



FIRMA PROJEKTOWO - WYKONAWCZA

44-341 Gołkowice
ul. Leśna 37
tel./fax. 032-473-05-63
kom. 513-184-946
NIP: 633-152-64-37

NR ARCH. 015/2009

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY OŚWIETLENIA ULICY WIKLINOWEJ W WODZISŁAWIU ŚL.

INWESTOR: URZĄD MIASTA WODZISŁAW ŚLĄSKI
44-300 WODZISŁAW ŚL ul. BOGUMIŃSKA 4

OBIEKT: OŚWIETLENIE ULICY

ADRES: 44-300 WODZISŁAW ŚL, ul. WIKLINOWA

działki nr: 2217/53, 3030/53, 3027/53

KOD CPV

45316110-9- INSTALOWANIE DROGOWEGO SPRZĘTU OŚWIETLENIOWEGO

Grupa:	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa:	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kategoria robót:	SST 01 45316110-9	Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

PROJEKTOWAŁ:

inż. DARIUSZ BIAŁECKI
upr. SLK/0940/PWOE/05

Gołkowice, marzec 2009

EGZEMPLARZ 4

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-7
2. Obliczenia techniczne	8-13
3. Warunki techniczne podłączenia wydane przez GZE	14-15
4. Uzgodnienie projektu przez Vattenfall	16
5. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego	17-22
6. Wypis z ewidencji gruntów	23-24
7. Zgoda na wejście w teren działek z Urzędu Miasta Wodzisław Śl.	25-27
8. Współrzędne geodezyjne projektowanych elementów sieci	28
9. Opinia ZUD	29-31
10. Uzgodnienia branżowe	32-36
11. Część rysunkowa	
E-01 Szkic orientacyjny 1:5000	37
E-02 Projekt zagospodarowania terenu 1:1000	38
E-03 Schemat ideowy instalacji oświetlenia ulicy Wiklinowej	39
12. Zestawienie materiałów	40
13. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	41-43

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Warunki Techniczne wydane przez Vattenfall
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Umowy z właścicielami gruntów
- Opinia ZUD

1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu oświetlenia ulicy Wiklinowej w Wodzisławiu Śląskim zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Inwestorem jest Urząd Miasta Wodzisław Śląski.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię kablową oświetlenia projektowanej ulicy z istniejącego obwodu oświetlenia
- ochronę odgromową,
- ochronę przeciwporażeniową,

1.4. DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	napowietrzne, z istniejącej linii energetycznej (oświetleniowej) 2xAL25 (ośw. ze stacji W 1002 szafa SO 4509)
Napięcie zasilania :	230 V
Moc maksymalna:	0,2 kW (część projektowana)
Moc przyłączeniowa z wtp.	13,5kW
Pomiary energii:	licznik 3-fazowy dwutaryfowy 3x230/400V typu C52 w istniejącej szafie SO4509 przy stacji W 1002 „Wodzisław Sasankowa”
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj linii ośw.	kablowa,
Typ linii oświetleniowej	kablowa YAKY 4x35
Długość linii ośw.	102m
Typ słupów ośw.	stalowe typu SSO na fundamencie prefabrykowanym
Ilość słupów ośw. SSO	2 szt.
Ilość opraw ośw.	2 szt.
Typ opraw	SGS 203/150W

1.5. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

W zakresie budowy linii oświetleniowej należy z istniejącego słupa typu ŻN-10 RP (parcela 2217/53) zejść kablem YAKY 4x35 do projektowanych słupów (nr 1 i 2) w celu zasilenia obwodu ośw. ul. Wiklinowej. Kabel na całej długości należy ułożyć w rurze ochronnej.

Długość projektowanej trasy kablowej wynosi 102m. Na istniejącym słupie (parcela 2217/53) zabudować ochronniki przepięciowe, a uziemienie zakończyć sondą uziomową. Na słupach opisać nr szafy oświetleniowej i stacji transformatorowej z której jest zasilane w/w oświetlenie ulicy Wiklinowej. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

1.6. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w istniejącej szafce stacji W 1002 „Wodzisław Sasankowa”, w części GZE wydzielonej dla Rejonu Energetycznego. Zwiększenie mocy nie spowoduje zmiany warunków zasilania i zwiększenia mocy przyłączeniowej.

Jako zabezpieczenie liniowe istnieją podstawy z wkładką BiWts 10A.

1.7. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Plan instalacji oświetleniowej pokazano na rys. E-02, a schemat ideowy na rys. E-03. Przyjęto słupy stalowe ocynkowane SSO 60/90/3P o wysokości 9m. Słupy należy posadzić na fundamencie prefabrykowanym FBw-120. Na słupach zamontować wysięgniki W1F0A10 długości 1,0m. Na wysięgnikach zawiesić oprawy SGS 203 ze źródłem światła sodowym 150W. Wszystkie śruby mocujące oprawę posmarować wazeliną techniczną. W słupach zabudować tabliczki bezpiecznikowe IZK Sintur z wkładkami Bi-Wts gL/gG 6A zabezpieczające źródła światła. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów.

1.8. ZASADY UKŁADANIA KABLA ZIEMNEGO

Kabel ziemny YAKY 4x35 oświetlenia ulicy należy układać w rowie kablowym o szerokości dna 40cm na głębokości 0,7 m w podsypie piaskowym 2x10 cm. Kabel należy przykryć folią PCV koloru niebieskiego szerokości 20cm, którą ułożyć 30 cm pod powierzchnią ziemi. Kabel układać linią falistą, a w miejscu wprowadzenia kabla na istniejący słup ośw. ul. Liliowej należy pozostawić odpowiedni zapas. Kabel ziemny układać równolegle w wykopie z bednarą uziemiającą FeZn 25x4. Bednarę układać na dnie wykopu w rodzimym gruncie. Na całej długości kabel ułożyć w rurze ochronnej, a przy wejściu na ist. słup do wys. 2,5m od poz. gruntu w rurze SV50 zgodnie z rys. E-02. Na słupie; jak również na całej trasie w wykopie założyć oznaczniki kablowe w odstępach max. 10m. Oznaczniki powinny zawierać: typ, przekrój, trasę kabla, datę montażu i użytkownika. W trakcie układania kabla należy przestrzegać normy PN-76/E-05125 , N SEP-004, oraz uzgodnień branżowych i opinii ZUD. W pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonać przekopy kontrolne. Całość prac ziemnych wykonać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.

1.9. OCHRONA ODGROMOWA

Ochronę odgromową należy wykonać przez zabudowanie na istniejącym słupie linii napowietrznej odgromników SE 30.166. Uziemienie odgromników sprowadzić po słupie

bednarką FeZn 25x4 do gruntu i zakończyć sondą uziomową FeZn M18x6m. Także projektowane słupy stalowe należy uziemić bednarką uziemiającą prowadzoną równoległą w wykopie z kablem zasilającym. Na końcu linii bednarkę zakończyć sondą uziemiającą o długości odpowiedniej do uzyskania uziemienia $R_u < 10\Omega$. Uziemienie winno mieć oporność najwyższej 10Ω , co należy sprawdzić pomiarem. Na słupach bednarkę uziemiającą malować w kolorze żółto-zielonym. Na wys. 0,3m od gruntu założyć złącze kontrolne. Miejsce połączeń zakonserwować wazeliną techniczną.

1.10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeń zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej istnieje samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez bezpieczniki topikowe w stacji transformatorowej, oraz obudowa opraw w II klasie izolacji.

Na całej długości linii oświetleniowej ziemnej żyłą ochronną PE będzie bednarka FeZn 25x4 układana równoległe do kabla ziemnego. Wszystkie słupy oświetleniowe stalowe należy połączyć do projektowanej bednarki poprzez zaspawanie zapewniając galwaniczne połączenie. Miejsca połączeń uziemienia zakonserwować masą antykorozyjną do wys. 30 cm ponad powierzchnię gruntu. Na końcu linii bednarkę FeZn 25x4 należy uziemić sondą FeZn M18. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10 omów. Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie.

1.11. OCHRONA ŚRODOWISKA

W zakresie ochrony środowiska na trasie projektowanego oświetlenia terenu nie przewiduje się wycinki drzew ani przycięcia korony drzew. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji).

1.12. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1.12.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie sieci napowietrznej oświetlenia ulicy Wiklinowej. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót ziemnych, (posadowienie słupów), a następnie montażowych na w/w słupach.

1.12.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieje sieć wodociągowa, kanalizacja deszczowa, kanalizacja sanitarna, linia teletechniczna kablowa, gazociąg.

1.12.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- wypadku drogowego w pobliżu istniejącej drogi
- wybuchu gazu w przypadku uszkodzenia gazociągu

1.12.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac

- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach

1.12.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odblaskowe. Prowadzenie robót powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-E-05100 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

1.12.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż deskowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób. Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w

odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych,
- barierek i siatek,
- nocnego oświetlenia koloru żółtego,
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych.

Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na napowietrznych liniach elektroenergetycznych.

1.13. UWAGI KOŃCOWE

- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych.
 - Kabel w otwartym wykopie podlega odbiorowi wstępnemu przez Inwestora.
 - Przed zasypaniem rowu kablowego należy powiadomić geodezję w celu zinwentaryzowania linii kablowej
 - Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
 - Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
 - Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.
- Zgodnie z art. 27 ustawy z dnia 17 maja 1989r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” b (Dz. U. Nr 20, poz. 163) przed przystąpieniem do realizacji inwestycji Inwestor zobowiązany jest zlecić do jednostki wykonawstwa geodezyjnego upoważnionej do wykonania robót geodezyjnych następujące prace;
- wytyczenie w terenie elementów projektowanych urządzeń;
 - Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.

OPRACOWAŁ:

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. BILANS MOCY

Moc maksymalna (projektowana) $P_m = 2 \text{ oprawy} \times 150\text{W} = 0,3 \text{ kW}$

Moc zainstalowana:(projektowana) $P_i = 2 \text{ oprawy} \times 150\text{W} = 0,3 \text{ kW}$

współczynnik jednoczesności $k=1$

2.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna $P_m = 0,3 \text{ kW}$

Prąd maksymalny I_m

$$I_m = \frac{P_m}{(U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{0,3}{(0,23 \cdot 0,86)} = 1,52 \text{ A}$$

W szafie SO 4509 istnieje zabezpieczenie liniowe z wkładką BiWTs 10A i pozostaje bez zmian.

2.3. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA

Obliczenia spadku napięcia ujęte zostały w tabeli „SPADEK NAPIĘCIA”

2.3.1 DLA SIECI ZASILAJĄCYCH 3-FAZOWYCH

- P – moc maksymalna czynna [W],
- l – długość kabla [m]
- γ – konduktywność kabla mierzonego [Ω]
- S – przekrój kabla [m]
- U_n – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

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

2.3.2 DLA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH 1-FAZOWYCH

- P – moc maksymalna czynna [W],
- l – długość przyłącza [m]
- γ – konduktywność przewodu mierzonego [Ω]
- S – przekrój przyłącza [m]
- U_n – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 200}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

2.4. OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.

2.4.1 OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

- R_Z, X_Z - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]
 R_T, X_T - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]
 R_L, X_L - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]
 Z_s - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

2.4.2 OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

- I_a - prąd zwarciovowy powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]
 U_0 - napięcie fazowe względem ziemi [V]

2.4.2 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

- k - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciovego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu $t=0,4s$
 I_b - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciovego [A]

UWAGI!

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych dobrano parametry stacji transformatorowej i linii zasilającej. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

2.5 WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- k_d - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego
- $\Delta\vartheta$ - współczynnik temperaturowy
- I_Z - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]
- l - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
- Δv - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
- I_{Bm} - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- t_d - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)
- T - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta\vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- ϑ_{dd} - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
- ϑ_0 - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
- ϑ_0' - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”