

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest przebudowa kolidujących linii napowietrznych oraz przyłączy kablowych z projektowaną rozbudową drogi powiatowej Strzelce-Krasiejów na odcinku Rozmierka-Grodzisko-Kadłub.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA.

- warunki przebudowy nr TD/OOP/OME/K/WT/MM/1862020 z dnia 14-09-2020r
- warunki przebudowy nr TNT/NMD/489/2020 z dnia 29-09-2020r
- mapa do celów Projektowych,
- inwentaryzacja w terenie,
- standardy techniczne TAURON Dystrybucja,
- obowiązujące normy i przepisy prawne.

1.3 STAN ISTNIEJĄCY.

W pasie rozbudowywanej drogi powiatowej 1807 O Strzelce Opolskie – Krasiejów na odcinku Rozmierka – Grodzisko – Kadłub ułożone są napowietrzne linie energetyczne 0,4 kV oraz przyłącza kablowe kolidujące z projektem rozbudowy drogi:

- Linia napowietrzna 0.4 kV zasilana ze stacji transformatorowej OPW50253 Grodzisko 3 obwód kierunek Rozmierka – kolidujący z drogą słup odporowo-narożny aowy nr 39. Linia napowietrzna wykonana jest przewodami 4xAL 70 + obwód oświetleniowy 1xAL25. Na słupie zabudowana jest oprawa oświetlenia ulicznego.
- Linia napowietrzna 0,4 kV zasilana ze stacji transformatorowej OPW50039 Kadłub 1 obwód kierunek leśniczówka - kolidujący z drogą odcinek to słup nr 84 – słup nr 100. Linia napowietrzna wykonana jest przewodem AsXSn 4x70mm². Ze słupa nr 100 wykonany jest przyłącz napowietrzny do leśniczówki przewodem AsXSn 4x25mm².
- Przyłącz kablowy relacji słup nr 46 linii napowietrznej 0,4 kV zasilanej ze stacji transformatorowej OPW50039 Kadłub 1 obwód kierunek leśniczówka – ZK 4330 wykonany przewodem YAKXS 4x34mm².
- Przyłącz kablowy do rozdzielni telekomunikacji na odcinku 3277 km – 3337km.

1.4 WYMIANA SŁUPA NR 39.

Istniejący słup aowy nr 39 należy wymienić na słup odporowo-narożny z żerdzi wirowanej E-10,5/12 o dopuszczalnej obciążalności 1200 daN. Istniejące przyłącze do budynku wykonane przewodami 4xAL 25mm² przełożyć na projektowany słup.

Dobrano następujący słup oraz ustój.

Nr Słupa	Typ Słupa	Rodzaj Żerdzi	Głębokość posadowienia grunt średni	Głębokość posadowienia grunt słaby	Typ ustoju
36	ON-10,5	E-10,5/12	2,4m	2,7m	U2b

Dobór elementów osprzętu słupa i ustój dobrano w oparciu o katalogów EL projekt-poznań:

- Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi 25-95 na żerdziach wirowanych Lnn Tom I układ przewodów prostokątny.
- Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi

na żerdziach wirowanych Lnnis Tom I album.

1.5 PRZEBUDOWA KOLIDUJĄCEGO ODCINKA RELACJI SŁUP NR 84 – SŁUP NR 100 LINII NAPOWIETRZNEJ 0,4 kV ZASILANEJ ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ OPW50039 KADŁUB 1 OBWÓD KIERUNEK LEŚNICZÓWKA.

1.5.1 WYMIANA SŁUPA NR 84.

Istniejący słup aowy nr 84 należy wymienić na słup krańcowy z żerdzi wirowanej E-10,5/10,5 o dopuszczalnej obciążalności 1000 daN. Istniejący słupowy rozłącznik bezpiecznikowy przełożyć na projektowany słup, rozłącznik montować na wysokości 3 m. Słup należy uziemić oraz na słupie należy zainstalować ochronniki przepięciowe np. typu ONA ZnO/500V/5kA.

Od słupowego rozłącznika bezpiecznikowego wyprowadzić linię kablową kablem NA2XY-J 4x120 mm² w kierunku projektowanego złącza ZK1e-1P zasilającego leśniczówkę.

Kabel przy zejściu ze słupa prowadzić w osłonie rurowej mocowanej przy pomocy ramki FR oraz taśmy stalowej COT37. Nad osłoną kabel prowadzić na uchwytych dystansowych SO 79.6 oraz taśmy stalowej COT37. Osłonę umieścić do głębokości 0.5 m w ziemi, i do wysokości 2,5 m na słupie. Wylot kabla z rury zabezpieczyć rurą termokurczliwą.

Dobrano następujący słup oraz ustój.

Nr Słupa	Typ Słupa	Rodzaj Żerdzi	Głębokość posadowienia grunt średni	Głębokość posadowienia grunt słaby	Typ ustoju
84	ON-10,5	E-10,5/10	2,4m	2,7m	U2a

Dobór elementów osprzętu sprzęt słupa i ustój dobrano w oparciu o katalogi EL projekt-poznań:

- Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych Lnnis Tom I album.

1.5.2 PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZA LEŚNICZÓWKI LEŚNICZÓWKI.

Zasilanie leśniczówki nastąpi z zestawu złączowo-pomiarowego ZK1e-1P zasilanego z linii napowietrznej nN ze słupa nr 84, kablem NA2XY-J 4*120mm².

Miejszem dostarczenia energii elektrycznej i jednocześnie granicą własności będą **zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawie złączowo-pomiarowym ZK1e-1P w kierunku instalacji odbiorcy**. Szafka złączowo-pomiarowa będzie własnością dostawcy energii, a linia kablowa odchodząca od zabezpieczenia będzie własnością Podmiotu przyłączanego.

Trasę linii kablowej wytyczyć zgodnie z trasą przedstawioną na projekcie zagospodarowania terenu. W wykopie kablowym kabel układać z zapasem 1-3% długości wykopu na głębokości 0,7m na 10cm warstwie z piasku z przykryciem o tej samej grubości.

Przejście pod drogą wykonać metodą przecisku lub przewiertu, w rurze ochronnej SRS ϕ 110 niebieskiej na głębokości minimum 0,8m mierząc od górnej krawędzi rury osłonowej do górnej powierzchni drogi. Kabel pod zjazdami układać w wykopie otwartym w rurze ochronnej DVK 110 na głębokości 0,8m mierząc od górnej krawędzi rury osłonowej do górnej powierzchni drogi.

Przy wprowadzeniu kabla do złącza zastosować rurę ochronną DVR 110. Nad kablem w odległości 30cm ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 40cm. Promień gięcia kabla nie może być mniejszy niż jego 15-krotna zewnętrzna średnica.

W złączu kablowym, na słupie oraz w rowie kablowym co 10m kable należy zaopatrzyć w oznaczniki kablowe zawierające:

- znak użytkownika,
- symbol i numer kabla,
- oznaczenie kabla,

– rok ułożenia.

Warunkiem przystąpienia do prac jest wytyczenie trasy kabla, a po jego ułożeniu przed zasypaniem namiar przez uprawnionego geodetę. Kabel przed zasypaniem zgłosić do RE.

Całość robót kablowych wykonać zgodnie z wymaganiami normy N SEP -E-004.

1.5.3 ZESTAW ZŁĄCZOWO – POMIAROWY

Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P posadowić na działce drogowej nr 1359, w linii granicy z działką 1398, drzwiczkami w kierunku działki drogowej tak, aby dolna krawędź szafki była na wysokości 0,5m od poziomu terenu. Na złączu wypisać nr złącza. Miejsce zabudowy zestawu przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

Na zestaw złączowo-pomiarowy należy zastosować obudowy spełniające wymagania techniczne określone w „Standardach technicznych nr 1/DMN/2014 budowy zestawów złączowych, złączowo-pomiarowych i pomiarowych w sieci dystrybucyjnej nN w TAURON Dystrybucja S.A.” wersja trzecia punkty 9 i 10.

Zestaw złączowo-pomiarowy ZK2a-1P wyposażać w osprzęt według standaryzacji na terenie TAURON Dystrybucja SA. Schemat złącza przedstawiono na rys. nr 3.

1.5.4 WEWNĘTRZNA LINA ZASILAJĄCA LEŚNICZÓWKĘ.

Istniejący wzl od przyłącza napowietrznego należy odłączyć.

Od złącza kablowego ZK1e-1P do istniejącej szafki przyłączeniowej zabudowanej przy budynku ułożyć wzl kablem YAKY 4x16mm². Kabel układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10cm warstwie z piasku z przykryciem o tej samej grubości. Istniejący licznik energii elektrycznej należy przenieść do projektowanego złącza ZK1e-1P.

1.5.5 UKŁAD POMIAROWY LEŚNICZÓWKI.

Istniejący licznik energii elektrycznej przenieść do projektowanego złącza ZK1e-1P, zgodnie z projektem technicznym.

1.5.6 OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.

Podstawową ochronę od porażeń stanowi izolacja ochronna. Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C poprzez zastosowanie bezpieczników w stacji transformatorowej.

Poprawność działania powyższych zabezpieczeń gwarantuje odpowiednio niska pętla zwarcia.

1.5.7 UZIEMIENIE SŁUPA NR 84 ORAZ ZESTAWU ZŁĄCZOWO – POMIAROWEGO

Słup nr 84 oraz zestaw złączowo-pomiarowy należy uziemić uziomami typu TP1x10. W rowach na głębokości 0,7m należy ułożyć 7 m płaskownika ze stali ocynkowanej Fe/Zn 30*4mm. Na końcu uziomów poziomych płaskowniki połączyć z uziomami pionowymi typu np.: GALMAR o długości 9 m i średnicy 17,2 mm. Płaskowniki przykryć gruntem rodzimym. Uziomy wprowadzić na słup poprzez złącze kontrolne i do złącza kablowego. Na słupie uziom mocować przy pomocy ramki FR oraz taśmy stalowej COT37. W złączu kablowym uziom połączyć z szyną PEN. W ziemi połączenia zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie masą asfaltową, a w części nadziemnej wazeliną bezkwasową.

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać

- uziemienie złącza ZK1e-1P 5 Ω
- uziemieniu słupa 10 Ω.

Jeżeli w wyniku pomiarów sprawdzających rezystancja uziemienia przekracza wymagane wartości należy wykonać dodatkowy uziom pionowy do uzyskania wymaganej rezystancji.

Uziemienie przewodu PEN wykonać zgodnie z wymaganiami normy N SEP -E-001.

1.5.8 DEMONTAŻ KOLIDUJĄCEGO ODCINKA LINII NAPOWIETRZNEJ.

Istniejącą linię napowietrzną relacji słup nr 84 – słup nr 100 należy zdemontować wraz z przyłączem napowietrznym a słup nr 84 wymienić na słup krańcowy. Do demontażu przeznaczonych jest:

- 1x słup krańcowy ŻN aowy - słup nr 100
- 1x słup ŻN pojedynczy - słup nr 86
- 1x słup drewniany z podporą - słup nr 87
- 13x słup drewniany pojedynczy - słupy nr 85, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99
- przewód linii napowietrznej AsXSn 4x70mm² – 620m
- przewód przyłącza AsXSn 4x25mm².

1.6 PRZEŁOŻENIE KOLIDUJĄCEGO PRZYŁĄCZA DO ZK-4330.

Istniejący kabel relacji słup nr 46 linii napowietrznej 0,4 kV zasilanej ze stacji transformatorowej OPW50039 Kadłub 1 obwód kierunek leśniczówka – ZK 4330 wykonany przewodem YAKXS 4x34mm² należy odpiąć od linii, zdemontować ze słupa, odkopać na kolidującym odcinku (12m), ułożyć po nowej trasie, wprowadzić na słup i związać ponownie na linii używając nowe zaciski przebijające izolację.

Przełożenie kabla wykonać zgodnie z trasą przedstawioną na zagospodarowaniu terenu.

W przypadku trudności z odkopaniem kabla dopuszcza się nacięcie kabla oraz zmurowanie z nowym odcinkiem. W tym przypadku na wstawkę zastosować kabel NA2XY-J 4x35mm².

1.7 PRZEŁOŻENIE KOLIDUJĄCEGO PRZYŁĄCZA ZASILAJĄCEGO SZAFKĘ TELEKOMUNIKACYJNĄ.

Na odcinku projektowanej przebudowy drogi 2277 km– 2289 km zachodzi kolizja z przyłączem do szafy telekomunikacyjnej. Na tym odcinku kabel należy odkopać i przełożyć na chodnik zachowując 0,5m odległości od drogi.

1.8 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

Lp.	Rodzaj materiału	Jednostka miary	Ilość
1.	Słup wirowany E 10,5/12	szt.	1
2.	Słup wirowany E 10,5/10	szt.	1
3.	Płyta ustojowa U-85	szt.	5
4.	Belka ustojowa U-80	szt.	2
5.	Element mocowania płyty ustojowej Eus	szt.	1
6.	Element ustojowy	szt.	2
7.	Obejma Ou	szt.	4
8.	Płyta stopowa	szt.	2
9.	Konstrukcja mocna KM-10	szt.	5
10.	Izolator S-115/2	szt.	9
11.	Złączka pętlicowa 50-70	szt.	8
12.	Zacisk odgałęźny śrubowy	szt.	9
13.	trzon przelotowy mocowany taśmą	szt.	4
14.	Izolator N-80/2	szt.	4

15.	taśma stalowa 20x07 COT37	m	26
	klamerka	szt.	12
17.	złączka pętlicowa 25-35	szt.	6
18.	wysięgnik dolny WDs218	szt.	1
19.	bezpiecznik napowietrzny do 25A + wkładka topikowa	szt.	1
20.	Zacisk jednostronnie przebijający izolację	szt.	6
21.	osłona rurowa BE75	szt.	1
22.	ramka do mocowania rury FR	szt.	3
23.	uchwyt dystansowy SO 79,5	szt.	1
24.	uchwyt dystansowy SO 79,6	szt.	5
25.	palczatka termokurczliwa AK4	szt.	5
26.	wspornik PEK49	szt.	1
27.	ogranicznik przepięć	szt.	3
28.	zacisk uziomowy ZUS 30	szt.	4
29.	opaska PER 15	szt.	2
30.	Uchwyt odciągowy SOT 21.1	szt.	1
31.	hak wieszakowy M20x310	szt.	1
32.	Bednarka ocynkowana 30x4mm	m	30
33.	Uziomy pionowe 1,5m fi 17,2mm z gwintem	szt.	12
34.	Grot	szt.	2
35.	Złączka do uziomów pionowych	szt.	10
36.	Głowica	szt.	2
37.	Złącze kablowe ZK1e-1P	szt.	1
38.	Kabel NA2XY-J 4x70mm ²	m	660
39.	Rura ochronna SRS 110	m	34
40.	Dwudzielna ura ochronna A 110 PS	m	3
41.	piasek	m ³	50,4

1.8 UWAGI.

- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dołączonymi uzgodnieniami i ściśle je przestrzegać.
- Wszelkie ewentualne odstępstwa od rozwiązań podanych w niniejszym projekcie należy uzgodnić z projektantem.

- Do realizacji budowy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (Prawo Budowlane art.10).
- Roboty należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz przepisami BHP i zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Normy i dokumenty związane.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Dz. U. 2003 Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. Z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002r.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041.
- Norma N SEP -E-001- Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP -E-004- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

2 OBLICZENIA

2.1 SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA NA OBWODZIE LEŚNICZÓWKA

Do obliczeń przyjęto:

zasilanie ZK1e-1P:

- AsXSn 4x70mm² o dłuż. L = 1110m
- NA2XY-J 4x120mm² o dłuż. L = 650m
- NA2XY-J 4x35mm² o dłuż. L = 20m

Moc przyłączeniowa 12 kW.

$$\Delta U\% = 100 \cdot 12000 \cdot 1160 / 35 \cdot 400^2 \cdot 70 = 3,55\%$$

$$\Delta U\% = 100 \cdot 12000 \cdot 650 / 35 \cdot 400^2 \cdot 120 = 1,16\%$$

$$\Delta U\% = 100 \cdot 12000 \cdot 20 / 55 \cdot 400^2 \cdot 16 = 0,02\%$$

Łączny spadek napięcia:

$$\Delta U\% = 3,55 + 1,16 + 0,02 = 4,73\%$$

2.2 SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ.

Tab. nr 1 .

	R	X	Z
Transformator 160kVA	0,0200	0,0400	
Linia napowietrzna AsXSn 4x70 mm ² –1160m	0,9469	0,6960	
Linia kablowa NA2XY-J 4x120SEmm ² – 650m	0,3095	0,1040	
Linia kablowa NA2XY-J 4x35SEmm ² – 20m	0,0455	0,0032	
Razem do ZK1e-1P	1,3137	0,8294	1,5536

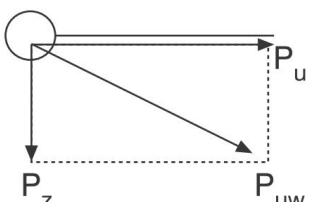
Na podstawie powyższych danych wykonano obliczenia, które przedstawia tab. nr 2.

Tab. nr 2

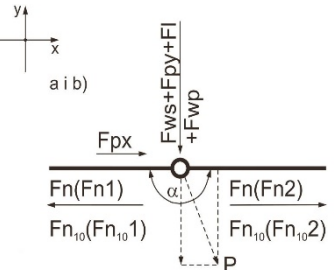
Punkt zwarcia	Napięcie Znamionowe U_n	Prąd znamionowy zabezpieczenia I_n	Impedancja pętli zwarcia Z	Współcz. k	Napięcie zwarcia U_o	Warunek spełniony
	[V]	[A]	[Ω]	[]	[V]	tak/nie
Słup nr 48	230	60A/ gF	0,5716	(dla 5 sek) 2,3	207,05	tak
Złącze ZK1e- 1P	230	40A/ gF	1,5536	(dla 5 sek) 2,5	194,20	tak

2.3 DOBÓR ŻERDZI WIROWANYCH.

Słup nr 84 krańcowy E-10,5/10

	$P_{uwd} \geq P_{uw}$ $P_{uw} = \sqrt{(P_u^2 + P_z^2)} = \sqrt{560^2 + 50^2} = 562,2$ $562,2 \text{ daN} < 1000 \text{ daN}$ <p>F_{uwd} – dopuszczalne obciążenie słupa -1000 daN</p> $P_u = N_p + N_r = 105 + 0 = 560 \text{ daN}$ $P_z = P_s + P_o + N_r = 50 + 0 + 0 = 50 \text{ daN}$ <p>N_{p1} – naciąg przewodów – AsXS_n 4x70mm² – 560 daN</p> <p>N_r – wartość naciągów podst. przewodów przyłączy – 0</p> <p>P_s – obciążenie wiatrem słupa – 50 daN</p> <p>P_o – obciążenie wiatrem oprawy – 0 daN</p>
---	--

Słup nr 39 odporowo narożny E-10,5/12

	$P_{uw} = \sqrt{(A^2 + B^2)} = \sqrt{861,6^2 + 148,3^2} = 874,3 \text{ daN}$ $A = (F_{n1} + F_{n2}) \times \cos \alpha/2 + F_{ws} + F_l + F_{py} =$ $= (1276,6 + 1276,6) \times \cos (150/2) + 50 + 17 + 133,8 = 861,6 \text{ daN}$ $B = ((F_{n1} - F_{n2}) \times \cos (\alpha/2) + F_{px}) = (0) \times \cos (150/2) + 148,3 = 148,3 \text{ daN}$ <p>F_{n2} – naciąg przewodu 4xAL 4x70+1xAl 25mm² – 1276,6 daN</p> <p>F_{n1} – naciąg przewodu 4xAL 4x70+1xAl 25mm² – 1276,6 daN</p> <p>F_{px} – wypadkowa od naciągu przyłączy w osi x – 148,3 daN</p> <p>F_{py} – wypadkowa od naciągu przyłączy w osi y – 133,8 daN</p> <p>F_l – siła parcia wiatru na lampę ośw. ulicznego – 22 daN</p> <p>F_{ws} – siła od parcia wiatru na słup – 50 daN</p> <p>$\alpha = 150^\circ$</p> $884,1 \text{ daN} < 1200 \text{ daN}$
---	---

Opracował