

„AnS” P.P.H.U.

Projektowanie, pomiary, wykonawstwo



Załącznik do Decyzji 287/2011

nr 1 z dnia 20.10.2011

Kierownik Referatu Budownictwa
w Wydziale Budownictwa, Geodezji
i Gospodarki Mieszkalno-Komunalną

mgr inż. Ewa Krzemisiewska

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT: Budowa oświetlenia ulica Goździkowa i Zawilcowa

Zamierzenie realizowane na dz. nr ew. 109/4, 107/15, 107/22, 107/13
obręb Kalonka – gmina Nowosolna

INWESTOR: *Gmina Nowosolna*
Ul. Rynek Nowosolna 1, 92-703 Łódź

Branża Elektryczna

Zespół projektowy:

mgr inż. Andrzej Sroczyński
upr. bud. nr 65/84 WML

mgr inż. Michał Simiński
upr. bud. nr LOD/1439/PWOE/10

mgr inż. Włodzimierz Pawlak

mgr inż. Andrzej Sroczyński
91-473 Łódź, ul. Biegaszkiego 11
Upr. Bud. nr 65/84/WML
W specjalności instalacyjno-inżynierskiej
W zakresie instalacji elektrycznych
tel./fax 0-42 7161338 / 6602 252 256

mgr inż. Michał Simiński
upr. bud. LOD/1439/PWOE/10
Projektowanie i kierowanie robotami
Bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
W zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych

Lipiec 2011

OŚWIADCZENIE

W świetle art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 z późniejszymi zmianami) składam niniejsze oświadczenie jako projektant / sprawdzający projektu budowlanego inwestycji pod nazwą:

Budowa oświetlenia ulica Goździkowa i Zawilcowa

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projekt budowlany został zaprojektowany / sprawdzony na podstawie posiadanych uprawnień w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych

mgr inż. Andrzej Troczeniński
91-473 Łódź, ul. Biegoskiego 13
Upr. Bud. nr 65/94/WMT
W specjalności instalacyjno inżynierskiej
W zakresie instalacji elektrycznych
NIP/tax 6 42 7181338 0002 252 256

(podpis i pieczęć)

mgr inż. Michał Simiński
upr. bud. ŁÓD/1439/PWCE/10
Projektowanie i kierowanie robotami
Branża elektryczna w specjalności instalacyjnej
W zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych

(podpis i pieczęć)

Spis treści

- 1.0. Spis treści
- 2.0. Dane ogólne
 - 2.1. Podstawa opracowania
 - 2.2. Przedmiot i zakres opracowania
- 3.0. Opis techniczny
 - 3.1. Zasilanie elektroenergetyczne
 - 3.2. Instalacja oświetlenia drogowego i prace przy układaniu kabli zasilających
 - 3.3. Ochrona od porażień elektrycznych
 - 3.4. Obliczenia
 - 3.5. Prace kontrolno-pomiarowe
 - 3.6. Uwagi końcowe
- 4.0. Spis rysunków

rys. 1 - Projekt zagospodarowania terenu – Projektowana linia kablowa i słupy oświetleniowe
rys. 2 - Schemat ideowy zasilania linii oświetlenia ulic
- 5.0. Załączniki
 - Uprawnienia budowlane i przynależność do OIIB
 - Warunki techniczne i umowa dotyczące przyłączenia do sieci

2.0. Dane ogólne

STAROSTWO POWIATOWE w ŁODZI
ul. S. Piłsudskiego nr 3
90-954 Łódź-4 Skr. 92

2.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto
- obowiązujące przepisy i normy

2.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany linii oświetlenia ul. Goździkowej i ul. Zawilcowej w gminie Nowosolna. Projekt swym zakresem obejmuje budowę linii kablowej oświetlenia YAKY 4x25mm² wraz ze słupami oświetleniowymi.

3.0. Opis techniczny

3.1. Zasilanie elektroenergetyczne

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi dla zasilania projektowanej linii oświetlenia ul. Goździkowej i ul. Zawilcowej należy wykonać z istniejącej linii kablowej oświetlenia zasilanej z rozdzielni nN oświetlenia ulicznego stacji transformatorowej nr 41714.

3.2. Instalacja oświetlenia drogowego

Dla oświetlenia drogi zaprojektowano słupy stalowe osmiokątne bez wysięgników wyposażone w oprawy oświetlenia drogowego typu OUS z lampą sodową 70W (E27) z możliwością regulacji kąta nachylenia.

Każdy słup zabudować na prefabrykowanych fundamentach betonowych typu FBw-100 oraz należy wyposażyć w złącza fazowe typu IZK-2-02a, złącza zerowe IZK-4-03 oraz złącza bezpiecznikowe typu IZK-2-01a z wkładkami topikowymi 4A. Od złącza bezpiecznikowego do oprawy wciągnąć przewód YDY 3x1,5mm².

Dla zasilania projektowanych słupów oświetlenia ulicznego projektuje się wybudowanie linii kablowej nN YAKY 4x25mm² od istniejącej linii kablowej oświetlenia.

Projektowany kabel YAKY 4x25mm² dla zasilania poszczególnych słupów oświetleniowych układać zgodnie z załączoną mapą rys. E-1 na głębokości nie mniejszej niż 60cm od powierzchni ziemi na podsypce z piasku. Po ułożeniu ponownie przysypać 10 centymetrową warstwą piasku, na której należy umieścić w odległości nie mniejszej niż 25cm folię oznacznikową koloru niebieskiego i przysypać do gruntu rodzimego. Płaskownik FeZn 30x4 (bednarkę) należy układać na dnie rowu kablowego pod kablem a odcinki należy łączyć poprzez trwałe połączenia (skręcane lub spawane).

Słupy należy osadzać tak, aby skrzynka złączeniowa była po przeciwnej stronie do kierunku ruchu pojazdów.

Przy skrzyżowaniach kabla nN z innymi sieciami przejścia przez drogi ziemne oraz przy wjazdach na tereny poszczególnych posesji, kable układać w rurach osłonowych niebieskich AROT Φ 75.

Ułożony kabel przed zasypaniem zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej.

Sterowanie załączaniem oświetlenia realizowane będzie z rozdzielni nN oświetlenia ulicznego stacji transformatorowej nr 41714. Z uwagi na rozbudowę oświetlenia i zwiększony pobór mocy w rozdzielni oświetlenia ulic zlokalizowanej w budynku stacji nr 41714 należy:

- wymienić istniejący stycznik na stycznik 63A,
- wymienić istniejące zabezpieczenia dla rozbudowywanego obwodu na 3 wyłączniki nadprądowe B-20A (szczegóły doboru podane w obliczeniach)
- wymienić istniejące zabezpieczenie główne rozdzielni oświetlenia na 3 wyłączniki nadprądowe C-40A (szczegóły doboru w obliczeniach)

3.3. Ochrona od porażenia elektrycznych

Jako ochronę od porażenia przyjęto zgodnie z normą PN EN 60364 samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadprądowe zainstalowane w rozdzielni

oświetlenia ulicznego stacji transformatorowej oraz poprzez wkładki bezpiecznikowe zainstalowane na złączach słupowych.

Celem poprawienia warunków ochrony należy równolegle z projektowanym kablem ułożyć bednarkę ocynkowaną, z którą połączyć należy zacisk PE każdego złącza słupa.

3.4. Obliczenia

Obliczenia spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U_{nf}^2}$$

Dane przyjęte do obliczeń to 18 istniejących opraw oświetleniowych o mocy 70W oraz 13 projektowanych również o takiej samej mocy. Obliczenia wykonano przy pomocy arkusza kalkulacyjnego na podstawie powyższego wzoru.

Odcinek	Moc zainstalowana	Przekrój	Konduktacja	Długość	Spadek napięcia między słupami	Spadek napięcia do słupa
wg schematu	P	s	γ	m	$\Delta U\%$	$\Sigma \Delta U\%$
stacja - 1	2170	25	35	75	0,116	0,116
1 do 2	2100	25	35	36	0,054	0,170
2 do 3	2030	25	35	36	0,052	0,222
3 do 4	1960	25	35	36	0,050	0,273
4 do 5	1890	25	35	36	0,049	0,321
5 do 6	1820	25	35	36	0,047	0,368
6 do 7	1750	25	35	36	0,045	0,413
7 do 8	1680	25	35	36	0,043	0,456
8 do 9	1610	25	35	36	0,041	0,498
9 do 10	1540	25	35	36	0,040	0,537
10 do 11	140	25	35	32	0,003	0,541
11 do 12	70	25	35	32	0,002	0,542
10 do 13	210	25	35	15	0,002	0,540
13 do 14	140	25	35	32	0,003	0,543
14 do 15	70	25	35	32	0,002	0,545
10 do 16	1120	25	35	36	0,029	0,566
16 do 17	1050	25	35	32	0,024	0,590
17 do 18	980	25	35	32	0,022	0,613
18 do 19	910	25	35	31	0,020	0,633
19 do 20	840	25	35	32	0,019	0,652
20 do 21	770	25	35	32	0,018	0,670
21 do 22	700	25	35	32	0,016	0,686
22 do 23	630	25	35	11	0,005	0,691
23 do 24	560	25	35	32	0,013	0,703
24 do 25	490	25	35	32	0,011	0,715
25 do 26	420	25	35	32	0,010	0,724
26 do 27	350	25	35	32	0,008	0,732
27 do 28	280	25	35	32	0,006	0,739
28 do 29	210	25	35	32	0,005	0,743
29 do 30	140	25	35	32	0,003	0,747
30 do 31	70	25	35	36	0,002	0,748

Największy spodziewany spadek napięcia będzie wynosił 0,75% i jest mniejszy od dopuszczalnego wynoszącego 4,5%.

Obliczenia sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

Obliczenia wykonane na końcu projektowanej linii oświetlenia

a) Impedancja transformatora Z_T (moc transformatora - 250kVA):

Rezystancja transformatora

$$R_T = \Delta P_{Cu} * \frac{U_N^2}{S_N^2} = 2350 * \frac{420^2}{(250 * 10^3)^2} = 0,009 \Omega$$

Reaktancja transformatora

$$X_T = \frac{u_z\%}{100} * \frac{U_N^2}{S_N} = \frac{4}{100} * \frac{420^2}{250 * 10^3} = 0,028 \Omega$$

b) Impedancja linii zasilającej Z_L

Rezystancja linii zasilającej

$$R_L = \frac{l}{\gamma \cdot s} = \frac{897}{35 \cdot 25} = 1,03 \Omega$$

Obliczenia dotyczące reaktancji linii zasilającej pominięto z uwagi na przekrój - $S_{Al} \leq 70 \text{mm}^2$

c) Impedancja obwodu zwarciovego Z_K

$$Z_K = \sqrt{(R_T + R_L)^2 + (X_T + X_L)^2} = \sqrt{(0,009 + 1,03)^2 + (0,028 + 0)^2} = 1,04 \Omega$$

(Z uwagi na uproszczony charakter obliczeń, impedancję systemu elektroenergetycznego Z_{kQ} pominięto)

d) Prąd zwarciovowy na końcu projektowanej linii oświetlenia I_K

$$I_K = \frac{U_{nf}}{Z_K} = \frac{420}{\sqrt{3} * 1,04} = 233,16 A$$

Prąd samoczynnego wyłączenia zabezpieczenia w określonym czasie t_w , odczytany z charakterystyki $t = f(k)$ dla wyłączników nadprądowych 20A o charakterystyce B - przy czasie wyłączenia do 5s dopuszczalny w wewnętrznych liniach zasilających.

$$I_w = 100 A$$

$$I_K > I_w \text{ - ochrona jest skuteczna}$$

Obliczenia dotyczące doboru zabezpieczeń w rozdzielni oświetlenia:

Prąd lampy dla źródła sodowego 70W razem ze statecznikiem wynosi 0,98A

a) prąd rozruchowy dla rozbudowywanego obwodu:

W projektowanym obwodzie znajduje się 18 istniejących opraw oświetleniowych oraz 13 projektowanych. Zakłada się rozłożenie symetryczne poszczególnych opraw na fazy L1, L2 i L3. Przyjmują maksymalnie 11 opraw na 1 fazie

$$I_N = 11 * 0,98 A = 10,78 A$$

Prąd rozruchowy dla lamp wyładowczych (przy współczynniku $k=1,7$) wynosi:

$$I_r = 1,7 * 10,78 A \approx 18,33 A$$

Wobec powyższego należy wymienić istniejące zabezpieczenia dla rozbudowywanego obwodu na wyłączniki nadprądowe B-20A

b) prąd rozruchowy dla wszystkich 3 obwodów oświetleniowych

W 2 istniejących obwodach są zainstalowane 24 oprawy oświetleniowe. Razem z rozbudowywanym obwodem oświetleniowym będzie 55 opraw oświetlenia. Zakładając rozłożenie symetryczne poszczególnych opraw na fazy L1, L2 i L3 przyjmują maksymalnie 19 opraw na 1 fazę.

$$I_N = 19 * 0,98 A = 18,62 A$$

Prąd rozruchowy dla lamp wyładowczych (przy współczynniku $k=1,7$) wynosi:

$$I_r = 1,7 * 18,62 A \approx 31,65 A$$

Wobec powyższego należy wymienić istniejące zabezpieczenie główne rozdzielni oświetlenia ulic na wyłączniki nadprądowe C-40A

3.5. Prace kontrolno-pomiarowe

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające:

- sprawdzenie ciągłości, pomiar rezystancji izolacji przewodów zasilających,
- pomiar skuteczności szybkiego wyłączenia (impedancja pętli zwarcia) ,
- pomiar rezystancji uziemienia

UWAGA! Komplet protokołów z wynikami pomiarów wraz z dokumentacją powykonawczą należy dostarczyć Użytkownikowi

3.6. Uwagi końcowe

- Całość prac instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji elektrycznej
- Zobowiązuje się Wykonawcę robót, do ścisłego przestrzegania obowiązujących przepisów BHP, jak również do stosowania materiałów i urządzeń posiadających atest i nieemitujących substancji szkodliwych dla zdrowia
- Rysunki i schematy stanowią integralną część projektu

mgr inż. Andrzej Sroczyński
91-470 Łódź, ul. Braganckiej 13
Upr. Bud. nr 65/644/10
W specjalności instalacji elektrycznych,
W zakresie instalacji elektrycznych
tel./fax 0-42 710 000, 01 42 262 265

AS

mgr inż. Andrzej Sroczyński

mgr inż. Michał Simiński
upr. bud. LOD/1439/PWOE/10
Projektowanie i kierowanie robotami
Bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
W zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych

mgr inż. Michał Simiński