczynne wyłączenie zasilania oraz należy pomierzyć rezystancję izolacji kabli i przewodów.

6.6. Uwagi końcowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz niniejszą dokumentacją.

Dopuszczenie do wykonywania prac na czynnych urządzeniach nN 0,4 kV wykonają upoważnieni pracownicy Rejonu Dystrybucji Gniezno .

Uszkodzone nawierzchnie powstałe na skutek układania linii kablowej doprowadzić do stanu pierwotnego.

Pod drogami, przejściami stosować przepusty kablowe z rur AROTA DVK \varnothing 110 mm. Po zakończeniu prac wykonać próby i pomiary sprawdzające prawidłowość ich wykonania.

Alternatywnie na życzenie inwestora można zabudować oprawy oświetleniowe MAGNOLIA LED.

7. Obliczenia techniczne.

Obliczenie prądu obciążenia, dobór przekroju przewodów i wielkości zabezpiecz zasilanie ze stacji trafo. nr 06- 797

L.p.	Pzn [kW]	Współ.	Un [V]	Iobc.[A]	Ib=[A]	Typ wkładki	Nazwa odb.
1	0,165	1	230	0,76	25	WTN-1/gF	zabezp. główne w szafce oświetl. SO 111
2	0,165	1	230	0,76	13	ETIMAT-T 13A	zabezp. przedliczn. w szafce oświetl. SO 111
3	0,0825	1	230	0,38	10	S303 C-10A	oświetlenie obwód nr I
4	0,1650	1	230	0,76	10	S303 C-10A	oświetlenie obwód nr II

Obliczenie spadku napięcia dla projektowanego odcinka linii kablowej nN 0,4 kV zasilanie z projektowanej szafki oświetleniowej SO 111 obwód kablowy nr II

L.p.	Pzn. [kW]	długość [m]	S [mm2]	del. U[V]	del. U%	Nazwa odb.
1	0,1650	12	35,00	0,0001	0,01%	szafka SO111
2	0,1650	135	25,00	0,0009	0,09%	słup nr II/1/1/2/1
3	0,0825	156	25,00	0,0005	0,05%	słup nr II/1/1/2/2
4	Razem	303		0,0015	0,15%	

$$\text{del U\%} = 0,15\% < \text{del U dop}$$

Spadki napięcia mieszczą się w granicy dopuszczalnej

Obliczenie warunku szybkiego odłączenia zasilania w szafce SO 111 dla projektowanego obwodu kablowego niskiego napięcia 0,4 kV obwód nr II - oświetlenie uliczne stanowisko nr II/9/1/2/2

Rl1[om/km]	2xLl1 [km]	Rk1[om/km]	2xLk1[km]	Rk2[om/km]	2xLk2[km]	Rk3[om/km]	2xLk3[km]	Rt [om/f]	Rzw [om]
0,587	0,900	0,8570	0,024	1,2	0,582	0,0000	0,000	0,051	1,298

Xl1[om/km]	2xLl1 [km]	Xk1[om/km]	2xLk1[km]	Xk2[om/km]	2xLk2[km]	Xk3[om/km]	2xLk3[km]	Xt [om/f]	Xzw [om]
0,300	0,900	0,0820	0,024	0,0840	0,582	0,0000	0,000	0,081	0,402

Istniejąca stacja trafo. nr 06-797

z istn. transformatorem o mocy 63 kVA

Istn. 4xAL 50 mm# - 450,0 mb.

Proj. kabel YAKY 4 x 35mm# - 12,0 mb.

Proj. kabel YAKY 4 x 25mm# - 291,0 mb.

Rzw2	Xzw2	Zzw2	Zzw [om]
1,69	0,16	1,85	1,36

Zs [om]	1,70
Izw [A]	129,50

k	4,9
Ib [A]	13

ETIMAT -T 13A

Ia [A]	63,7
----------	------

$$Zs \times Ia = 108,214 \text{ V jest mniejsze od } 235 \text{ V}$$

Warunek szybkiego odłączenia zasilania w szafce SO 111 jest spełniony

8. Zestawienie podstawowych materiałów.

1. Kabel YAKY 4 x 35 mm ²	mb.	12,0
2. Kabel YAKY 4 x 25 mm ²	mb.	306,0
3. Szafka oświetleniowa typu SO 111	kpl.	1,0
4. Folia z tworzywa sztucznego – niebieska	mb.	291,0
5. Bednarka stalowa ocynkowana 25x4 mm	mb.	306,0
6. Piasek rzeczny	m ³	24,48
7. Opaski kablowe Oki	szt.	32,0
8. Słupy oświetleniowe aluminiowe SAL-70	kpl.	3,0
9. Złącza słupowe TB-2	szt.	3,0
10. Wysięgnik rurowy WR 14/1	szt.	3,0
11. Oprawy MAGNOLIA S-70/70 lub alternatywnie oprawy MAGNOLIA LED	szt.	3,0
12. Fundament betonowy B-60	szt.	3,0
13. Źródło światła 1xSON –(T)70 W lub alternatywnie LED CREE XM-L2	szt.	3,0
14. Rura AROT Ø 110 mm	mb.	15,0
15. Rura AROT Ø 50 mm	mb.	4,0
16. Inne drobne materiały wg. potrzeb.		

9. Informacja O Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia – Informacja BIOZ.

1. Do zakresu robót należy budowa linii oświetlenia zewnętrznego składająca się z 3 szt. słupów aluminiowych dł. 7m typu SAL-70 wraz z oprawą typu MAGNOLIA S-70/70, oraz budowa szafki pomiarowej wolno stojącej typu SO 111. Zasilanie do w/w szafki kablowej pomiarowej typu SO 111 doprowadzone będzie kablem ziemnym typu YAKY 4 x 35 mm² z istniejącego słupa linii napowietrznej nN 0,4 kV. Zasilanie do w/w słupów oświetlenia ulicznego doprowadzone będzie kablem ziemnym typu YAKY 4x25mm².
Kolejność realizacji zadania inwestycyjnego:

- 1.1. wykop rowu pod kabel i dziur pod fundamenty słupów
- 1.2. wykonanie przekopu otwartego pod drogami i przejazdami
- 1.3. wciągnięcie przewodu w słupy
- 1.4. montaż fundamentów słupów B-60
- 1.5. montaż wysięgników na słupach
- 1.6. stawianie słupów aluminiowych typu SAL-70
- 1.7. ułożenie kabla typu YAKY 4 x 35 mm² i YAKY 4 x 25 mm²
- 1.8. montaż opraw oświetleniowych MAGNOLIA S-70/70
- 1.9. montaż szafki pomiarowej wolno stojącej typu SO 111
- 1.10. podłączenie instalacji słupów
- 1.11. podłączenie do zasilania ENEA Operator Sp. z o.o.
- 1.12. pomiary

W celu zasilania oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Trojanowo gm. Murowana Goślina, na dz. nr 62/10 przy słupie nr II/9 linii napowietrznej nN zaprojektowano zabudowę wolno stojącej szafki oświetleniowej typu SO 111 z tworzywa poliestrowego. Szafę kablową typu SO 111 projektuje się zasilć kablem YAKY 4 x 35 mm² dł. 16,0 (4 mb.) z istniejącego słupa nr II/9. Kabel na słupie prowadzić w rurze ochronnej AROT fi 50 mm – dł. 4 mb.

Z pola nr 1 szafki oświetleniowej SO 111 projektuje się wyprowadzić obwód kablowy nr I kablem typu YAKY 4 x 25 mm² o łącznej długości 15 (12) mb. do projektowanego słupa oświetleniowego nr I/9/1/1.

Z pola nr 2 szafki oświetleniowej SO 111 projektuje się wyprowadzić obwód kablowy nr II kablem typu YAKY 4 x 25 mm² o łącznej długości 291 (277) mb. poprzez projektowane słupy oświetleniowe.

W projektowanej szafce SO 111 należy zabudować licznik energii czynnej 1-fazowy 1-taryfowy 230V ,10/40 A. typu A 52 10/40 A oraz zegar sterujący astronomiczny. Jako zabezpieczenie przelicznikowe w projektowanej szafce oświetleniowej zaprojektowano zabudowę ogranicznika mocy typu ETIMAT-T 1x13A, natomiast jako zabezpieczenia obwodowe w szafce oświetleniowej zaprojektowano zastosowanie instalacyjnych wyłączników nadmiarowo prądowych typu S301 C 10 A.

Wyposażenie szafy oświetleniowej wolno stojącej z częścią pomiarową pokazano na załączonym rysunku. Jako zabezpieczenie główne w szafce SO 111 zaprojektowano wkładkę topikową typu WTN-1/gF 25 A. W projektowanej szafce oświetleniowej należy wykonać dodatkowe uziemienie przewodu PEN a rezystancja uziemienia winna wynosić $R \leq 30 \Omega$.

Linie kablową oświetleniową obwód kablowy nr I i II; projektuje się wprowadzić z projektowanej szafki oświetleniowej SO 111 i prowadzić wzdłuż granic gruntów w odległości 0,5 mb. kablem nN 0,4 kV typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości według zestawienia.

Projektowany kabel należy prowadzić poprzez wnęki montażowe w projektowanych słupach oświetlenia drogowego w odległości od granic gruntów zgodnie z trasą pokazaną na załączonym planie sytuacyjnym nr 1 oraz zgodnie z wytycznym podanymi w pkt. 6.3.1. i 6.3.2.

Przebieg kabla pod drogą gminną dz. nr 62/10, wykonać należy przeciskiem lub przewiertem bez naruszania nawierzchni drogi i bez zajmowania poboczy. Kabel chronić rurą ochronną AROTA DVK Ø 110 mm na głębokości min. 1,2 m. licząc od rzędnej istniejącej niwelety gruntu do górnej krawędzi rury ochronnej. W projekcie przewidziano ułożenie w rowie kablowym równolegle z kablem nN bednarki stalowej ocynowanej 25 x 4 mm i wprowadzenie jej na przewód PEN w każdej tabliczce bezpiecznikowej słupa oświetleniowego.

Oświetlenie drogi gminnej w miejscowości Trojanowo zaprojektowano na słupach aluminiowych typu SAL-70 o wysokości słupa 7,0 m ponad grunt. Do wszystkich słupów zostało przewidziane typowe zamknięcie do słupów aluminiowych złącze słupowe TB-2 oraz wkładka topikowa DO1/E14 4 A. Do wszystkich słupów należy zastosować wysięgniki rurowe typu WR-14/1 o długości wysięgnika 1,0 m i kącie nachylenia 5°. Do posadowienia słupów przewidziano zabudowę fundamentów betonowych B-60 gdzie część podziemną należy zabezpieczyć dodatkowo masą bitumiczną. Dla projektowanych słupów aluminiowych typu SAL-70 o długości 7,0 m projektuje się zainstalować oprawę typu MAGNOLIA S-70/70 z źródłem światła typu 1 x SON –(T) 70 W na wysięgniku rurowym typu WR 14/1 o długości wysięgnika 1,0 m i kącie nachylenia 5°. Alternatywnie na życzenie inwestora można zabudować oprawę MAGNOLIA LED. Łączenie opraw z bezpiecznikami na tabliczce bezpiecznikowej w złączach słupowych TB-2 należy wykonać przewodami typu DYd 750 V 1,5 mm², stosując odpowiednie barwy izolacji do poszczególnych faz i przewodu neutralnego. Tabliczki bezpiecznikowe zawieszają się na specjalnej ramce w górnej części wnęki słupa i przykręca się śrubą do dolnej części ramki. Kable ułożone w ziemi i doprowadzone do wnęk latarni łączy się bezgłowicowo z zaciskami tabliczki. Przed przyłączeniem żył kabla należy zdjąć z nich izolację na długości co najmniej równej średnicy zacisków na tabliczce bezpiecznikowej. W każdej tabliczce bezpiecznikowej dla poszczególnych opraw oświetleniowych zastosować zabezpieczenie typu BiWts 4 A. W wszystkich projektowanych słupach oświetleniowych należy wykonać dodatkowe uziemienie przewodu PEN a rezystancja uziemienia winna wynosić $R \leq 30 \Omega$.

W projekcie przewidziano ułożenie w rowie kablowym równolegle z kablem nN bednarki stalowej ocynowanej 25 x 4 mm i wprowadzenie jej przelotowo na przewód PEN w poszczególnych słupach oświetleniowych.

2. W trakcie realizacji zadania nie ma żadnych obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce
3. Elementy zagospodarowania działki które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - Inwestycja realizowana jest w najbliższym sąsiedztwie dróg gminnych i trzeba zwrócić szczególną ostrożność, aby nie poruszać się po terenie pasa drogowego
 - wykopy głębokości 80cm poniżej poziomu gruntu oraz wykopy pod słupy należy zwrócić szczególną ostrożność, aby nie doszło do złamań itp.
4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:
 - podczas stawiania słupów prace w obrębie dźwigu stwarzają zagrożenie,
 - montaż na wysokości - opraw stwarza zagrożenie
 - wszelkie prace podłączeniowe przed załączeniem zasilania a w szczególności po załączeniu stwarzają ogromne zagrożenie
5. Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych:
 - na całej długości wykopu powinny być założone słupki z taśmą koloru czerwono-białego w celu ostrzegania przed niebezpieczeństwem
 - w miejscu przecisku pod drogą powinny być ustawione odpowiednie znaki drogowe informujące o przecisku
 - w celu dojścia i dojazdu do posesji powinny być ułożone kładki komunikacyjne z poręczami
 - przy robotach pod napięciem powinny być wywieszone tabliczki o treści: "PRACE POD NAPIĘCIEM"
6. Sposób prowadzenia instruktazu pracowników:
 - a) w przypadku wystąpienia zagrożenia informować kierownika budowy lub osobę wyznaczoną przez kierownika budowy do prowadzenia działań w przypadku wystąpienia zagrożenia, w przypadku porażenia prądem elektrycznym zastosować się do przepisów BHP i wezwać odpowiednie służby ratownictwa medycznego
 - b) stosować odzież ochronną i kamizelki odblaskowe oraz rękawice i buty ochronne, obowiązkiem na budowie jest noszenie okrycia głowy - kask
 - c) podczas załączenia zasilania bezpośredni nadzór nad tymi pracami należy do kierownika budowy
7. Materiały i wyroby niezbędne do wykonania celów inwestycji należy zlokalizować w wyznaczonym miejscu. Aparaty elektryczne nie mogą znajdować się w miejscu narażonym np. na deszcz itp. Wszystkie materiały muszą być zabezpieczone przed ewentualną kradzieżą. Miejsce

składowania materiałów wyznacza Inwestor - np. umieszczenie barakowozu.

8. Środki używane w wypadku zagrożeń życia powinny znajdować się w miejscu wyznaczonym np. barakowóz. Powinny znajdować się: w pełni wyposażona apteczka, koc gaśniczy i inne niezbędne dla ratownictwa materiały określone w przepisach BHP.
9. Miejscem przechowywania dokumentacji budowy i dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji urządzeń technicznych będzie barakowóz.