

Stadium: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Temat: **Uzbrojenie terenów pomiędzy drogą wojewódzką a
ulicą Wróblewskiego w Morągu
Etap IV – część I**

Zawartość opracowania:

CZĘŚĆ OPISOWA

- 1. Opis techniczny
- 2. Obliczenia techniczne

CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Rys. E-1, Plan sytuacyjny – oświetlenie terenu
- Rys. E-2 Schemat zasilania oświetlenia

Projektował:

mgr inż. T. Runiewicz upr. Nr 16/Sz/77

Opracował:

mgr inż. A. Appelt

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora,
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA
- Uzgodnienie przez ENERGA –OPERATOR SA Rejon Dystrybucji w Ostródzie lokalizacji złącza kablowo-pomiarowego zasilającego projektowaną szafkę oświetlenia ulicznego SO
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- Projekty branżowe
- Obowiązujące przepisy oraz normy techniczne
- Wizja lokalna.

1.2. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje projekt oświetlenia ulic i chodników w obrębie objętym inwestycją oraz instalacji odbiorczej zasilającej szafkę sterowniczą przepompowni ścieków.

1.3. Stan istniejący.

W chwili obecnej teren objęty inwestycją jest w większości nieurządzony. Na części działek rozpoczęta jest zabudowa jednorodzinna z dojazdem drogami gruntowymi. Nie ma oświetlenia ulicznego. Teren inwestycji bezpośrednio graniczy z ulicami z oświetleniem ulicznym wybudowanym w poprzednim etapie.

1.4. Opis rozwiązań projektowych

1.4.1 Określenie wymaganych parametrów oświetleniowych projektowanej ulicy.

W oparciu o raport techniczny PKN-CEN/TR 13201-1:2007 projektowaną jezdnię zakwalifikowano do klasy oświetleniowej ME5. Dla chodników przejść pieszych i ścieżek rowerowych przyjęto klasę S4.

Wobec tego zgodnie z normą EN 130201-2:2007 przyjęto następujące parametry dla projektowanej ulicy:

Dla jezdni:

- średnia wartość luminancji nawierzchni : $L_{sr} > 0.5 \text{ cd/m}^2$,

$$U_o \geq \frac{L_{\min}}{L_{sr}} = 0,35$$

- całkowita równomierność :

$$U_{L\min} \geq \frac{L_{\min}}{L_{\max}} = 0,4$$

- równomierność wzdłużna :

- przyrost wartości progowej (ośnienie przeszkadzające) : $TI\% \leq 15\%$,
- stosunek natężenia otoczenia : $SR_{\min} > 0,5$

Dla chodników:

- średnia wartość natężenia oświetlenia: $E_{sr} > 5 \text{ lx}$
- minimalna wartość natężenia oświetlenia: $E_{sr} > 1 \text{ lx}$

1.4.2 Rozmieszczenie latarni

Rozmieszczenie latarni jest uwarunkowane konfiguracją projektowanych ulic, istniejącą zabudową oraz wynikami obliczeń parametrów oświetlenia. Rozmieszczenie latarni zostało pokazane na rys. 1.

1.4.3 Zasilenie i sterowanie oświetlenia

Oświetlenie będzie zasilone i sterowane z szafki oświetleniowej SO zlokalizowanej na działce 4-453/43 w miejscu wskazanym na rys. 1. Zasilenie szafki SO przewidziano ze złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego bezpośrednio przy projektowanej szafce.

Szafka SO zostanie wyposażona w zabezpieczenia poszczególnych obwodów kablowych oraz układ sterowania z zegarem astronomicznym zgodnie z rys E. Obudowa szafki z tworzywa termoutwardzalnego na fundamencie prefabrykowanym o stopniu ochrony co najmniej IP44 i IK10, II klasa ochronności, z możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek.

Projekt przyłącza kablowego i złącza kablowo-pomiarowego leży w gestii przedsiębiorstwa dystrybucyjnego i nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

1.4.4 Kablowa linia oświetleniowa

Projektowane linie 1 i 2 wykonać kablem YKY 5x4, linię 3 i 4 wykonać kablem YKY 5x2,5. Przewidziano wykonanie dwóch obwodów oświetlenia ulicznego. Przy skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu kabel oświetleniowy układać w rurach ochronnych osłonnych wykonanych z polietylenu HDPE przeznaczonych do układania w wykopach otwartych o średnicy zewnętrznej minimum 50 mm, a przy skrzyżowaniu z jezdniami oraz wjazdami na posesje rury te powinny być przystosowane do obciążeń od transportu. Przepusty pod projektowanymi jezdniami i wjazdami zostały naniesione na rys. 1. Pozostałe rury ochronne na kablu oświetleniowym zakładać w miejscu skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, przyjmując minimalną długość rury 1,5m.

Kabel oświetleniowy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce pod kablem z przesianego piasku. Ułożony kabel należy przysypać 10 cm warstwą piasku i 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego i zasypać resztę wykopu. Pod jezdniami głębokość ułożenia 1,0 m. Linię kablową wykonać zgodnie z normą PN-E-05125.

1.4.5 Latarnie oświetleniowe

Oświetlenie zaprojektowano jako jednostronne.

1.4.5.1 Słupy

Wzdłuż projektowanych ulic sięgacza przewidziano rozstawienie słupów stożkowych, stalowych ocynkowanych ogniowo, z blachy o grubości minimum 3 mm, o długości 8 m na fundamentach prefabrykowanych. Wysokość zawieszenia opraw po uwzględnieniu mocowania wysięgnika – 8,2 m. Słupy powinny być wyposażone we wnęki przeznaczone na tabliczki bezpiecznikowe. Dostęp do wnęki powinien być osłonięty i zamykany na klucz. Słupy należy posadzić w ten sposób aby wnęki znajdowały się od strony przeciwnej niż jezdnia. Rozstawienie słupów zgodnie z rys 1.

1.4.5.2 Oprawy

Obliczenia wykonano dla opraw z optyką T-POT i sodowym źródłem światła o mocy 70 W. Moc oprawy 80W. Możliwe jest zastosowanie innych opraw o nie gorszych właściwościach użytkowych oraz parametrach świetlnych nie gorszych niż podane w obliczeniach będących częścią niniejszego opracowania. Przewidziano zastosowanie opraw z elektronicznym układem zapłonowym. Korpus aluminiowy. Klosz płaski z poliwęglanu lub szkła wzmocnionego. Odbłyśnik z aluminium o wysokiej czystości.

1.4.5.3 Tabliczki słupowe

We wnękach słupowych zainstalować tabliczki słupowe z listwą zaciskową LZ35, z gniazdem bezpiecznikowym 1x25A i wkładką topikową 4A.

1.4.5.4 Połączenie tabliczek słupowych z oprawą

Połączenie należy wykonać przewodem kabelkowym 750V typu YDY 3x1,5.

1.4.7. Pozostałe roboty

Pod projektowanymi jezdniami, miejscach wskazanych na rys. 1, należy ułożyć dodatkowe przepusty rurowe, sztywne, wykonane z polietylenu HDPE przeznaczone do układania w wykopach otwartych, przewidziane do obciążeń od transportu o średnicy minimum 75 mm, które zostaną wykorzystane w przyszłości przez Zleceniodawcę np. do wykonania sieci informatycznej.

W miejscach kolizji z projektowaną siecią kanalizacyjną i wodociągową wskazanych na planie zagospodarowania przestrzennego w projekcie branży sanitarnej, istniejące kable elektroenergetyczne należy zabezpieczyć za pomocą dzielonych rur osłonowych wykonanych z polietylenu HDPE przeznaczonych do układania w wykopach otwartych, przewidzianych do obciążeń od transportu. Dla kabli linii kablowych 0,4 kV przewidzieć rury o średnicy co najmniej 110 mm, a dla linii kablowych 15 kV rury o średnicy co najmniej 160 mm.

1.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę od porażenia wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-HD 60364-4-41. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja przewodów oraz obudowy urządzeń elektrycznych. Jako środek ochrony przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie zasilania TN-S. Rozdział na przewód PE i N dla sieci oświetleniowej dokonany będzie w złączu kablowo-pomiarowym Oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności. W latarniach wskazanych rys. 1 wykonać dodatkowe uziemienie przewodu PEN wykonując uziom szpilkowy z prętów miedziowanych $\phi 12$ lub zastosować bednarkę 30x4 oc układaną w rowie kablowym pod kablem poniżej warstwy piasku.

1.6. Uwagi

1. Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami. Dopuszczalne jest zastosowanie rozwiązań równoważnych pod względem parametrów technicznych i jakości.
2. Rozpoczęcie prac związanych z realizacją budowy oświetlenia uzgodnić z odpowiednimi właścicielami sieci.
3. Podczas prowadzenia prac ziemnych w pobliżu istniejących elementów uzbrojenia należy zachować szczególną ostrożność, prace wykonywać ręcznie, za pomocą przekopów próbnych, w uzgodnieniu z właścicielami sieci.
4. Kable układać po wykonaniu makroniwelacji, przed ułożeniem chodników i jezdni.
5. Do odbioru końcowego przedstawić plan powykonawczy sieci, atesty i certyfikaty zainstalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami odbioru technicznego.
6. Napotkane w czasie robót kolizje, zbliżenia, skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi zgłosić do dysponentów tych urządzeń.
7. Prace przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z liniami energetycznymi wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu zmechanizowanego, z zachowaniem szczególnej ostrożności, a miejsca skrzyżowań zgłosić do sprawdzenia przed zasypaniem do Rejonu Dystrybucji w Ostródzie.

8. Wykonawca prac ziemnych ponosi pełną odpowiedzialność za skutki ewentualnych awarii urządzeń energetycznych oraz spowodowanie zagrożeń dla pracowników i osób postronnych, na skutek nieprawidłowo prowadzonych prac, braku zabezpieczenia urządzeń itp.
9. Zachować normatywne odległości, przewidziane przepisami, od pozostałych projektowanych oraz istniejących sieci urządzeń podziemnych.
10. Prace przy czynnych urządzeniach oświetleniowych wykonywać w porozumieniu z właścicielem bądź prowadzącym eksploatację sieci oświetleniowej.

1.7. Zestawienie montażowe oświetlenia

1.7.1. Obwód Nr1

	Nr słupa										
	-	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
SO	1										
1/1			1	1	1	1	1	1	1	10	457
1/2			1	1	1	1	1	1	1	10	35
1/3			1	1	1	1	1	1	1	10	37
1/4			1	1	1	1	1	1	1	10	85
1/5			1	1	1	1	1	1	1	10	32
1/6			1	1	1	1	1	1	1	10	27
RAZEM	1	6	6	6	6	6	6	6	6	60	673

1.7.2. Obwód Nr2

	Nr słupa										
	-	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
SO	1										
2/1			1	1	1	1	1	1	1	10	18
2/2			1	1	1	1	1	1	1	10	30
2/3			1	1	1	1	1	1	1	10	31
2/4			1	1	1	1	1	1	1	10	30
2/5			1	1	1	1	1	1	1	10	37
2/6			1	1	1	1	1	1	1	10	30
2/7			1	1	1	1	1	1	1	10	32
2/8			1	1	1	1	1	1	1	10	22
2/9			1	1	1	1	1	1	1	10	29
2/10			1	1	1	1	1	1	1	10	29
2/11			1	1	1	1	1	1	1	10	36
2/12			1	1	1	1	1	1	1	10	33
2/13			1	1	1	1	1	1	1	10	36
2/14			1	1	1	1	1	1	1	10	28
2/15			1	1	1	1	1	1	1	10	32
2/16			1	1	1	1	1	1	1	10	15
2/17			1	1	1	1	1	1	1	10	11
2/18			1	1	1	1	1	1	1	10	24
RAZEM	1	15	15	15	15	15	15	15	15	150	453

1.7.3. Obwód Nr3

2. Obliczenia techniczne.

2.1. Sprawdzenie spadków napięcia w sieci kablowej oświetlenia

Sprawdzenia dokonano dla obwodu nr 1 linii oświetlenia ulicznego

początek odcinka	koniec odcinka	długość odcinka	długość od początku obw [m]	Obciążenie [kW]	spadek napięcia [%]
szafka SO	1/1	457	457	0,08	0,0039%
1/1	1/2	35	492	0,08	0,0084%
1/2	1/3	37	529	0,08	0,0136%
1/1	1/4	85	542	0,08	0,0185%
1/1	1/5	35	492	0,08	0,0210%
1/5	1/6	27	519	0,08	0,0266%

Całkowity spadek napięcia jest mniejszy od wartości dopuszczalnej.

Sprawdzenia dokonano dla obwodu nr 2 linii oświetlenia ulicznego

początek odcinka	koniec odcinka	długość odcinka	długość od początku obw [m]	Obciążenie [kW]	spadek napięcia [%]
szafka SO	2/1	18	18	0,08	0,0002%
2/1	2/2	30	48	0,08	0,0008%
2/2	2/3	31	79	0,08	0,0020%
2/3	2/4	30	109	0,08	0,0037%
2/4	2/5	37	146	0,08	0,0062%
2/5	2/6	30	176	0,08	0,0090%
2/6	2/7	32	208	0,08	0,0124%
2/7	2/8	22	230	0,08	0,0157%
2/8	2/9	29	237	0,08	0,0182%
2/9	2/10	29	259	0,08	0,0221%
2/10	2/11	36	295	0,08	0,0277%
2/11	2/12	33	328	0,08	0,0336%
2/12	2/13	36	364	0,08	0,0404%
2/10	2/14	28	392	0,08	0,0469%
2/14	2/15	32	424	0,08	0,0543%
SO	2/16	15	439	0,08	0,0600%
2/17	2/17	11	59	0,08	0,0086%
2/01	2/18	24	83	0,08	0,0128%

Całkowity spadek napięcia jest mniejszy od wartości dopuszczalnej.

Sprawdzenia dokonano dla obwodu nr 3 linii oświetlenia ulicznego

początek odcinka	koniec odcinka	długość odcinka	długość od początku obw [m]	Obciążenie [kW]	spadek napięcia [%]
szafka SO	3/1	91	91	0,08	0,0008%
3/1	3/2	38	129	0,08	0,0022%
3/2	3/3	38	167	0,08	0,0043%
3/3	3/4	27	194	0,08	0,0066%

Całkowity spadek napięcia jest mniejszy od wartości dopuszczalnej.

Sprawdzenia dokonano dla obwodu nr 3 linii oświetlenia ulicznego

początek odcinka	koniec odcinka	długość odcinka	długość od początku obw [m]	Obciążenie [kW]	spadek napięcia [%]
szafka SO	4/1	18	18	0,08	0,0002%
4/1	4/2	30	48	0,08	0,0008%
4/2	4/3	31	79	0,08	0,0020%
4/3	4/4	30	109	0,08	0,0037%
4/4	4/5	37	146	0,08	0,0062%
4/5	4/6	30	176	0,08	0,0090%
4/6	4/7	32	208	0,08	0,0124%
4/7	2/8	22	230	0,08	0,0157%

2.2. Dobór zabezpieczenia głównego i przedlicznikowego w złączu kablowo-pomiarowym oświetlenia

Moc szczytowa, prąd szczytowy

$P_s = 10,5 \text{ kW}$

$I_s = 20,67 \text{ A}$

Zabezpieczenie przedlicznikowe przyjęto zgodnie z wnioskiem o wydanie w.t.p.:

ETIMAT T 32 A

Jako zabezpieczenie główne przyjęto wkładki bezpiecznikowe w rozłączniko - bezpieczniku:

WT00/F 50 A o charakterystyce gL

Opracował: