

AUTOMATYKA SERWIS DARIUSZ ZAWADZKI  
UL. OSSOWSKIEGO 17  
95-100 ZGIERZ  
NIP: 732-100-66-07, REGON: 471023186

## **PROJEKT BUDOWLANY**

### **BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO DROGI GMINNEJ TYMIANKA MAŁA DZ. NR EWID. 196, 208, 207/1, OBR. TYMIANKA, GM. STRYKÓW**

**INWESTOR:**

Gmina Stryków  
95-010 Stryków  
ul. Kościuszki 27

**AUTORZY:**

**Projektował:**

mgr inż. Dariusz Zawadzki  
upr. bud. nr 36/02/WŁ

mgr inż. Rafał Szubert

mgr inż. DARIUSZ ZAWADZKI  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
Nr ewid. 36/02/WŁ  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności: sieci instalacje  
i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne

Zgierz, listopad 2015r.

## Spis treści

1.	Podstawa opracowania .....	2
2.	Cel opracowania .....	2
3.	Zasilanie i opis instalacji.....	2
4.	Rozwiązania określające formę architektoniczną i funkcję obiektu .....	3
5.	Rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe elementów obiektu.....	3
6.	Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia instalacyjnego.....	3
6.1	MONTAŻ KABLOWEJ LINII OŚWIETLENIA.....	3
7.	Obliczenia techniczne .....	4
7.1	OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA I POZIOMU LUMINANCJI .....	4
7.2	OBLICZENIA ELEKTRYCZNE .....	4
8.	Uziemienie ochronne. ....	6
9.	Ochrona okablowania. ....	6
10.	Informacja BIOZ. ....	6
11.	Zalecenia końcowe.....	7
12.	Zestawienie podstawowych materiałów. ....	9
13.	Spis rysunków .....	9
o	RYS. E-01 PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....	9
o	RYS.E-02 SCHEMAT ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO. ....	9
14.	Część formalno-prawna.....	10
o	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA.....	10
o	ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO ŁOIIB PROJEKTANTA.....	10
o	WYPISY Z REJESTRU GRUNTÓW .....	10
o	PROTOKÓŁ ZUDP.....	10
o	WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA.....	10
o	UMOWA PRZYŁĄCZENIOWA .....	10
o	DECYZJA LOKALIZACYJNA – POWIATOWY ZARZĄD DRÓG.....	10
o	DECYZJA LOKALIZACYJNA – GMINA STRYKÓW .....	10
o	UZGODNIENIE – PGE S.A. ....	10
o	ZGODA/OŚWIADCZENIE – P. [REDAKTED] DZ NR. 207/1 .....	10
o	UMOWA UŻYCZENIA P. [REDAKTED] DZ NR. 207/1 .....	10
o	ZGODA/OŚWIADCZENIE – P. [REDAKTED] DZ NR. 207/1 .....	10
o	UMOWA UŻYCZENIA P. [REDAKTED] DZ NR. 207/1 .....	10

## 1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- inwentaryzacji i wizji lokalnej w terenie,
- mapy dc projektowych terenu w skali 1:500,
- obowiązujących przepisów i norm.

Inwestorem budowy jest:

**Gmina Stryków, 95-010 Stryków, ul Kościuszki 27.**

## 2. Cel opracowania

Przedmiotem niniejszego projektu jest budowa instalacji oświetlenia ulicznego drogi gminnej Tymianka Mała, dz. nr ewid. 196, 208, 207/1, obr. Tymianka, gm. Stryków.

## 3. Zasilanie i opis instalacji

Zasilanie projektowanej instalacji oświetlenia ulicznego przewidziano z obwodu oświetlenia na istniejącym słupie przelotowym typu ŻN10. W rozdzielnicy oświetlenia ulicznego znajdującej się na stacji słupowej nr 40721 należy wymienić istniejącą wkładkę topikową 25A na bezpiecznik [REDACTED] 35A w rozmiarze DIII E33. Szczegóły w technicznych warunkach przyłączenia nr 5241511165.

Na słupie przelotowym zainstalować ochronniki przepięciowe [REDACTED].

Ze słupa zejść kablem YAKY4x25 na uchwytych U1 z odsadzeniem. Kabel prowadzić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (rys. E-01). Kabel na słupie ochronić rurą Arot BE75 do wysokości 3m nad poziom terenu.

Pod drogą powiatową nr.5110E należy wykonać przepust kablowy rurą SRS110/6.3. Przepust wykonać metodą przecisku bez naruszania konstrukcji jezdni. Pozostałe przepusty kablowe na trasie linii wykonać rurą SRS75. Końce rur przepustowych uszczelnić za pomocą rur termokurczliwych z klejem.

Kabel doprowadzić do poszczególnych słupów oświetleniowych (typu C8/3/60 na fundamencie B-120 [REDACTED]) i wprowadzić do wnętrza słupowych. Kable zarobić na izolacyjnych złączach IZK-4-01 (złącza bezpiecznikowe z wkładką [REDACTED]) oraz IZK-4-03 (złącza izolowane fazowe) montowanych we wnętrzu słupów. Kabel zakończyć na istniejącym słupie odporowym i zasilic pozostałe oprawy istniejącego obwodu oświetleniowego. Na słupie kablowych końcowym (dla projektowanej linii kablowej) zamontować ograniczniki przepięć [REDACTED]. Kabel na słupie zabezpieczyć rurą BE75 do wysokości 3m i montować na uchwytych U1. Istniejące oprawy starego obwodu zdemontować (patrz rys. E-01).

Połączenie z oprawą wykonać kablem YKY3x2,5.

Jako oprawy zastosować oprawy LED-owe [REDACTED] LED 48W 5000K. Oprawy zamontować na wysięgnikach [REDACTED].

Układ sieciowy oświetlenia zaprojektowano jako TN-C z zastosowaniem aluminiowego kabla YAKY 4x25mm<sup>2</sup>. Przejście z układu TN-C na TN-S wykonać w uziemionych wnętrzach słupowych na izolowanych złączach zerowych IZK-4-03. Począwszy od złącz IZK do opraw oświetleniowych przewiduje się wykonanie zasilania z rozdzielonym przewodem PE i N.

Punkt rozdziału przewodu PEN należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć  $30\Omega$ . W tym celu razem z kablem ułożyć bednarkę FeZn25x4 podłączoną do instalacji uziemienia istniejącej linii nN.

Istniejący obwód oświetleniowy na słupie sieciowym I.0,4kV przy posesji nr.69 zasilający lampy przeznaczone do demontażu należy odłączyć od zasilania.

#### **4. Rozwiązania określające formę architektoniczną i funkcję obiektu**

Projektowana infrastruktura elektroenergetyczna nie zmienia formy architektonicznej obiektu. Trasy projektowanych linii kablowych, oraz lokalizacja słupów przedstawiono ostatecznie na projekcie zagospodarowania terenu.

Wszystkie słupy i urządzenia związane z budową sieci zostały zlokalizowane poza obrębami przejść dla pieszych, w sposób umożliwiający swobodne poruszanie się osób.

#### **5. Rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe elementów obiektu**

Podstawowe elementy konstrukcyjne sieci będą posadowione w gruncie na typowych fundamentach dostarczonych przez ich producentów. W razie stwierdzenia podczas wykonywania wykopów pod fundamenty gruntów lokalnie słabych należy dokonać dodatkowego wzmocnienia np. piaskiem stabilizowanym cementem. Otwory w ziemi pod słupy przewidziano wykonać metodą wykopów wąsko przestrzennych.

#### **6. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia instalacyjnego**

Odległość pozioma zaprojektowanych słupów od skrajni drogi wynosi 1,0 m. Transport i składowanie żerdzi należy przeprowadzić wg zaleceń producenta. Przy transporcie, budowie i montażu można korzystać z rozwiązań przedstawionych w następujących opracowaniach: „Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy w energetyce”, „Technologia budowy linii średnich i niskich napięć” - „Energoprojekt – Poznań”.

##### **6.1 Montaż kablowej linii oświetlenia.**

Przy układaniu kabla należy:

- kabel ułożyć na głębokości min. 0,7m (w pasie drogowym min. 1m) na warstwie piasku o grubości 10 cm, i pokryć go warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm oraz warstwą gruntu o grubości co najmniej 15 cm,
- trasę kabla oznaczyć na całej długości i szerokości poprzez przykrycie folia koloru niebieskiego ułożoną 0,25 m nad kablem,
- kabel na całej długości zaopatrzyć w trwałe oznaczniki,
- kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wynoszącym 3% długości wykopu,
- w wykopie kablowym ułożyć taśmę stalową uziemiającą FeZn 25x4mm,
- w przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu kabel chronić rurą ochronną typu Arot typu SRS75,

- kabel na istniejącym słupie prowadzić w rurze BE50 do wysokości 3m od poziomu terenu na uchwytach dystansowych. Na słupie kablowym zainstalować odgromniki.
- przy wprowadzeniach kabli do przepustów kablowych i wprowadzeniach na słupy należy pozostawić zapasy o wielkości określonej normą.

## 7. Obliczenia techniczne

### 7.1 Obliczenia natężenia oświetlenia i poziomu luminancji

Do obliczeń wykorzystano program DIALux udostępniony przez producenta opraw i źródeł światła.

Zgodnie z normą CEN 13201 **EN 13201-1:1998**, droga na działce nr.208 ( V<60km/h, ruch motorowy, rowerowy i pieszy, droga dojazdowa) zakwalifikowana jest do klasy ME6

Wyniki obliczeń w odniesieniu do wartości normatywnych podano w tabeli:

	Lm [cd/m2]	U0	U1	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.57	0.54	0.43	5	0.82
Wartości zadane według klasy:	≥ 0.30	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	/
Spełnione/nie spełnione:	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK

Szczegółowe wyniki obliczeń fotometrycznych przedstawiono na wydrukach programu DIALux.

### 7.2 Obliczenia elektryczne

#### Dobór przewodów i zabezpieczeń

##### a) dobór nowoprojektowanej linii kablowej zasilającej oświetlenie

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla przewodu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> wynosi I<sub>z</sub>=99A  
Łączna moc opraw wyniesie 480W.

Prąd obliczeniowy dla obwodu zasilającego oprawy nowoprojektowane:

$$I_B = \frac{480}{230 \cdot 0,93} = 2,24A$$

Projektowany kabel musi spełniać następujące warunki:

$$I_B < I_N < I_z$$

oraz

$$I_z < 1,45 \cdot I_z$$

gdzie:

I<sub>N</sub> – prąd znamionowy bezpiecznika

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodów  
 $I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczeń

Obwód zasilający zabezpieczony będzie wkładką bezpiecznikową zwłoczną BiWtz DIII gG 35A/500V o wielkości 35A. Należy dokonać wymiany wkładki bezpiecznikowej z 25A na 35A w stacji nr 40721 Tymianka .  
Prąd zadziałania (górny prąd probierczy) dla bezpiecznika  
 $I_2 = 1,6 \cdot 35A = 56A$   
czyli:

$$2,24A < 35A < 99A$$

oraz

$$56A < 143,55A$$

Należy zastosować kabel YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> (zgodnie z Warunkami Przyłączenia).  
Dla warunków przeciążeniowych dobrany bezpiecznik i kabel są poprawne.

#### **Sprawdzenie dla warunku zwarciovego:**

1. *Zabezpieczenie zwarciove powinno mieć zdolność do przerywania prądu zwarciovego o wartości nie mniejszej od wartości spodziewanego prądu zwarciovego w miejscu zainstalowania danego urządzenia:*

$$I_{nw} \geq I_{ws}$$

gdzie:  $I_{nw}$  – prąd znamionowy wyłączalny urządzenia zabezpieczającego (znamionowa zdolność zwarciova) dla wkładki BiWtz DIII gG 35A/500V wynosi 50kA  
**dobór nowoprojektowanej linii kablowej zasilającej oświetlenie)**

$I_{ws}$  – spodziewana wartość prądu wyłączeniowego obwodu (praktycznie w instalacjach – prąd zwarciovy początkowy) - Przewidywany prąd zwarciovy przy zwarciu doziemnym w oprawie nr S10 przy  $Z_0 = 3,15\Omega$

$$I_{ws} = 0,95 \cdot 230 / 3,15 = 69,4A$$

Stąd

$$50000A > 69,4A$$

**WARUNEK SPEŁNIONY**

warunki doboru linii zasilającej oprawy są spełnione

#### **b) Obliczanie spadku napięcia**

Do obliczeń przyjmuje się odcinek do oprawy S10:

$$\Delta U = 1,90\% < 5\% \text{ uwzględniając prądy rozruchu opraw.}$$

**WARUNEK SPEŁNIONY**

#### **c) Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Przekrój kabla powinien być tak dobrany, by w przypadku zwarcia między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą instalacji, impedancja obwodu zapewniła samoczynne wyłączenie zasilania przez urządzenie zabezpieczające, w określonym czasie.

Dla  $U_0 = 230V$  czas wyłączenia wg PN-IEC 60364-4-41 wynosi 0,4 s. Dla układu TN.

$$I_a < I_z$$

Gdzie:

$I_a = k \cdot I_N$  – minimalny prąd odłączeniowy przy  $k=5$ , stąd  $I_a=30A$  przy  $I_N=6A$  dla zabezpieczenia we wnęce słupowej

$$I_z = 0,95 U_o / Z_c$$

$$U_o = 230V$$

Rozważam obwód od stacji 40721 do lampy nr. S10

Impedancja pętli zwarcia na tym obwodzie wynosi  $3,15\Omega$

Prąd zwarcia w lampie nr. S10 wynosi:

$$I_{zw} = 0,95 \cdot 230 / 3,15 = 69,4A$$

Stąd:

$$30A < 69,4A$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym niż 5s są spełnione i ochrona będzie skuteczna.

## 8. Uziemienie ochronne.

Dla każdego słupa należy wykonać połączenie do zacisku uziemiającego. Uziomy wykonać z taśm bednarki FeZn 25x4mm, ułożonej poniżej kabla zasilającego, tak, aby oporność uziemienia była mniejsza niż  $30\Omega$ , zaleca się wykonanie dodatkowych pionowych uziomów szpilkowych. Wszystkie połączenia z uziomami przewiduje się wykonać poprzez zaciski pomiarowe w celu umożliwienia okresowej kontroli wymaganej rezystancji. Przed oddaniem sieci należy wykonać niezbędne pomiary rezystancji uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej i przedstawić je na odpowiednim protokole.

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy urządzeń elektrycznych, normami i przepisami o ochronie przeciwporażeniowej.

## 9. Ochrona okablowania.

Kable układać w ziemi na warstwie piasku o grubości 0,1m, potem należy założyć opaski znacznikowe (w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do, rur itp.), których treść należy uzgodnić na etapie wykonawstwa z Inwestorem. Po sprawdzeniu ciągłość żył kabla oraz oporność izolacji kabel zostanie zasypany 10cm warstwą piasku oraz 15 cm warstwą ziemi bez kamieni, i przykryty folią koloru niebieskiego. Po dokonaniu odbioru rów zostanie zasypany, a nawierzchnia zostanie doprowadzona do stanu pierwotnego. Kabel przebiegający pod ulicą oraz w miejscach skrzyżowań z innymi sieciami będzie ułożony w rurach osłonowych AROT.

## 10. Informacja BIOZ.

Zakres robót obejmuje:

- instalacje elektryczne zewnętrzne

Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz umieścić w widocznym miejscu tablicę informacyjną i ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy informować pracowników o etapach prowadzenia robót i obszarze prowadzenia robót wymagających zabezpieczenia w danym etapie.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót.

Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i oznakowany zgodnie z PN. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informacyjne dotyczące rodzaju zagrożenia oraz należy stosować inne środki chroniące przed skutkami zagrożeń.

Materiały związane z prowadzonymi pracami muszą być składowane w wyznaczonym do tego celu miejscu. Materiały palne należy składować oddzielnie w wydzielonym miejscu. W odległości 20 m od miejsca składowania materiałów palnych nie należy posługiwać się otwartym ogniem.

Na terenie powinien zostać urządzony punkt pierwszej pomocy obsługiwany przez wyszkolonych pracowników.

Należy zapewnić środki ochrony indywidualnej dla pracowników dostosowane do rodzaju zagrożenia. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przy wykonywaniu prac na wysokości należy zapewnić bezpieczeństwo dla pracowników poprzez zastosowanie odpowiednich podestów i barier ochronnych, zamontowanych w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. Pracownicy pracujący na wysokości muszą być zabezpieczeni za pomocą szelek BHP z linką, przypiętą do konstrukcji budynku lub innych urządzeń gwarantujących bezpieczeństwo.

W rejonie wykonywania robót na wysokości należy zapewnić bezpieczeństwo osób przebywających w pobliżu poprzez wyгородzenie i oznakowanie strefy niebezpiecznej, zagrożonej spadaniem przedmiotów. W wypadku prowadzenia robót nad miejscami stanowiącymi przejścia należy wykonać zadaszenia o wys. minimalnej 2,4m i szerokości 1,0 m większej niż szerokość przejścia lub przejazdu.

Uzgodnić przebieg robót – nie wykonywać jednocześnie robót na różnych poziomach nad sobą.

Całość prac powinna być wykonywana przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie i powinna być nadzorowana przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do kierowania robotami.

W widocznych miejscach należy umieścić tablice informujące o prowadzonych robotach i występującym zagrożeniu.

W razie wystąpienia wypadku, należy powiadomić natychmiast kierownictwo robót oraz służby ratownicze. Udzielić pierwszej pomocy.

## **11. Zalecenia końcowe.**

Całość prac powinna być wykonywana przez osoby posiadające stosowne przeszkolenie i powinna być nadzorowana przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do kierowania robotami.

Roboty muszą być wykonane zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami i wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.

Zastosowane materiały muszą posiadać właściwe atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Prace ziemne wykonywać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w terenie nieuzbrojonym prace prowadzić sprzętem mechanicznym,

roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z ustaleniami właścicieli istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.

Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

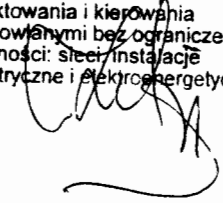
Osoby wykonujące powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.

Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych ręcznie i pod nadzorem użytkowników.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r., nr 243, poz. 1623, z późn. zm.), zastosowane wyroby budowlane winny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

**mgr inż. DARIUSZ ZAWADZKI**  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
Nr ewid. 36/02/MŁ  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności: sieci instalacje  
i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne



## 12. Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp	Nazwa	Ilość
1	Wkładka topikowa [REDACTED]	1szt
2	Zaciski odgałęźne [REDACTED]	4szt
3	Ochronnik przepięciowy [REDACTED]	4szt
4	Kabel YAKY4x25 (w tym zapas)	490m
5	Fundament B-120	10kpl
6	Słup C8/3/60	10kpl
7	Wysięgnik [REDACTED]	10kpl
8	Oprawa [REDACTED] LED 48W 5000K	10kpl
9	Wkładka bezpiecznikowa [REDACTED]	10szt
10	Rura Arot SRS75	62m
11	Rura Arot BE75	8m
12	Rura Arot SRS110/6,3	11m
13	Bednarka FeZn25x4	420m
14	Oznaczniki kablowe	80szt
15	Uchwyty U1 z odsadzeniem	20szt
16	Kabel YKY3x2,5	110m
17	Izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-04-01	10szt.
18	Izolacyjne złącze zerowe IZK-04-03	10szt.

## 13. Spis rysunków

- *Rys. E-01 Plan zagospodarowania terenu*
- *Rys.E-02 Schemat zasilania elektrycznego.*

mgr inż. DARIUSZ ZAWADZKI  
 UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
 Nr ewid. 36/02/WŁ  
 do projektowania i kierowania  
 robotami budowlanymi bez ograniczeń  
 w specjalności: sieci, instalacje  
 i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne