



***F.E. HEBDA***

***Projekty i Wykonawstwo Robót Elektrycznych***

***Jan Hebda***

***34-604 Przyszowa 469 Tel. 18 333 62 33***

## **ZAŁĄCZNIK DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

**Wymagania jakie ma spełnić wyrób/produkt/urządzenie „równoważne”**

### **NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

*„Budowa linii kablowej SN relacji: st. tr. 5539 Kościelisko Kirowa Woda – st. tr. 5033 Kościelisko Kiry w celu powiązania odgałęzienia ciągu sieciowego”.*

### **BUDOWA:**

*Kościelisko ul. Królewska, ul. Groń dz. nr 3492, 3488/11, 1737/6, 1737/7, 1847, 1795/4, 1795/2, 1795/1, 1795/3, 1728*

*obręb ewidencyjny: Kościelisko [Nr 0401]*

*jednostka ewidencyjna: 121704\_2, Kościelisko*

### **INWESTOR:**

*TAURON Dystrybucja S.A.*

*Oddział w Krakowie*

*ul. Dajwór 27*

*31-060 Kraków*

### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

*Firma Elektryczna „HEBDA”*

*34-604 Przyszowa 469*

### **PROJEKTANT:**

*mgr inż. Tomasz Twaróg*

*specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych*

*uprawnienia MAP/0079/PWBE/18*

*data: listopad 2019r*

**podpis:**

**mgr inż. Tomasz Twaróg**

*Uprawniony do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności  
sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń  
Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18*

### **Załącznik do dokumentacji projektowej.**

Budowa linii kablowej SN relacji: st. tr. 5539 Kościelisko Kirowa Woda – st. tr. 5033 Kościelisko Kiry w celu powiązania odgałęzienia ciągu sieciowego

***Ilekoć mowa w projekcie budowlanym oraz projekcie wykonawczym (zwanym dalej dokumentacją projektową) o poniższych materiałach i urządzeniach elektrycznych, oznacza to że materiały te i urządzenia elektryczne mogą zostać zastąpione każdymi innymi równoważnymi o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych.***

### **PARAMETRY TECHNICZNE ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW:**

#### **1. Kable i przewody:**

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu SN z izolacją o przekroju  $3 \times 1 \times 120 \text{ mm}^2$ , należy przez to rozumieć każdy kabel SN spełniający poniższe parametry:**

- \* Napięcie znamionowe  $U_0/U/U_{\max}$  12/20/24kV
- \* Żyłą przewodzącą – miedziana lub aluminiowa żyła okrągła wielodrutowa zagęszczona
- \* Ekran półprzewodzący wytłaczany z polietylenu usieciowanego, obwód z taśmy półprzewodzącej z barierą przeciwwilgociową,
- \* Żyłą powrotną - drut CU+taśma CU,
- \* Napięcie próby 42kV/5min
- \* Minimalna temperatura układania  $-20^\circ\text{C}$
- \* Dopuszczalna długotrwała temperatura pracy  $90^\circ\text{C}$
- \* Przekrój znamionowy żyły roboczej  $120 \text{ mm}^2$
- \* Przekrój znamionowy żyły powrotnej  $50 \text{ mm}^2$
- \* Średnica zewnętrzna kabla  $37,5 \text{ mm}^2$
- \* zgodna z normą ZN-TF500

#### **2. Osprzęt**

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy kablowej zewnętrznej SN dla kabla jednożyłowego o przekroju  $3 \times 1 \times 120$  należy przez to rozumieć każdą głowicę kablową SN spełniającą poniższe parametry:**

- \* Głowica zewnętrzna termokurczliwa do kabli jednożyłowych
- \* Ekranowa izolacja z tworzyw sztucznych.
- \* Druty żyły powrotnej lub przewód uziemiający są wciśnięte w szczeliwo termotopliwe. Zakończenie ekranu izolacji pokryte jest termotopliwym wypełniaczem sterującym.
- \* Rura izolacyjna, odporna na wyładowania zabrudzeniowe, pokryta wewnątrz warstwą sterująco-uszczelniającą, izoluje i uszczelnia obszar pomiędzy zakończeniem powłoki i końcówką kablową,
- \* Przekrój żyły:  $70-240 \text{ mm}^2$

- \* Wymiar 560mm
- \* Napięcie znamionowe 15/24kV
- \* Długość 440mm

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy wewnętrznej należy przez to rozumieć każdą głowicę kablową wewnętrzną spełniającą poniższe parametry:**

- \* Druty żyły powrotnej lub przewód uziemiający są wciśnięte w szczeliwo termotopliwe.
- \* Zakończenie ekranu izolacji głowicy wewnętrznej pokryte jest termotopliwym wypełniaczem sterującym.
- \* Rura izolacyjna, której najważniejszą cechą jest wysoka odporność na wyładowania zabrudzeniowe, wewnątrz pokryta jest warstwą sterująco-uszczelniającą.
- \* Na przekroje żyły roboczej 70-240mm<sup>2</sup>

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy konektorowej kątowej należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry:**

- \* model termokurczliwy
- \* odpowiednie do kabli jednożyłowych
- \* zakres napięć od 12 do 20kV
- \* przekrój znamionowy od 95 do 240mm kwadratowych
- \* dedykowana do kabli YHAKXS oraz XRUHAKXS
- \* głowice oferowane są wraz z końcówkami śrubowymi

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o ogranicznikach przepięć SN należy przez to rozumieć każdy ogranicznik przepięć SN spełniający poniższe parametry:**

Ogranicznik przepięć w silikonowej obudowie o pierwszej klasie wyładowania linii dla systemów AC do 52kV. To ogranicznik przepięć o rezystorach tlenków metali (MO) bez przerw iskrowych, bezpośrednio formowany do silikonowej obudowy, koloru szarego, zaprojektowany i testowany zgodnie z IEC 60099-4 oraz spełnia wymagania norm ANSI/IEEE C62.11. Służy do bezpiecznej ochrony systemów średniego napięcia przed przepięciami od wyładowań atmosferycznych oraz od przepięć przy przełączaniu.

- \* niski poziom ochrony
- \* duża zdolność pochłaniania energii
- \* szeroki zakres ochronny
- \* stabilna charakterystyka
- \* zabezpieczone przed procesami starzeniowymi
- \* odporne na zanieczyszczenia
- \* niewybuchająca obudowa
- \* może pełnić funkcję izolatora wsporczego
- \* bezobsługowe

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o ogranicznikach przepięć kontenerowym do głowic należy przez to rozumieć każdy ogranicznik przepięć SN spełniający poniższe parametry:**

Służy do ochrony urządzeń i instalacji średnich napięć z maksymalnym napięciem pracy 24kV, kompaktowe rozwiązanie przeznaczone jest do przyłączenia ogranicznika do głowic CTS 630A i jest zgodne z międzynarodowymi standardami.

\* poziom ochrony: 24kV

\* znamionowy prąd wyładowczy wartość szczytowa (8/20): 10kA

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o złączu kablowym SN 15kV w układzie LLL należy przez to rozumieć każde złącze kablowe SN spełniający poniższe parametry:**

* Napięcie znamionowe	24 kV
* Poziom znam. izolacji doziemnej i międzybiegu nowej	125/50 kV
* Poziom znam. izolacji przerwy biegunowej bezpiecznej	145/60 kV
* Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych i pól liniowych	630 A
* Prąd znamionowy ciągły szyn pola transformatorowego	250 A
* Prąd znamionowy 1-sek szyn zbiorczych i pól liniowych	16 kA
* Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych	40 kA
* Prąd znamionowy wyłączalny przy 24 kV	630 A

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze ochronnej do przewiertów fi 160mm dla kabla SN należy przez to rozumieć każdą rurę spełniającą poniższe parametry:**

- \* Rura przeznaczona do przewiertów, przecisków
- \* Łączona metodą zgrzewania, gładkościenna.
- \* Wykonana z tworzywa sztucznego, rodzaj materiału: polietylen.
- \* Średnica wewnętrzna wynosi 130,8mm,
- \* Średnica zewnętrzna 160mm.
- \* Odporność na ściskanie N750,
- \* Sztywność obwodowa to 14 kN/m<sup>2</sup>.

**Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze ochronnej 160mm dla kabla SN należy przez to rozumieć każdą rurę spełniającą poniższe parametry:**

- \* Rura ochronna dla kabli średniego napięcia
- \* Przeznaczenie do ochrony kabli układanych w ziemi, i na przestrzeniach otwartych
- \* Dwuścienna ścianka zewnętrzna karbowana, ścianka wewnętrzna gładka.
- \* Grubość ściany 12mm
- \* Średnica zewnętrzna 160mm
- \* Średnica wewnętrzna 136mm
- \* Odporność na ściskanie N250.
- \* Sztywność obwodowa 5,0 kN/m<sup>2</sup>.

### 3. Słupy i aparaty sieciowe

**Ileokroć w dokumentacji projektowej mowa jest o żerdziach – strunobetonowych wirowanych o klasie betonu C40/50 należy przez to rozumieć każdą żerdź spełniającą poniższe parametry:**

- \*Klasa betonu na ściskanie min. C40/50 (C50/60) wg. Normy PN-EN 206-1:2003
- \*Wszystkie elementy do wykonania słupów powinny spełniać normę PN-EN12643,
- \* Fundamenty i ustoje z elementów prefabryk. powinny spełniać normę PN-EN14991,
- \*Żerdzie o ustojach płytowych
- \* Klasa ekspozycji XC4, XF2 wg normy PN-EN 206-1:2003

Żerdź wirowana E-12/20

- \* Klasa betonu – C40/40
- \* Wytrzymałość wierzchołkowa – 20kN
- \* Długość żerdzi 25m
- \* Funkcja jak w projekcie

**Ileokroć w dokumentacji projektowej mowa jest o rozłączniku sterowanym zdalnie z napędem zasobnikowym i napędem ręcznym należy przez to rozumieć każdy rozłącznik zdalnie sterowany każdy rozłącznik spełniający poniższe parametry:**

- \* Rozłącznik sterowany zdalnie typu THO 24/4 z napędem zasobnikowym T-2 i napędem ręcznym NRV-12 w.II
- \* Przeznaczony do rozłączania prądów znamionowych do 630A oraz uziemiania obwodów w napowietrznych lub napowietrzno-kablowych sieciach elektroenergetycznych. Urządzenie trwałe i niezawodne, elektryczne aktywne elementy pracują w środowisku SF6. Nie są narażone na działanie warunków atmosferycznych, na zanieczyszczenia i uszkodzenia powodowane przez ptaki, oraz działanie osób postronnych. Aparaty gwarantują trwałość 5000 cykli roboczych, bez konieczności wymiany jakichkolwiek elementów.
- \* Napięcie znamionowe : 24kV
- \* Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej:
  - do ziemi i międzyfazowo: 50kV
  - bezpiecznej przerwy izolacyjnej: 60kV
- Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane:
  - do ziemi i międzyfazowo: 125kV
  - bezpiecznej przerwy izolacyjnej: 145kV
- Prąd znamionowy ciągły: 630A
- Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie bezindukcyjny: 630A
- Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie o małej indukcyjności: 30A
- Prąd znamionowy wyłączalny ładowania kabli: 50A
- Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie sieci pierścieniowej: 630A

Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany: 16kA(1s)

Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 40kA

Prąd znamionowy załączany zwarciov: 40kA/16kA

Częstotliwość znamionowa : 50Hz

Trwałość mechaniczna: 5000 cykli

- Napęd ręczny NRV-12 w.II

Napęd ręczny do odłącznika, na żerdzi wirowanej, o długości 12m, z aparatem mocowanym pod przewodami linii SN.

- Sterownik obiektowy Ex-mBEL S2

Telemechanika (RTU) przeznaczona do sterowania rozłącznikami i odłącznikami słupowymi w sieciach średnich napięć. Sterownik Ex-mBEL\_S2 jest jednostką telemechaniki (RTU) przeznaczoną do sterowania rozłącznikami i odłącznikami słupowymi w sieciach średnich napięć. Sterownik wykrywa prądy zwarciov fazov, prąd doziemny oraz obecność napięcia. W przypadku wykrycia zaburzenia, wysyła informację o zdarzeniu. Możliwość jednoczesnej komunikacji z centrami nadzoru w dwóch wybranych radiowych systemach łączności (GPRS, TETRA lub trunking MPT1327) w różnych lub tych samych protokołach łączności. Sterownik jest wyposażony w pięć kanałów komunikacyjnych, z których dwa są przeznaczone do łączności z systemem nadzoru, zaś pozostałe mogą być wykorzystane do połączenia z innymi urządzeniami cyfrowymi przy użyciu standardowych protokołów. Sterownik może pełnić rolę koncentratora danych i konwertera protokołów dla tych urządzeń. Oprogramowanie sterownika zostało oparte o wielozadaniowy system Wx. Sterownik ten posiada 8 wyjść sterowniczych oraz 36 wejść sygnalizacyjnych. Sterownik zasilany jest bezprzerwowo zasilaczem PWS-150RB 2/1. Kanały RS232 są przeznaczone do łączności z systemami nadzoru poprzez terminale radiowe. Umożliwia to jednoczesną łączność z centrami nadzoru w dwóch wybranych radiowych systemach komunikacyjnych – GPRS i Trunking albo GPRS i Tetra.

- Modem GSM/UMTS typu Ex MHZ wraz z anteną dookólną Trans-Data GSM/DCS/UMTS/WLAN DZ6

Urządzenie komunikacyjne o charakterze modemu, służące do przesyłania danych z wykorzystaniem sieci komórkowych 2.5G/3G oraz usług pakietowych :GPRS, EDGE, UMTS i HSPA+ oraz krótkich wiadomości tekstowych SMS. Do komunikacji z inteligentnym urządzeniem zewnętrznym służy interfejs szeregowy RS-232 z protokołem AT – funkcje zestawiania oraz utrzymania kanału łączności muszą być wbudowane w urządzenie DTE. Posiada obudowę z poliamidu PA 6,6, przystosowaną do zamontowania na szynie TS-35. Zasilanie oraz uziemienie funkcjonalne modemu doprowadza się za pomocą rozłącznego złącza śrubowego. Na panelu czołowym dostępne są złącza SMA dla dwóch anten: ANT. MAIN – uniwersalnej dla GSM/UMTS oraz dodatkowej ANT. DIV, polepszającej jakość odbioru UMTS.

Lampki kontrolne pozwalają na szybką ocenę stanu pracy urządzenia:

- lampka PWR sygnalizuje obecność napięcia zasilania modemu;
- lampka DCD sygnalizuje stan linii DCD;
- lampka STATUS sygnalizuje aktywność nadajnika radiowego modemu;
- lampki CONNECT sygnalizują połączenie z siecią oraz wskazują przybliżony poziom sygnału radiowego.

Ze względów bezpieczeństwa gniazdo karty SIM dostępne jest po otwarciu obudowy. Po wykonaniu pomiarów propagacji ,zasięgu sygnału GSM projektuje się antenę zewnętrzną doogólną typu Trans-Data GSM/DCS/UMTS/WLAN DZ6 zamontowaną na uchwycie rurowym poniżej przewodów roboczych SN. Połączenie anteny z modemem GSM należy wykonać przewodem antenowym H1000 . Dla redukcji głównego toru antenowego zastosować na ok. 1m przed modemem jumper przewodem H155. Połączenie przewodów zrealizować złączkami skręcanymi typu „N” . Wszystkie złącza na zewnątrz muszą zostać zabezpieczone przed wnikaniami wilgoci taśmami samowulkanizującymi odpornymi na działanie UV. Przewód antenowy na całej długości od złącza antenowego do wejścia do szafki prowadzić w rurze ochronnej karbowanej. Uchwyt antenowy należy połączyć z istniejącym uziemieniem słupa

- Układ antenowy systemu TETRA

Do komunikacji w systemie TETRA projektuje się radiotelefon Motorola Data box MTM 5400 (opcja) z anteną dookólną K7515211 zamontowaną na uchwycie rurowym poniżej przewodów roboczych SN. Połączenie anteny z radiotelefonem data box należy wykonać przewodem antenowym H1000B . Dla redukcji głównego toru antenowego zastosować na ok. 1m przed modemem jumper przewodem H155. Połączenie przewodów zrealizować złączkami skręcanymi typu „N” . Wszystkie złącza na zewnątrz muszą zostać zabezpieczone przed wnikaniami wilgoci taśmami samowulkanizującymi odpornymi na działanie UV. Przewód antenowy na całej długości od złącza antenowego do wejścia do szafki prowadzić w rurze ochronnej karbowanej. Uchwyt antenowy należy połączyć z istniejącym uziemieniem słupa.