

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

przebudowy linii energetycznej niskiego napięcia
kolidującej z zagospodarowaniem terenu wokół budynku
Biblioteki Miejskiej w Ustroniu Rynek 4

INWESTOR : Miasto Ustroń
Rynek 1
43-450 Ustroń

OPRACOWAŁ : mgr inż. Tadeusz Kwoczyński
Upr. bud. 48/78/13970

LUTY 2010

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, iż niniejszy projekt budowlano-wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

2. SPIS TREŚCI :

1. Karta tytułowa

2. Spis treści

3. Wstęp

- A: Przedmiot i zakres opracowania
- B: Postawa opracowania
- C: Inwentaryzacja urządzeń energetycznych

4. Opis techniczny

- A: Przebudowa energetycznej linii napowietrznej
- B: Budowa linii kablowej
- C: Przebudowa przyłącza Biblioteki
- D: Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa
- E: Uwagi końcowe

5. Obliczenia techniczne

- A : Założenia
- B : Sprawdzenie doboru zabezpieczeń
- C : Dobór parametrów słupa krańcowego

6. Zestawienie podstawowych materiałów do budowy i demontażu

7. Rysunki

8. Załączniki

- warunki przebudowy sieci elektroenergetycznej
- notatka służbowa w sprawie przebudowy
- porozumienie w sprawie przebudowy urządzeń energetycznych
- mapa zasadnicza i orientacyjna z uzgodnieniami branżowymi
- opinia ZUDP
- mapa ewidencyjna
- wypisy z rejestru gruntów
- oświadczenia właścicieli gruntów
- wypis z miejscowego planu przestrzennego miasta Ustroń

3. WSTĘP :

A: Przedmiot i zakres opracowania :

Przedmiotem opracowania jest przebudowa napowietrznej linii energetycznej niskiego napięcia, oraz przyłączy energetycznych kolidujących z zagospodarowaniem terenu wokół budynku Biblioteki Miejskiej na działce nr 364/1 w Ustroniu przy Rynku 4.

Opracowanie obejmuje swym zakresem:

- likwidację napowietrznej linii energetycznej niskiego napięcia przebiegającej przez teren inwestycji na odcinku ok. 60 m
- demontaż napowietrznego przyłącza energetycznego zasilającego budynek biblioteki
- przebudowę przyłączy napowietrznych zasilających budynki przy ul. Brody 2 i 3
- budowa energetycznych ziemnych linii kablowych (rozdzielczego i oświetleniowego) w miejsce zdemonstowanej linii napowietrznej
- wykonanie nowego kablowego przyłącza energetycznego do budynku biblioteki
- dobór głównych urządzeń zabezpieczających, układu pomiarowego i wewnętrznej linii zasilającej instalację odbiorczą biblioteki.

B: Podstawa opracowania :

- zlecenie Inwestora WM.DF.2222-5/10 z dnia 22.01.2010 r.
- warunki przebudowy sieci elektroenergetycznej nr BE/RD2/ZS/MS/9970/09 wydane przez Enion S.A. dnia 23.12.2009 r.
- Notatka służbowa z dnia 17.03.2010 r. korygująca warunki przebudowy.
- porozumienie nr 9970/09 w sprawie przebudowy pomiędzy Inwestorem, a właścicielem urządzeń energetycznych z dnia 24.02.2010 r.
- wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia naziemnego i podziemnego
- opinia ZUDP wydana przez Starostę Cieszyńskiego.
- oświadczenia właścicieli gruntów
- inwentaryzacja terenu i jego uzbrojenia
- normy i obowiązujące przepisy

C: Inwentaryzacja urządzeń energetycznych :

Podlegająca przebudowie napowietrzna skojarzona rozdzielczo-oświetleniowa linia energetyczna niskiego napięcia wykonana jest przewodami typu AL 4 x 50 + 2 x 25 mm² w układzie płaskim na słupach typu ŻN i E i zasilana jest ze stacji transformatorowej nr 22823 „Ustroń II”.

Z kolidującego z parkingiem słupa narożnego RN/ŻN-10 poprowadzone są napowietrzne przyłącza energetyczne: AsXS 4 x 16 mm² – 30 m do budynku nr 2, AL 4 x 25 mm² – 28 m do budynku nr 3, oraz AsXS 4 x 25 mm² – 15 m do budynku biblioteki. Ponadto na przedmiotowym słupie podpięte są dwie nieczynne skrzynki pomiarowe zasilające pobliskie place budowy. Ze skrzynek tych zdemonstowane są liczniki energii elektrycznej i są przewidziane do likwidacji.

Zasilanie budynku biblioteki odbywa się poprzez 3-fazowy licznik energii elektrycznej i przedlicznikowe zabezpieczenia nadprądowe typu S 303 C 40 A zabudowane w skrzynce pomiarowej (w obudowie termoutwardzalnej) usytuowanej w zewnętrznej ścianie budynku. Zgodnie z umową z przedsiębiorstwem

energetycznym Enion S.A. dla budynku biblioteki przydzielona jest moc przyłączeniowa 20 kW z zabezpieczeniami przedlicznikowymi 63 A.

Na przeznaczonym do przesunięcia słupie zabudowana jest na wysięgniku lampa uliczna ze źródłem światła 100 W.

Opisywana sieć energetyczna pracuje w układzie „TT”.

4. OPIS TECHNICZNY :

A: Przebudowa energetycznej linii napowietrznej :

Na granicy działki Inwestora, w miejscu wskazanym na planie projektowym w osi linii, projektuje się ustawić słup krańcowy stosując żerdź wirowaną typu E 10,5/10. Słup zaleca się ustawić w otworze wierconym na płycie betonowej 0,3 x 0,3 m (dla zrównoważenia nacisków pionowych na grunt). Otwór pod słup winien być zalany „chudym betonem” klasy B 15 (220 kg cementu 250, na 1 m³ zasypki). Głębokość zakopania słupa powinna wynosić ok. 2 m.

Na nowo ustawiony słup projektuje się przenieść istniejące przewody AL 4 x 50 mm² sieci rozdzielczej zawieszając je krańcowo na poprzeczce PK-4 poprzez izolatory S 80/2. Przewody przewiduje się zawiesić na słupie z naprężeniem 30 MPa. Na słup przenieść należy również istniejące przewody AL 2 x 25 mm² sieci oświetleniowej zawieszając je na trzonach kabłąkowych z izolatorami S 80/2. Przewody zawiesić z naprężeniem 45 MPa.

Ze słupa wykonać należy dwa napowietrzne przyłącza energetyczne do budynków 2 i 3. Do budynku nr 3 zastosować nowy przewód AsXSn 4 x 16 mm² długości 14 m zawieszając go na budynku na istniejącym wysięgniku. Natomiast dla przyłączenia budynku nr 2 należy wykorzystać istniejący skrócony przewód AsXS 4 x 16 mm². Ze względu na drzewa ozdobne uniemożliwiające zawieszenie przewodu na budynku w miejscu dotychczasowym, należy zawiesić go na nowym haku płytowym umocowanym do ściany od strony drogi publicznej. Połączenie przewodu przyłącza do istniejącej puszkii przyłączeniowej przewiduje się wykonać przewodem YDY 4 x 10 mm² w rurce ochronnej RVKL 32 mm pod tynkiem.

Na czubie projektowanego słupa zabudować wysięgnik jednoramienny WO-1 o kącie nachylenia 15° i długości 1 m, dostosowany do zabudowy na słupie E. Na wysięgniku zabudować oprawę oświetleniową typu OUSc-100 („Elgo”). Jako źródło światła zastosować lampę sodową 100 W. Do połączenia oprawy z przewodami zasilającymi, zastosować przewody typu YDY 2 x 2,5 mm². Oprawę zabezpieczyć bezpiecznikami SV 29.253 „Ensto” z wkładką topikową Bi-Wtz 4 A.

Po przeniesieniu przewodów linii na nowy słup, dotychczasowe słupy ŻN, oraz przyłącze napowietrzne zasilające budynek Inwestora należy zdemontować.

B: Budowa linii kablowej :

Z istniejącego słupa odporowego O/E-10,5/10 projektuje się poprowadzić w ziemi dwa równoległe kable energetyczne 1 kV: sieci rozdzielczej YAKXS 4 x 120 mm² o długości 140 m i sieci oświetleniowej YAKXS 4 x 35 mm² o długości 100 m w kierunku nowo ustawionego słupa „E” dalszego ciągu napowietrznej linii energetycznej.

Kable na słupach należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości 2 m nad ziemią i 0,5 m pod ziemią rurami ochronnymi typu SV 75 („Arot”). W ziemi kable prowadzić trasą według rysunku w wykopie na głębokości 0,7 - 0,8 m (pod wjazdem i parkingiem na głębokości 1 m) w dwudziestocentymetrowej warstwie piasku. Układać kable należy w wykopie linią

falistą z zapasem 1-3 % ich długości kompensującym ewentualne przesunięcia się gruntu. Na kablach w odstępach co 10 m zabudować opaski kablowe zawierające trwale naniesioną informację o typie, trasie i roku ułożenia kabli. Następnie po dosypaniu 15 cm-owej warstwy gruntu rodzimego bez kamieni, kable przykryć na całej długości ułożenia folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego i zasypać ziemią. W miejscu skrzyżowania z wjazdem i parkingiem, kable prowadzić w rurach ochronnych DVK 110 („Arot”), zaś w miejscach skrzyżowań z innym podziemnym uzbrojeniem technicznym w rurach ochronnych KR 75 („Arot”). Sposób ułożenia kabli w przypadkach skrzyżowań obrazuje rysunek zawarty w dalszej części opracowania. Na trasie kabli w miejscach zmiany kierunku ich ułożenia, oraz w miejscach zabudowy rur ochronnych pod wjazdem należy zakopać w sposób widoczny betonowe oznaczniki z symbolem „K”.

Przy słupach pozostawić zapasy kabla – po około 1,5 m

C: Przebudowa przyłącza Biblioteki:

Przy ścianie budynku Biblioteki w miejscu wskazanym na planie projektowym projektuje się zabudować w zewnętrznej ścianie budynku złącze kablowe ZK-2a, przez które należy przeprowadzić nowo ułożony w ziemi kabel energetyczny YAKXS 4 x 120 mm² sieci rozdzielczej.

Do nowo ustawionego złącza kablowego projektuje się dobudować skrzynię pomiarową ZP-1 wyposażoną w podstawę pod 3-fazowy licznik energii elektrycznej, oraz wyłącznik nadprądowy typu S 303 C 40 A (jak dotychczas) stanowiący zabezpieczenie przedlicznikowe. Przewidziane do zastosowania złącza (oznaczenia „Incobex”) wykonane są w obudowach o stopniu ochrony IP-44 z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego. Ze złącza kablowego poprzez bezpieczniki WTN-1 gG/gL 63 A wykonać połączenie do skrzyni pomiarowej przewodami LY 16 mm². Zamykanie zestawu złączy należy dostosować do zasad obowiązujących w Enion S.A., zaś wszystkie urządzenia zabudowane w skrzyni pomiarowej przed licznikiem energii elektrycznej winny być przystosowane do plombowania.

Przed złączem rozdzielczym pozostawić zapasy kabli – po około 1,5 m.

Ze skrzyni pomiarowej, przewiduje się wyprowadzenie przewodu YLY 4 x 16 mm² wewnętrznej linii zasilającej instalację elektryczną budynku. Połączenie z instalacją odbiorczą wykonać należy poprzez istniejący wyłącznik główny zabudowany na zewnętrznej ścianie budynku.

D : Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa

Podlegająca przebudowie sieć energetyczna zgodnie z warunkami przebudowy i przyłączenia pracuje w układzie – TT. Z uwagi na projektowanie dostępnych elementów sieci i przyłączy z materiałów izolacyjnych, nie wymagają one zastosowania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przez podłączenie do uziemienia. Do uziemienia ochronnego podłączyć jedynie przewody ochronne instalacji odbiorczych budynku.

Dla ochrony linii energetycznej przed skutkami wyładowań atmosferycznych, na słupach linii napowietrznej projektuje się zabudować ograniczniki przepięć typu SE 46.150. Ograniczniki te winny być połączone z uziemieniem wykonanym bednarką FeZn 30 x 4 mm zakopaną na głębokości 0,6 m równolegle z układanymi kablami energetycznymi. Rezystancja uziemienia ograniczników nie może przekraczać 10 Ω. Wartości te potwierdzić należy pomiarami.

E : Uwagi końcowe

- roboty na linii napowietrznej wykonać zgodnie z normami PN-E-05100-1:1998 i N SEP-E-003, natomiast roboty związane z układaniem kabli zgodnie z normą N-SEP-E-004
- przy wykonywaniu prac budowlanych objętych niniejszym opracowaniem, należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.
- konieczne wyłączenia linii związane z przebudową urządzeń energetycznych, należy zamawiać z wyprzedzeniem 10-cio dniowym w Rejonie Dystrybucji Cieszyn firmy Enion S.A.
- przed zasypaniem kabli powiadomić Posterunek Energetyczny w Ustroniu w celu przeprowadzenia odbioru robót zanikających, a po zakończeniu prac przeprowadzić odbiór końcowy.
- do końcowego odbioru technicznego dostarczyć 3 egz. powykonawczego planu geodezyjnego przebudowanych urządzeń, zatwierdzonego przez Wydział Geodezji, Kartografii i Katastru Starostwa Powiatowego w Cieszynie.

5 : OBLICZENIA TECHNICZNE :

A : Założenia

- napięcie znamionowe	230/400 V
- moc przyłączeniowa biblioteki	20 kW
- zabezpieczenia przedlicznikowe	istn. 40 A
- współczynnik mocy	$\cos \varphi = 0,9$
- układ sieci	TT

B : Sprawdzenie doboru zabezpieczeń

- wartość natężenia prądu wynosi :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_p \times \cos \varphi} = \frac{20000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 32 \text{ A}$$

Należy zastosować zabezpieczenia :
przedlicznikowe – 40 A (jak dotychczas)
instalacyjne – 32, 25 i 20 A

- wartość natężenia dla części mieszkalnej wynosi :

C : Dobór parametrów słupa krańcowego

$$P_{uw} = \sqrt{P_{ux}^2 + P_{uy}^2} = \sqrt{N_p^2 + (P_s + P_o + N_r)^2} = 935 \text{ daN}$$

gdzie $N_p = 917 \text{ daN}$ - naprężenie podstawowe przewodów AL 4 x 50 + 2 x 25 mm² dla SII, $a < 40 \text{ m}$
 $P_o = 27 \text{ daN}$ - obciążenie wiatrem oprawy oświetleniowej - pomijamy – nie występuje
 $P_s = 60 \text{ daN}$ – obciążenie wiatrem słupa dla WII
 $N_r = 100 \text{ daN}$ – wypadkowa naciągu przyłączy

przyjmujemy żerdź E 10,5/10

bo $P_{słupa} = 1000 \text{ daN}$ (dla WII) $> P_{uw} = 935 \text{ daN}$

6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW DO PRZEBUDOWY I DEMONTAŻU :

1. słup E-10,5/10	1 szt.	}	przebudowa linii napowietrznej
2. płyta stopowa 0,3 m x 0,3 m	1 szt.		
3. beton B 15	1 m ³		
4. poprzeczka PK-4 (do słupa wirowanego)	1 szt.		
5. obejma mocowania poprzeczki	1 szt.		
6. trzon kabłąkowy TK	2 szt.		
7. Izolatory szpulowe S 80/2	6 szt.		
8. zacisk pętlicowy 50-70	4 szt.		
9. zacisk pętlicowy 25-35	2 szt.		
10. oprawa oświetleniowa OUSc-100 „Elgo”	1 szt.		
11. źródło światła sodowe 100 W	1 szt.		
12. wysięgnik WO-1 (1 m / 15 ⁰) na słup E	1 szt.		
13. osłona bezpiecznikowa SV 29.253	1 szt.		
14. wkładka bezpiecznikowa Bi-Wts 4 A	1 szt.		
15. zaciski prądowy AL	1 szt.		
16. przewód YDY 2 x 2,5 mm ²	3 m		
1. przewód AsXS 4 x 16 mm ² (z demontażu)	23 m	}	przebudowa przyłączy napowietrznych
2. przewód AsXS _n 4 x 16 mm ²	14 m		
3. hak wieszakowy SOT 29	2 szt.		
4. taśmy/klamerki do mocowania	2 kpl.		
5. hak płytowy SOT 14.1	1 szt.		
6. uchwyt SO 80	4 szt.		
7. zacisk odgałęźny SLIP 12.05	8 szt.		
8. zacisk odgałęźny SLIP 12.127	8 szt.		
9. przewód YDY 4 x 10 mm ²	10 m		
10. rura ochronna RVKL 32 mm	8 m		
11. zaprawa murarska	wg potrzeb		
1. kabel 1 kV typu YAKXS 4 x 120 mm ²	140 m	}	budowa linii kablowych
2. kabel 1 kV typu YAKXS 4 x 35 mm ²	100 m		
3. złącze kablowe ZK-2a/F (wyposażone z zaciskami typu VK)	1 szt.		
4. złącze pomiarowe ZP-1/F (wyposażone wg schematu)	1 szt.		
5. rura „Arot” - SV 75	10 m		
6. rura „Arot” – DVK 110	42 m		
7. rura „Arot” - KR 75	12 m		
8. opaski kablowe	24 szt.		
9. bednarka FeZn 30 x 4	75 kg		
10. folia z tworzywa sztucznego – niebieska	170 m.		
11. piasek	14 m ³		
12. betonowy oznacznik kablowy	4 szt.		
13. ograniczniki przepięć SE 46.150	4 szt.		
14. wkładki topikowe WTN-1 63 A	3 szt.		
15. zwory WTZ-1	3 szt.		
16. przewody YLY 16 mm ²	wg potrzeb		
Demontaże :			
1. słup ŻN-10/200	2 szt.		
2. konstrukcje Fe (złom)	40 kg		
3. przewód AL (złom)	45 kg		
4. przewód AsXS 4 x 16 mm ²	15 m		

7 : RYSUNKI :

Rys.nr 1 – Plan projektowanej przebudowy linii energetycznej nN

Rys.nr 2 - Stan linii nN przed przebudową – demontaże

Rys.nr 3 - Schemat ideowy przebudowy linii energetycznej

8. ZAŁĄCZNIKI :