

Data opracowania: grudzień 2007 r.

egzemplarz nr.....

PROJEKT BUDOWLANY

**temat: budowa ronda drogowego na skrzyżowaniu
 Al. Piłsudskiego i ul. Kopernika w Żywcu**

**część elektryczna – Przebudowa kolidujących urządzeń elektroenergetycznych
 oraz budowa oświetlenia ulicznego**

Numery działek: 4629, 4631, 4635, 4634, 4633, 4628, 4627, 4623, 2931/2,
 2931/26, 1457/1

Inwestor: Urząd Miejski w Żywcu
 34-300 Żywiec Rynek 2

Projektant:

Sprawdzający:

Spis zawartości opracowania:

1. Dane ogólne.
2. Opis do projektu zagospodarowania terenu.
3. Opis techniczny.
4. Obliczenia.
5. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
6. Rysunki, warunki przyłączenia, uzgodnienia:
 - Plan sytuacyjny - rys. nr 1
 - Schemat zasilania - rys. nr 2

1. Dane ogólne:

1.1 Podstawa opracowania:

Podstawę opracowania stanowią:

- Warunki przebudowy kolidujących urządzeń elektroenergetycznych energetycznych nr BE/RD-4/ZS/AW/6525/2007 z dnia 23-11-2007 r. oraz warunki przyłączenia dla oświetlenia ulicznego nr WP/R4/413147/07 z dnia 26-11-2007 r. określone przez ENION S.A. Oddział w Bielsku-Białej - Rejon Dystrybucji Żywiec.
- Uzgodnienie ZUD
- Obowiązujące normy oraz zasady wiedzy technicznej.

1.2. Zakres opracowania:

Projekt obejmuje swym zakresem:

- Przebudowę kolidujących urządzeń elektroenergetycznych będących własnością ENION S.A.
- Budowę oświetlenia ulicznego w obrębie ronda oraz nowego odcinka ulicy Witosa.

2. Opis do projektu zagospodarowania terenu :

1. Teren, na którym zlokalizowano projektowane urządzenia nie znajduje się w rejestrze zabytków. Projektowana inwestycja nie wymaga wykonania zabezpieczeń na wpływy eksploatacji górniczej.

2. Projektowane linie przebiegać będą w terenie uzbrojonym.

3. Projektowane urządzenia w normalnych warunkach eksploatacji nie będą wprowadzać zagrożeń dla środowiska naturalnego, higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia.

4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24-09-1998 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej (statycznie wyznaczalny schemat obliczeniowy, proste warunki gruntowe). Przyjęto posadowienie słupów linii napowietrznej nN w otworach wierconych o głębokości 2,0 m., fundamentów słupów oświetleniowych w wykopach o głębokości 1,5m, kable układane będą na głębokości 0,7m (kable nN) oraz 0,8m (kable SN).

5. Część graficzną projektu zagospodarowania terenu zawiera rysunek nr 1 – plan sytuacyjny

3. Opis techniczny:

3.1 Przebudowa kolidujących urządzeń elektroenergetycznych:

Z projektowaną inwestycją kolidują następujące urządzenia elektroenergetyczne:

1. Linia kablowa średniego napięcia - 15 kV typu 3xYHAKX 120mm² relacji Nowotki 1 - Kilińskiego.
2. Linia napowietrzna izolowana niskiego napięcia przebiegająca wzdłuż ulicy Wodnej
3. Linie kablowe oświetlenia ulicznego wraz z latarniami przy ulicach Kopernika i Piłsudskiego.

3.1.1. Przebudowa linii kablowej średniego napięcia:

Kolidująca z przebudową skrzyżowania linia kablowa średniego napięcia 15 kV typu 3xYHAKX120mm² relacji stacja transformatorowa Żywiec Kilińskiego – stacja transformatorowa Żywiec Nowotki 1 przewidywana jest w całości do wymiany przez ENION S.A. W obrębie skrzyżowania linia ma przebiegać wg zmienionej trasy, nie kolidującej ze skrzyżowaniem.

W przypadku realizacji budowy ronda przed wymianą kabla przez ENION S.A., linię należy przebudować na odcinku kolizji - zastąpić nowym odcinkiem, z zastosowaniem kabla w izolacji polietylenowej, typu 3xXUHAKXS 120/50mm² 8,7/15 kV dł. całkowitej 65 mb. Połączenia z istniejącym kablem wykonać za pomocą muf SXSU 5131. Wariant trasy przebudowywanego kabla - wg projektu ENION lub niniejszego projektu należy uzgodnić z Rejonem Dystrybucji Żywiec na etapie wykonawstwa.

Kabel układać w rowie o głębokości 0,9m, na podsypce piaskowej grub. 10 cm. Następnie zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, warstwą gruntu bez kamieni, gr. 20cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą (folię kablową) koloru czerwonego i zasypać pozostałym gruntem. Kabel w wykopie układać faliście oraz zaopatrzyć (co 10m) w oznaczniki z tworzywa sztucznego, których treść należy uzgodnić z właścicielem linii.

Przy skrzyżowaniu z drogą zastosować rurę osłonową DVK-160. Obok rury przepustowej ułożyć drugą – rezerwową. Minimalna głębokość posadowienia przy skrzyżowaniu z drogą – 1 m od górnej ścianki przepustu do nawierzchni drogi. Końce przepustu uszczelnić.

3.1.2. Przebudowa linii napowietrznej niskiego napięcia:

Wzdłuż ul. Wodnej przebiega napowietrzna linia niskiego napięcia z przewodami AsXS 4x95+2x25mm², która koliduje z projektowanym rondem. W celu likwidacji kolizji, linię należy zakończyć po obu stronach skrzyżowania 2 słupami krańcowymi K4-10,5 z żerdzi E10,5/12 oraz zdemontować odcinek linii dł. 25 m wraz ze słupem NP-12/ŻN. Pomiędzy słupami krańcowymi ułożyć odcinki kabli YAKY 4x120mm² dł. 75 mb. (zasilający sieć rozdzielczą) oraz YAKY 4x35mm² dł. 75 mb (zasilający oświetlenie uliczne). Na słupach krańcowych zabudować ograniczniki przepięć (po 5 szt.) oraz wykonać uziemienie prętowe rezystancji $R < 10 \Omega$.

Kable układać w rowie o głębokości 0,8m, z zachowaniem odległości poziomej min. 10 cm, na podsypce piaskowej grub. 10 cm. Następnie zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, warstwą gruntu bez kamieni, gr. 20cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą (folię kablową) koloru niebieskiego i zasypać pozostałym gruntem.

Kable w wykopie układać faliście oraz zaopatrzyć (co 10m) w oznaczniki z tworzywa sztucznego, których treść należy uzgodnić z właścicielem linii. Przy skrzyżowaniu z drogą zastosować rury osłonowe DVK-110. Obok rur przepustowych ułożyć dodatkową rurę - rezerwową. Minimalna głębokość posadowienia przy skrzyżowaniu z drogą – 1 m od górnej ścianki przepustu do nawierzchni drogi. Końce przepustu uszczelnić.

3.1.3. Przebudowa linii oświetlenia ulicznego:

Istniejąca sieć oświetlenia ulicznego w obrębie skrzyżowania zasilana jest ze stacji transformatorowych S-013 Nowotki, S-478 Krasińskiego oraz S-431 Kilińskiego. Oświetlenie pracuje w układzie ze sterowaniem kaskadowym cało i pół – nocnym. Konieczne jest zachowanie ciągłości linii oświetleniowych w ciągach ulic Piłsudskiego – Klonowej, Piłsudskiego – Kopernika.

Przy ulicy Piłsudskiego z projektowaną przebudową skrzyżowania kolidują 2 słupy oświetlenia ulicznego typu OŻ-9 (zlokalizowane w projektowanym chodniku). Słupy te należy zdemonstować wraz z oprawami oraz zastąpić nowymi, ustawionymi poza chodnikiem, wprowadzając do nich istniejące kable.

Przy ulicy Kopernika kolidują 2 słupy oświetlenia ulicznego (stalowe rurowe zlokalizowane w projektowanym chodniku oraz jezdni). Słupy należy zdemonstować wraz z oprawami a poza chodnikiem ustawić nowe słupy wprowadzając do nich istniejące kable.

Przy ulicy Klonowej istniejący stalowy słup oświetleniowy znajdujący się w zbyt dużej odległości od projektowanej drogi zdemonstować wraz z oprawą oraz zastąpić nowym. Kable oświetleniowe wymontować ze starego słupa i zmurować a zasilanie nowego słupa wykonać przez nacięcie istniejącego kabla i dwustronne wprowadzenie do wnętrza słupa, po zmurowaniu z nowymi odcinkami kabla YAKY 4x35mm² o długości 2x5 mb.

Przy ulicy Tuwima istniejący stalowy słup oświetleniowy koliduje z projektowanym nowym odcinkiem drogi. Słup ten należy zdemonstować wraz z oprawą oraz zastąpić nowym. Nowy odcinek kabla ułożyć zgodnie z planem sytuacyjnym.

W celu uzyskania odpowiednich parametrów oświetlenia oraz ze względu na stan techniczny istniejących słupów do przebudowy oświetlenia należy zastosować nowe słupy typu S-100C na prefabrykowanych fundamentach betonowych F 150 z oprawami OUSa-250W. Połączenia kabli w słupach wykonać za pomocą izolacyjnych złącz IZK.

Przy skrzyżowaniach istniejących kabli oświetleniowych z projektowanym uzbrojeniem terenu (kanalizacja teletechniczna, wodociąg) oraz przepustem kable należy odkopać i zabezpieczyć osłonami dwudzielnymi A-110PS.

3.2 Budowa oświetlenia ulicznego:

W celu oświetlenia ronda oraz dróg dojazdowych należy wybudować sieć oświetleniową, która zasilana będzie z istniejących latarni przy ulicach Piłsudskiego, Kopernika oraz Witosa. Na projektowaną sieć składają się słupy oświetleniowe z oprawami OUSa-250W oraz kable zasilające YAKY 4x35mm² o łącznej długości 805 mb. Zastosować słupy typu S-100C na betonowych fundamentach prefabrykowanych F-150 z wysięgnikami jednoramiennymi – 18 szt. Połączenia kabli w słupach wykonać za pomocą izolacyjnych złącz IZK. Kable oświetleniowe układać w rowie o głębokości 0,8m, na podsypce piaskowej grub. 10 cm. Następnie zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, warstwą gruntu bez kamieni, gr. 20cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą (folię kablową) koloru niebieskiego i zasypać pozostałym gruntem.

Kable w wykopie układać faliście oraz zaopatrzyć (co 10m) w oznaczniki z tworzywa sztucznego, których treść należy uzgodnić z właścicielem linii.

3.3 Ochrona przeciwporażeniowa:

W projektowanych urządzeniach oświetlenia ulicznego podlegających przebudowie oraz nowo budowanych ochronie przy dotyku pośrednim (dodatkowej) podlegają słupy oświetleniowe z wysięgnikami. Oprawy oświetleniowe wykonane są w II klasie ochronności.

Jako środek ochrony należy zastosować samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania odpowiednio dla układu sieci TT, w którym pracują istniejące linie zasilające. Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane będzie przez zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe - wkładki topikowe BiWts-6 A, które zamontowane będą w złączach słupowych. Będą one pełnić również zabezpieczenia opraw przed zwarciami i przeciążeniami.

Ochronie podlegają stalowe słupy oświetleniowe oraz wysięgniki. Przewody ochronne należy doprowadzić również do opraw i zaizolować (do wykorzystania w przypadku wymiany na oprawę w I klasie ochronności).

Uziemienie ochronne stalowych słupów oświetleniowych wykonać jako taśmowe z bednarki FeZn 30x4mm ułożonej na dnie wykopu pod kabel. Dla słupów podlegających przebudowie wykonać połączenia z istniejącymi uziomami, w razie potrzeby wykonać dodatkowe uziomy prętowe. Wymagana rezystancja uziemienia ochronnego nie powinna przekroczyć wartości $R_u \leq 2,73 \Omega$.

Skuteczność ochrony należy sprawdzić metodą pomiarową.

3.4. Uwagi końcowe:

- Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien powiadomić odpowiednie instytucje oraz uzyskać zezwolenia na wejście w teren. Wykopy należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć.
- Roboty przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonywać po wyłączeniu spod napięcia oraz pod nadzorem służb Rejonu Dystrybucji Żywiec.
- Przed rozpoczęciem robót powiadomić administratorów sieci uzbrojenia terenu w celu zapewnienia nadzoru technicznego.
- Przed rozpoczęciem budowy stanowiska słupów należy wytyczyć geodezyjnie a po zakończeniu zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej.

4. Obliczenia:

4.1. Obliczenia spadku napięcia w linii oświetlenia ulicznego:

Przeanalizowano najdłuższy obwód wzdłuż projektowanej ulicy Witosa

$$\Delta U = \frac{K_x \Sigma P \times l/2 \times 100}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{1,1 \times (20 \times 250) \times 495/2 \times 100\%}{34 \times 35 \times 400^2} = 0,7 \%$$

spadek napięcia w projektowanej linii oświetlenia ulicznego na odcinku projektowanym będzie pomijalnie mały.

4.2. Obliczenie wymaganej rezystancji uziemienia ochronnego:

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeprowadzono dla następujących parametrów:

- zabezpieczenia opraw – wkładki topikowe BiWts-6A DII-E27, dla których wartość prądu wyłączającego zwarcie przy $t < 5$ sek $I_a = 18,3A$
- Graniczna wartość napięcia dotykowego mogącego utrzymywać się długotrwale $U_t = 50V$

Wymagana rezystancja uziemienia słupów $R_u \leq U_t / I_a = 50V / 18,3A = 2,73 \Omega$

4.3. Wyznaczenie podstawowych parametrów projektowanej linii oświetleniowej:

Dane charakterystyczne:

Dwustronne, naprzemianległe rozmieszczenie słupów z oprawami

Średnia odległość pomiędzy słupami – 44/22m

Wysokość zawieszenia opraw – 10,2m, $\alpha = 15^\circ$

Oprawy OUSa-250W z lampami młecznymi

Współczynnik zapasu $k = 1,3$

Wyznaczone parametry:

Średnie natężenie oświetlenia – $E_{sr} - 33 \text{ lx}$

Równomierność natężenia $E_{min}/E_{sr} - 68\%$

Średnia luminancja $L_{sr} - 2,16 \text{ cd/m}^2$

Równomierność wzdłużna luminancji $U_l = 84,2\%$

5. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

**Temat: budowa ronda drogowego na skrzyżowaniu
Al. Piłsudskiego i ul. Kopernika w Żywcu**

część elektryczna – Przebudowa kolidujących urządzeń elektroenergetycznych
oraz budowa oświetlenia ulicznego

5.1. Zakres robót:

- roboty ziemne - wykopy pod kable, słupy i kable i uziemienia.
- roboty elektromontażowe –demontaż, montaż i stawianie słupów, demontaż i montaż przewodów wraz z osprzętem, demontaż i montaż opraw oświetleniowych układanie i mufowanie kabli.
- pomiary, odbiory techniczne, podłączenie do sieci.

5.2. Istniejące uzbrojenie terenu na trasie linii kablowej:

Ze względu na liczne skrzyżowania projektowanych linii kablowych z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu oraz innymi obiektami budowlanymi, wykopy pod kable wykonać sprzętem ręcznym ze szczególną ostrożnością pod nadzorem upoważnionych pracowników zainteresowanych jednostek oraz zachowując warunki podane w uzgodnieniach branżowych.

5.3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót:

W trakcie realizacji robót przewiduje się wystąpienia zagrożeń typowych dla robót budowlanych jak również zagrożenie upadkiem z wysokości przy pracach na liniach napowietrznych oraz zagrożenie porażenia prądem elektrycznym – przy pracach na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych. Prace na wysokości należy prowadzić z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu zabezpieczającego, natomiast prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych tj. m.in. odkopanie, nacięcie i mufowanie istniejących kabli nN i SN z nowymi odcinkami, demontaż i montaż linii napowietrznych wykonywać zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych” obowiązującą w Przedsiębiorstwie Sieciowym, po wyłączeniu spod napięcia i dopuszczeniu przez upoważnionych pracowników właściciela sieci – ENION S.A.

5.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników:

Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP przed dopuszczeniem do pracy. Roboty należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzonym przez kierownika budowy. Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą mieć odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne „E” dla robót do 15 KV.

5.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- Zgłosić rozpoczęcie robót do Rejonu Dystrybucji Żywiec.
- Inwestycja powinna być prowadzona na podstawie projektu, określającego położenie urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Prace na budowie związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

6. Rysunki, warunki przyłączenia ,uzgodnienia:

- Plan sytuacyjny - rys. nr 1
- Schemat zasilania - rys. nr 2

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

**Temat: Budowa ronda drogowego na skrzyżowaniu Al. Piłsudskiego
i ul. Kopernika w Żywcu**

**część elektryczna – Przebudowa kolidujących urządzeń elektroenergetycznych
oraz budowa oświetlenia ulicznego**

Inwestor: Urząd Miejski w Żywcu 34-300 Żywiec Rynek 2

Branża: elektryczna

- został opracowany zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej .

Projektant:

Sprawdzający: