

# ***F.E. HEBDA***

**Projekty i Wykonawstwo Robót Elektrycznych**

**Jan Hebda**

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

*Egzemplarz nr 1*

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

**Temat:** **Budowa powiązania kablowego 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyna 3**

**Adres:** **Morawczyna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013  
obręb ewidencyjny: 0013 Morawczyna  
jednostka ewidencyjna: 121109\_2 Nowy Targ**

**Kategoria obiektu** **XXVI**

**Inwestor:** **TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Krakowie  
ul. Dajwór 27  
31-060 Kraków**

**Projektował:** **Jan Hebda**

**Upr. UAN 439/88**

**Jan Hebda**  
Uprawniony do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności  
sieci i instalacji elektrycznych  
Uprawnienia UAN nr 439/88

**Sprawdził:** **mgr inż. Tomasz Twaróg**

**Upr. MAP/0079/PWBE/18**

**mgr inż. Tomasz Twaróg**  
Uprawniony do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności  
sieci i instalacji elektrycznych i ograniczeń  
Uprawnienia MAP/0079/PWBE/18

**Opracował:** **mgr inż. Artur Siedlarz  
inż. Grzegorz Twaróg**

**Przyszowa, marzec 2020**  
**Projekt zawiera \_\_ ponumerowanych stron**

## **1. Spis treści**

1.	Spis treści .....	2
2.	Wytyczne projektowe .....	4
3.	Zakres rzeczowy podstawowych materiałów i urządzeń realizowanej inwestycji .....	12
5.	Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta wraz z zaświadczeniem z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.....	14
6.	Oświadczenie projektanta .....	15
7.	Oświadczenie sprawdzającego.....	16
8.	Projekt zagospodarowania terenu .....	17
8.1.	Inwestor i zleceniodawca .....	17
8.2.	Zakres rzeczowy inwestycji.....	17
8.3.	Podstawa opracowania .....	17
8.4.	Obszar oddziaływania obiektu .....	17
8.5.	Istniejące zagospodarowanie terenu.....	17
8.6.	Projektowane zagospodarowanie terenu.....	18
8.7.	Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu .....	18
8.8.	Ochrona zbytków.....	18
8.9.	Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren .....	18
8.10.	Opinia geotechniczna posadowienia obiektów budowlanych.....	18
8.11.	Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska.....	19
8.12.	Zieleń .....	19
9.	Informacja BIOZ.....	21
10.	Opis techniczny .....	24
10.1.	Podstawa opracowania .....	24
10.2.	Zakres dokumentacji.....	24
10.3.	Stan projektowany.....	24
10.4.	Podstawowe dane techniczne inwestycji .....	24
10.5.	Projektowana sieć kablowa średniego napięcia.....	24
10.6.	Zabudowa rozłącznika sterowanego radiowoKTR 24/4 .....	25
10.7.	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	28
10.8.	Uziemienia .....	28
10.9.	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne.....	28
10.10.	Ochrona przed korozją.....	28

11.	<i>Uwagi końcowe .....</i>	29
12.	<i>Obliczenia techniczne .....</i>	30
12.1.	<i>Obliczenia statyczne słupa.....</i>	30
12.2.	<i>Obliczenia uziemienia słupa SN z łącznikiem.....</i>	30
13.	<i>Zestawienie podstawowych materiałów .....</i>	31
14.	<i>Rysunki:</i>	
	<i>E-01 – Projekt zagospodarowania terenu.....</i>	33
	<i>E-02 – Plan ewidencyjny.....</i>	34
	<i>E-03 – Schemat ideowy projektowanej inwestycji.....</i>	35
	<i>E-04 – Widok stanowiska słupowego KRT495917.....</i>	36
	<i>E-05 – Widok stanowiska słupowego KRT488530.....</i>	37
	<i>E-06 – Schematy .....</i>	38
15.	<i>Załączniki</i>	
	• Wymagania jakie ma spełnić wyrób/produkt/urządzenie „równoważne” .....	39-42
	• Odpis z Narady Koordynacyjnej GK.6630.9.7.2020 z dnia 24.03.2020.....	43-44
	• Decyzja Pozwolenie na Budowę BA.6740.1.906.2020.BB z dnia 25.09.2020r.....	45-46

### 3. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów i urządzeń realizowanej inwestycji

#### Zakres rzeczowy inwestycji

##### Sieć kablowa SN

- budowa sieci kablowej SN 15kV typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm<sup>2</sup> 12/20kV - 337/385mb
- przebudowa słupa SN 15 kV nr 488530 Pgro E12/10 z KTR 27 - 1 kpl
- wymiana słupa SN 15 kV nr KRT495917 O2go E12/15 z rozłącznikami:
  - zabudowa rozłącznika słupowego RN III 24/4 - 1 kpl
  - zabudowa rozłącznika słupowego RUN III 24/4 (w kierunku stacji trafo) - 1 kpl
- przewiert rurą SRS-G 160 -52mb

**Jan Hebda**  
Uprawniony do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności  
sieci i instalacji elektrycznych  
Uprawnienia UAN nr 439/88

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



## **8. Projekt zagospodarowania terenu**

### **8.1. Inwestor i zleceniodawca**

Zleceniodawcą wykonania projektu dotyczącego budowy sieci kablowej średniego napięcia 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją KRT6802 Morawczyna 3 na terenie regionu Nowy Targ w miejscowościach Morawczyna jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie.

### **8.2. Zakres rzeczowy inwestycji**

- budowa sieci kablowej SN 15kV typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm<sup>2</sup> 12/20kV - 337/385mb
- przebudowa słupa SN 15 kV nr 488530 Pgro E12/10 z KTR 27 - 1 kpl
- wymiana słupa SN 15 kV nr KRT495917 O2go E12/15 z rozłącznikami:
  - zabudowa rozłącznika słupowego RN III 24/4 - 1 kpl
  - zabudowa rozłącznika słupowego RUN III 24/4 (w kierunku stacji trafo) - 1 kpl
- przewiert rurą SRS-G 160 - 52mb

Łączna długość projektowanej sieci wynosi : 337m.

### **8.3. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- ✓ zlecenie inwestora,
- ✓ wytyczne projektowe,
- ✓ zgody właścicieli gruntów,
- ✓ obowiązujące normy oraz przepisy.

### **8.4. Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu dla planowanej inwestycji będzie obejmował swoim zasięgiem działki położone w miejscowości Morawczyna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013. Obiekt mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany. Określenie obszaru oddziaływania dokonano w oparciu o: ustawę o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 Nr 80 poz. 717 z późn. zmianami) jak również obowiązujący plan zagospodarowania przestrzennego oraz decyzję o ustanowieniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

### **8.5. Istniejące zagospodarowanie terenu**

Obecnie na terenie w obrębie którego projektuje się inwestycję zlokalizowane są sieci napowietrzne średniego napięcia zasilane z GPZ Lasek linia Dział i linia Raba Wyżna. W związku z koniecznością poprawy wskaźnika niezawodności ciągów liniowych na terenie Regionu Nowy Targ projektuje się wykonanie sieci kablowej średniego napięcia typu XRUHAKXS 3x1x120mm<sup>2</sup> 12/20 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 w celu powiązania ciągów liniowych.

*Obszar obejmujący działki w obrębie projektowanej inwestycji jest to teren zabudowany lub przewidziany pod zabudowę, rolny oraz zadrzewiony. Istniejąca infrastruktura to sieci elektroenergetyczne SN i nN oraz droga gminna.*

*W planie zagospodarowania przestrzennego teren w obrębie którego projektuje się inwestycję zlokalizowany jest w terenie:*

*13A.MRj2 – Tereny zabudowy zagrodowej i zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,*

*KDL – Drogi lokalne klasy publicznej,*

*13A.ZNn1 – Tereny zieleni o szczególnym znaczeniu przyrodniczym i krajobrazowym,*

*KDW – Drogi dojazdowe wewnętrzne.*

*Na część inwestycji nie objętą planem zagospodarowania przestrzennego uzyskano decyzję o ustanowieniu lokalizacji inwestycji celu publicznego ULICP.*

#### **8.6. Projektowane zagospodarowanie terenu**

*Ze względu na potrzebę zapewnienia rezerwowego zasilania odbiorców oraz konieczność ograniczenia przerw w dostawach energii elektrycznej projektuje się budowę sieci kablowej średniego napięcia kablem 15 kV typu XRUHAKXS 3x1x120mm<sup>2</sup> 12/20kV w celu powiązania ciągów liniowych średniego napięcia zasilanych z GPZ Lasek.*

#### **8.7. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu**

*Projektowana sieć elektroenergetyczna jest obiektem liniowym i nie wymaga podania zestawienia powierzchni.*

#### **8.8. Ochrona zabytków**

*Projektowana inwestycja zlokalizowana jest częściowo w strefie „D” dominacji zabudowy tradycyjnej – obiektów wysokiej wartości. Projektowana inwestycja nie narusza zasad realizacji inwestycji zawartych w zapisach planu miejscowego.*

#### **8.9. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren**

*Projektowana inwestycja nie jest zlokalizowana w terenie górniczym.*

#### **8.10. Opinia geotechniczna posadowienia obiektów budowlanych**

*Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U z 2012 poz. 463 , przedmiotową inwestycję ze względu na przewidywany zakres prac warunki gruntowe zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Kategoria ta obejmuje konstrukcje posadowione w prostych warunkach gruntowych wykonywane z zastosowaniem powszechnie stosowanych metod, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w*

prostych warunkach gruntowych w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych dla których wystarcza jakościowe określenie własności gruntów. Rodzaj warunków gruntowych: Proste warunki gruntowe - występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Ocena podłoża gruntowego dokonana została w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/-B03020 polega na oznaczeniu wartości parametrów na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii na podobnych terenach oraz w porozumieniu z wykonawcą specjalistycznych robót geologicznych PIGELOGIA ul. Okrzei 7 33-300 Nowy Sącz.. Zasypaniu wykopu gruntem rodzimym po ułożeniu kabla należy wykonać warstwami grubości ( 20-30 cm ) z zagęszczeniem gruntu tak aby uzyskać współczynnikzagęszczenia zbliżony do jedności. Budowa przyłącza kablowego nie powoduje konieczności wywozu ziemi.

#### **8.11. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska**

Projektowane zamierzenie budowlane nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko wymagających sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko ani do przedsięwzięć dla których obowiązek sporządzania raportu o oddziaływanie na środowisko może być wymagany. Projektowane zamierzenie budowlane nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Nie przewiduje się powstania zagrożeń związanych z użytkowaniem przedmiotowej inwestycji. Teren przeznaczony pod inwestycję znajduje się na terenie Południowo małopolskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (uchwała nr XVIII/299/12 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 lutego 2012r. z późniejszymi zmianami). Realizacja inwestycji nie narusza ustanowionych w/w uchwałą zakazów oraz ustaleń w zakresie czynnej ochrony ekosystemów.

Materiały użyte do budowy projektowanej sieci elektroenergetycznej w żaden negatywny sposób nie oddziałują na otoczenie. Wszelkie odpady powstałe w trakcie prowadzenia robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą o odpadach, składować w miejscach do tego przeznaczonych.

Obszar na którym zlokalizowana jest inwestycja nie leży w obszarze Natura 2000.

#### **8.12. Zieleni**

W zakresie gospodarki zielenią niniejszy projekt nie przewiduje konieczności wykonania jakiegokolwiek wycinki istniejącego drzewostanu..

Prace w pobliżu zieleni wysokiejprzewiduje się wykonać metodą wykopową. W celu ograniczenia wpływu inwestycji na drzewa prace powinny być prowadzone poza okresem wegetacji roślin. Najkorzystniejszym okresem na wykonywanie prac jest okres od października do kwietnia. Ściany wykopu w zasięgu występowania systemu korzeniowego należy zabezpieczyć ekranem tj. pozostawić wolną przestrzeń szerokości ok. 20 cm między ścianą wykopu otwartego a

*krawędzią z korzeniami. Przestrzeń tą osłonić ekranem z desek i wypełnić gruboziarnistym podłożem do wysokości 40cm poniżej poziomu terenu, górną warstwę wypełnić ziemią zawierającą 30 % kompostu. Tak zabudowaną warstwę ochronną utrzymywać w stanie ciągłego zawilgocenia. W przypadku kolizji systemu korzeniowego z projektowanymi kablami należy stosować ekrany z grubej folii z 20 cm warstwą ziemi urodzajnej od strony systemu korzeniowego. Należy unikać cięcia korzeni. Wszelkie cięcia korzeni wykonać zgodnie z zasadami sztuki ogrodowej. Należy dążyć do jak najszybszego zasypania wykopów. Po zasypaniu wykopów drzewo należy podlać znaczną ilością wody. Wykop nie może być zlokalizowany bliżej niż w odległości 3 średnic pnia drzewa. W przypadku braku innej możliwości prace w pobliżu korzeni drzew należy przeprowadzić metodą bezwykopową przewiertem sterowanym lub przepychem. Przy wykonywaniu przewiertów miejsca ich wprowadzenia powinny być zlokalizowane poza rzutem korony drzewa.*

## **9. Informacja BLOZ**

### **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie**

#### **Nazwa i adres obiektu budowlanego**

*Budowa powiązania kablowego 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyna 3 w miejscowości Morawczyna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013.*

#### **Nazwa i adres inwestora:**

*TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie  
ul. Dajwór 27  
31-060 Kraków*

#### **Nazwa i adres jednostki projektowej:**

*Firma Elektryczna „HEBDA”  
34-604 Przyszowa 469*

#### **Imię i nazwisko projektanta:**

*Jan Hebda*

*Jan Hebda*  
Uprawniony do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności  
sieci i instalacji elektrycznych  
Uprawnienia UAN nr 439/88

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **Zakres robót obejmuje:**

- wykopanie rowu kablowego
- układanie kabli zgodnie z projektem zagospodarowania
- zasypanie rowu kablowego
- posadowienie słupów SN
- podłączenie przewodów
- wykonanie wymaganych pomiarów
- podłączenie kabla
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

### **Kolejność realizacji robót**

- wytyczenie w terenie
- wykonanie rowów kablowych
- układanie rur osłonowych w rowach kablowych
- wykonanie przewiertów
- układanie kabli średniego napięcia w rowie kablowym
- zabudowa stanowisk słupowych SN
- pomiary elektryczne wykonanej sieci średniego napięcia
- podłączenie kabli SN do projektowanego słupa SN
- uporządkowanie terenu

### **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie planowanej budowy znajduje się sieć uzbrojenia technicznego tj. istniejąca sieć średniego oraz niskiego napięcia, sieć gazownicza, sieć wodociągowa i kanalizacyjna, sieć telekomunikacyjna jak również droga gminna.

### **Elementy zagospodarowania działek lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Istniejące uzbrojenie techniczne terenu oraz sąsiedztwo drogi gminnej.

### **Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- porażenie prądem podczas montażu i podłączania urządzeń energetycznych,
- uszkodzenie ciała podczas przemieszczania, transportu i montażu urządzeń i elementów budowlanych,
- upadki w trakcie wykonywania prac w sąsiedztwie wykopów oraz zwałów ziemi podczas wykonywania robót kablowych,
- wpadnięcie do wykopu,
- przysypanie ziemią w wykopie,
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub miejscu dostępnym dla osób postronnych.

## **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

*Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zagrożeniami i sposobem ich uniknięcia. Należy zapoznać pracowników z zasadami użycia środków ochrony osobistej. Prace w pobliżu napięcia mogą wykonywać jedynie osoby uprawnione, posiadające świadectwa kwalifikacyjne E lub D.*

## **Osoby odpowiedzialne i miejsca do przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych**

*Dokumentację budowy oraz protokoły pomiarów przechowuje kierownik budowy.*

## **Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

- z uwagi na możliwość porażenia prądem elektrycznym, prace związane z podłączeniem, sprawdzeniem i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych, mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez Kierownika Budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.
- bezpieczną odległość wykonywania robót ustala Kierownik Budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. W czasie wykonywania robót ziemnych, miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy, wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1.1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad jak wyżej, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzywa sztucznego, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

**Jan Hebda**

Uprawniony do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności  
sieci i instalacji elektrycznych  
Uprawnienia UAN nr 439/88

**mgr inż. Tomasz Twaróg**

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

## **10. Opis techniczny**

### **10.1. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na zlecenie TAURON Dystrybucja S.A. oddział w Krakowie w oparciu o wytyczne projektowe inwestora oraz zgodnie z ustaleniami z właścicielami działek przez które będzie przebiegała przedmiotowa inwestycja.

### **10.2. Zakres dokumentacji**

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy sieci kablowej średniego napięcia 15 kV typu XRUHAKXS 3x1x120/25mm<sup>2</sup> 12/20kV pomiędzy słupami nr KRT488530 i KRT495917 w związku z budową powiązania pomiędzy istniejącymi ciągami liniowymi zasilanymi z GPZ Lasek.

### **10.3. Stan projektowany**

Zaprojektowano:

- ✓ budowę sieci kablowej SN 15kV XRUHAKXS3x1x120mm<sup>2</sup> 12/20kV pomiędzy przebudowywanym słupem nr KRT488530 z rozłącznikiem sterowanym radiowo a wymienianym słupem nr KRT495917 z zabudową łączników sterowanych ręcznie.

### **10.4. Podstawowe dane techniczne inwestycji**

Napięcie znamionowe linii SN	- U=3x15kV – 50Hz	
Rodzaj kabla SN 15 kV	- XRUHAKXS3x1x120mm <sup>2</sup> 12/20kV	- 337m
Ochrona przed porażeniem sieci SN	- uziemienie	

### **10.5. Projektowana sieć kablowa średniego napięcia**

Projektuje się wykonanie sieci kablowej średniego napięcia typu XRUHAKXS 3x1x120mm<sup>2</sup> 12/20kV od przebudowywanego słupa nr KRT488530 wyposażonego w rozłącznik sterowany radiowo KTR 27 z odłącznikiem ręcznym do wymienianego słupa nr KRT495917 wyposażonego w rozłącznik ręczny RN 24/4 oraz rozłącznik RUN III 24/4 zabudowany w kierunku istniejącej stacji Morawczyzna 3 (na słupie zabudować obostrzenia II stopnia od strony skrzyżowania z drogą). Słupy należy przystosować do zejścia liniami kablowymi SN. Końcówki głowicy kablowej POLT 24D/1XO (lub równoważnych) połączyć z zaciskami odgromników typu POLIM-D (lub równoważnych). Połączenie rozłącznika z istniejącą siecią napowietrzną SN wykonać przewodem BLX-T 70mm<sup>2</sup>. Zejście kabla do ziemi zabezpieczyć rurą osłonową BE Φ110. Zastosować kabel XRUHAKXS 3x1x120/25mm<sup>2</sup> 12/20 kV w izolacji 12/20 kV.

Projektowany kabel prowadzić w ziemi na głębokości 0,9m układając na co najmniej 10 cm podsypce piasku. Kabel projektowany w ciągu drogi gminnej układać na głębokości 1,2m w rurze osłonowej zgodnie z decyzją zarządcy drogi. Podczas wykonywania prac należy bezwzględnie zastosować się do pisemnych zaleceń zawartych w uzgodnieniu z zarządcą drogi. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, po czym zasypać 25 cm warstwą gruntu rodzinnego po czym na całej długości należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru czerwonego.



Resztę rowu kablowego należy zaspąć do poziomu zerowego i zagęścić. Kabel należy układać w sposób falisty w celu uzyskania 1-3% zapasu. W miejscu skrzyżowań lub zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem terenu kabel układać w rurach osłonowych DVK  $\Phi 160$ . Miejsce wprowadzenia kabla do rury należy uszczelnić taśmą denso zabezpieczając przed dostawaniem się wody. Kable wzdłuż trasy zaopatrzyć w oznaczniki co 10m. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające numer ewidencyjny linii, typ kabla, rok ułożenia. Całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz wymogami TAURON Dystrybucja. Przekroczenie drogi gminnej, potoku Biłcok jak również skrzyżowań z drzewami wykonać metodą bezwykopową przepychem lub przewiertem sterowanym.

#### **10.6. Zabudowa rozłącznika sterowanego radiowo KTR 24/4**

Na projektowanym słupie SN nr KRT488530 projektuje się zabudowę reklozera sterowanego zdalnie typu KTR 27 w skład którego wchodzi zespół łączeniowy OSM27, zespołu sterowniczego MMI

Lp.	Nr słupa	Współrzędne geograficzne	
1	Projektowany słup	49.492104	19.940336

Reklozer KTR 27 składa się z następujących elementów:

- a) Zespołu łączeniowego OSM 27 Smart przeznaczonego do wykonywania operacji łączeniowych w sieciach o maksymalnym napięciu znamionowym do 27 kV.
- b) Zespołu sterowniczego MMI - urządzenia mikroprocesorowego - zapewniającego sterowanie dla zespołu łączeniowego. Pełniące ponadto funkcje: automatyki zabezpieczeniowej (m.in. zabezpieczenie kierunkowe od zwarć międzyfazowych i doziemnych, czułe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, automatyka SPZ), układu pomiaru i rejestracji danych oraz urządzenia do współpracy z nadrzędnym systemem dyspozytorskim.

#### **ZESPÓŁ ŁĄCZENIOWY OSM/TEL**

Zespół łączeniowy reklozera serii KTR składa się z trzech biegunów. Każdy biegun posiada własną komorę próżniową, izolator prowadzący umieszczony wewnątrz osłony poliwęglanowej oraz napęd elektromagnetyczny. Napędy poszczególnych biegunów usytuowane są wewnątrz wspólnej obudowy. Całość umieszczona jest w zewnętrznej obudowie, o stopniu ochrony IP65. Pokrywa i podstawa obudowy wykonane są z odpornego na korozję stopu aluminium. Wszystkie powierzchnie aluminiowe są wstępnie oksydowane i pokrywane warstwą farby proszkowej. Zastosowanie unikalnej, w pełni izolowanej, wewnętrznej konstrukcji zespołu łączeniowego zapobiega konieczności całkowitego uszczelnienia obudowy zespołu. Filtr odwadniający, umieszczony w podstawie obudowy, zapewnia równowagę ciśnienia wewnętrznego i zewnętrznego. Filtr posiada wkładkę ceramiczną, uniemożliwiającą przedostawanie się pyłu lub innych zanieczyszczeń do wnętrza obudowy. Wszystkie napędy elektromagnetyczne są sprzężone mechanicznie wałem synchronizującym, co gwarantuje prawidłowe trójfazowe działanie. Wyłącznik, w położeniu otwartym lub zamkniętym, podtrzymywany

jest za pomocą zatrasku magnetycznego. Napęd posiada tylko jedną cewkę. Aby wykonać operację załączenia lub wyłączenia, należy przepuścić przez cewkę impuls prądowy, odpowiednio w jednym lub drugim kierunku. Źródłem impulsów są kondensatory, umieszczone w zespole sterowniczym. Zestyki główne zespołu łączeniowego mogą być otwarte ręcznie za pomocą cięgna mechanicznego. Stan wyłącznika sygnalizowany jest za pomocą wskaźnika umieszczonego w podstawie obudowy oraz przez zespół sterowniczy, który monitoruje stan zestyków pomocniczych wyłącznika. Przekładniki napięciowe, wykonane w formie pojemnościowych dzielników napięcia, znajdują się we wszystkich sześciu izolatorach przepustowych. Przekładniki prądowe wykonane są jako cewki Rogowskiego. Przekładniki po stronie X1-X3 mają strony wtórne połączone w gwiazdę – pomiar prądów fazowych, natomiast po stronie X4-X6 obwody wtórne przekładników połączone są trójkąt – pomiar składowej zerowej prądu dla zabezpieczeń ziemnozwarciowych. Cewka Rogowskiego jest przekładnikiem opartym na rdzeniu powietrznym co nie powoduje jej nasycenia w chwili wystąpienia prądów zwarciovych. Przeciwnie do konwencjonalnych przekładników, cewka Rogowskiego nie generuje również niebezpiecznych przepięć w przypadku przerwy po stronie wtórnej przekładnika. Na wyjściu cewki pojawia się napięcie proporcjonalne do zmian prądu w obwodzie głównym. Sygnał wyjściowy jest przetwarzany cyfrowo i tworzy związek pomiędzy napięciem wyjściowym, a prądem w obwodzie głównym. Izolatory przepustowe reklozera KTR15 wykonane są z polimeru odpornego na działanie promieni UV i pokryte gumą silikonową. Droga upływu wynosi odpowiednio: 860 mm oraz 500 mm, a droga przeskoiku iskry 240 mm. Izolatory oznaczone są naklejkami: X1, X2, X3, X4, X5 i X6, co odpowiada oznaczeniom faz kolejno: A, B, C, R, S, T. Styki przyłączeniowe wewnątrz izolatorów wykonane są z ocynkowanych prętów miedzianych. Pozwalają na przyłączenie przewodów oraz kabli wszystkich dostępnych wymiarów. Osłona złącza przewodu sterowniczego montowana jest do podstawy obudowy.

## **ZESPÓŁ STEROWNICZY RC**

Wewnątrz zespołu sterowniczego zainstalowane są następujące moduły:

1. Moduł przetwarzania MPM.
2. Moduł sterowania DRV/TEL.
3. Zasilacz PSM/TEL.
4. Moduł wejść / wyjść dwustanowych IOM/TEL.
5. Akumulator.
6. Urządzenie łączności i zdalnego sterowania RTU

Wewnątrz obudowy RC można zainstalować radiotelefon, modem lub inne urządzenie telekomunikacyjne wykorzystujące do komunikacji port RS232. Zasilanie urządzenia zapewnia zasilacz UPS. Obudowa zespołu sterowniczego wykonana jest z ocynkowanej, miękkiej blach stalowej i zapewnia stopień ochrony IP65. Aby spełnić wymagania kompatybilności elektromagnetycznej EMC, wszystkie urządzenia powodujące zakłócenia elektromagnetyczne EMI powinny być umieszczane w

obudowach wykonanych z materiału o przenikalności magnetycznej zapobiegającej „przenikaniu” energii związanej z zakłóceniami elektromagnetycznymi.

### **Moduł przetwarzania MPM**

Moduł przetwarzania pozwala na sterowanie i wizualizację pracy zespołu łączeniowego oraz na kontrolę pracy zasilacza bezprzerwowego i modułu sterowniczego. Rdzeniem modułu przetwarzania jest mikroprocesor. Na zewnętrznej stronie modułu umieszczona jest konsola MMI (Man Machine Interface), umożliwiającą bezpośrednie komunikowanie się użytkownika z urządzeniem. Panel jest wyposażony w 9-pinowy port RS232 służący do podłączenia komputera z programem TELUS.

Funkcje modułu przetwarzania można podzielić na kilka kategorii:

- Pomiary;
- Zabezpieczenia;
- Monitoring;
- Sterowanie i wizualizacja.

### **Moduł sterowania DRV**

Moduł sterowania zamienia sygnały sterowania Wyłącz/Załącz na impulsy prądowe w obwodzie cewki zespołu łączeniowego, powodujące przełączenie zestyków głównych. Moduł sterowania przetwarza informację o położeniu zestyku pomocniczego w zespole OSM na sygnał logiczny PS (sygnał położenia zestyków głównych wyłącznika) oraz nadzoruje stan obwodu cewki zespołu OSM i gotowość zespołu OSM do wykonania kolejnej operacji łączeniowej (Wyłącz/Załącz). W przypadku wystąpienia zwarcia lub przerwy w obwodzie, moduł sterowania uaktywnia odpowiedni sygnał: „OSM coil SC” (zwarcie w obwodzie cewki zespołu OSM) lub „OSM coilisolated” (przerwa w obwodzie cewki zespołu OSM). Pojemność kondensatorów wyłączającego (Trip) i załączającego (Close) jest wystarczająca do wykonania pełnego cyklu: W-0,1s-ZW-1s-ZW-1s-ZW. Kondensatory są ładowane w przeciągu 80s po załączeniu zasilania lub po wykonaniu wspomnianego cyklu łączeniowego.

### **Zasilacz bezprzerwow UPS**

Moduł zasilania PSM jest podstawowym elementem, zasilającym wszystkie układy zespołu sterowniczego (włącznie z zasilaniem urządzenia zewnętrznego napięciem stałym 12 V). Może być zasilany zewnętrznym napięciem przemiennym AC: 110 V, 127 V lub 220 V, z jednego lub dwóch źródeł zasilania. Układy wejściowe zasilania zewnętrznego AC zabezpieczone są bezpiecznikami o parametrach: 1 A, 250 V. Moduł PSM, współpracując z hermetyzowanym akumulatorem ołowiowym HAWKER Genesis G12V26AhEPX (napięcie znamionowe: 12 V, pojemność znamionowa: 26 Ah), zapewnia bezprzerwowe zasilanie zespołu sterowniczego. Moduł PSM kontroluje temperaturę akumulatora i odpowiednio dostosowuje prąd ładowania, aby zapewnić optymalne warunki ładowania. Po utracie zasilania ze źródła AC, można ustawić czas, po upływie którego, zasilanie urządzenia zewnętrznego zostanie wstrzymane aby zabezpieczyć akumulator przed rozładowaniem. Czas ten

można zmieniać w zakresie do 720 min. W przypadku długotrwałej utraty zasilania z zewnętrznego źródła AC moduły: przetwarzania (MPM), sterowania (DRV) i urządzenia zewnętrznego, przechodzą w stan wstrzymania. Po przywróceniu zasilania ze źródła AC, zasilacz UPS przywróci je do normalnego stanu pracy.

### **Moduły wejść / wyjść dwustanowych I/OM**

Moduł wejść / wyjść dwustanowych umożliwia sterowanie reklozerem i wizualizację pracy za pośrednictwem sygnałów dwustanowych. Każdy moduł I/O posiada 6 wejść transoptorowych oraz 6 wyjść przekaźnikowych, wyposażonych w zestyki przełączne. W zespole sterowniczym RC można zainstalować dwa moduły I/O. Wszystkie przewody, przyłączane do modułów I/O, muszą być ekranowane, z ekranem połączonym z uziemieniem zespołu RC na jednym końcu. Przewody wyprowadzane na zewnątrz RC powinny przechodzić przez ekran ferrytowy (RFI) umieszczony jak najbliżej dolnej części obudowy zespołu sterowniczego.

### **Urządzenie łączności i zdalnego sterowania (RTU)**

Komunikacja GPRS będzie realizowana poprzez Ex-BRG2 Bridge GPRS wraz z anteną Trans data DZ6, natomiast komunikacja w systemie TETRA realizowana będzie poprzez terminal TETRA typu Motorola Data Box MTM 54000(Opcja) wraz z anteną KATHREIN K7515211. Należy wykonać tylko układ antenowy.

#### **10.7. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla ochrony przed wylądowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi linii SN 15kV zaprojektowano na projektowanych słupach średniego napięcia ograniczniki przepięć typu POLIM-D lub równoważne. Ograniczniki należy połączyć ze zwodami taśmowymi na słupie z uziemieniami taśmowo-prętowymi. Rezystancja uziemienia dla ograniczników przepięć nie powinna przekraczać 10Ω.

#### **10.8. Uziemienia**

Uziemienia wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz wytycznymi TAURON Dystrybucja S.A. Połączenia między poszczególnymi elementami uziemienia ochronnego wykonać śrubami. Bednarkę ze słupa połączyć z ułożoną w ziemi za pomocą złącza kontrolnego skręcanego na dwie śruby. Złącze kontrolne zamocować na wysokości ok 50 cm nad powierzchnią gruntu. Należy dokonać pomiarów istniejących uziemień i w razie potrzeby dokonać ich rozbudowy.

#### **10.9. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne**

Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne należy stosować zgodnie z obowiązującymi normami.

#### **10.10. Ochrona przed korozją**

Prace antykorozyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, PN-79/H97070, PN-93/E-04500. Konstrukcje powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco. Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu niezależnie od posiadania

stałych pokryć antykorozyjnych powinny być pokryte warstwą nieprzepuszczającą wilgoci. Elementy uziemienia ochronnego malować w żółto-zielone pasy zgodnie z normą PN-81/E05023.

#### **11. Uwagi końcowe**

- wszystkie prace wykonać zgodnie z:
  - niniejszym projektem,
  - obowiązującymi normami,
  - wytycznymi projektowymi,
- o terminie rozpoczęcia robót powiadomić odpowiednio wcześniej wszystkie zainteresowane strony,
- należy zapewnić warunki ochrony interesów osób trzecich przed pozbawieniem dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody kanalizacji, energii elektrycznej oraz ciepłej oraz środków łączności,
- w trakcie wykonywania robót przestrzegać uwag, zaleceń i zastrzeżeń zawartych w pisemnych zgodach właścicieli i zarządców gruntów,
- po wykonaniu inwestycji, należy wykonać geodezyjny pomiar powykonawczy,
- po wykonaniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

**Jan Hebda**  
Uprawniony do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności  
sieci i instalacji elektrycznych  
Uprawnienia UAN nr 439/88

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

## 12. Obliczenia techniczne

### 12.1. Obliczenia statyczne słupa

Założenia:

- 1) Strefa wiatrowa W3
- 2) Strefa sadowa S3
- 3) Linia AFL 3x35 i 3x70mm<sup>2</sup>

#### Wymieniany słup nr KRT488530 "Pgro"

Słup nr KRT 488530 „Pgro” E-12/10							
		Długość		Siła	kąt	oś X	oś Y
Fng1	AFL 3x70	153	$\rho=100\text{MPa}$	2580	0	2580,0	0,0
Fwpg1	AFL 3x70	153	$f_{wp}=0,63\text{daN/m}$	96,39	90	0,1	96,4
Fng2	AFL 3x70	150	$\rho=100\text{MPa}$	2580	180	-2580,0	4,1
Fwpg2	AFL 3x70	150	$f_{wp}=0,63\text{daN/m}$	94,5	90	0,1	94,5
Fs				100	0	100,0	0,0
						100,2	195,0
					Suma geometryczna		219,2

Dobrano stanowisko słupowe Pgro na żerdzi E12/10 dla którego  $P_u=1000\text{ daN}$

Dobrano fundament prefabrykowany U2a.

#### Wymieniany słup nr KRT495917 "O2go"

$$P_{uw} = \frac{2}{3}(1203 + 0) = 802[\text{daN}]$$

Dobrano stanowisko słupowe ON na żerdzi E12/15 dla którego  $P_u=1500\text{ daN}$

Dobrano fundament prefabrykowany U3a.

### 12.2. Obliczenia uziemienia słupa SN z łącznikiem

Czas wyłączenia zwarcia doziemnego 0,8s oraz wartość prądu zwarcia doziemnego 100A.

Przyjęto lokalizację słupa w miejscu w którym można pominąć rezystancję dodatkową  $R_a=0$ . Rezystancja uziemienia ochronnego powinna spełniać warunek:

$$R_E \leq \frac{2 \cdot U_{TP}}{I_E} = \frac{2 \cdot 130[V]}{100[A]} = 2,6[\Omega]$$

#### **Obliczenia uziemienia słupa SN**

Obliczenia rezystancji uziomu poziomego:

$$R_p = \frac{\rho}{2\pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{b \cdot t} = \frac{200}{2\pi \cdot 30} \cdot \ln \frac{2 \cdot 30^2}{0,04 \cdot 0,8} = 11,6\Omega$$

gdzie:

$\rho$  – rezystywność gruntu (przyjęto 200Ωm)

$L$  – długość uziomu = 30m

$d$  – obliczeniowa szerokość uziomu = 0,04 m

$t$  – głębokość ułożenia uziomu = 0,8 m

Obliczenia rezystancji uziomu pionowego:

$$R_R = \frac{\rho}{2\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{4 \cdot l}{d} = \frac{200}{2\pi \cdot 1,5} \cdot \ln \frac{4 \cdot 1,5}{0,016} = 125,77\Omega$$

gdzie:

$\rho$  – rezystywność gruntu (przyjęto 200Ωm)

$l$  – długość uziomu = 1,5 m

$d$  – obliczeniowa szerokość uziomu = 0,016 m

**Obliczenia rezystancji wypadkowej:**

$$R_R = \frac{R_p \cdot R_R}{R_p \cdot \eta_1 + R_R \cdot \eta_2 \cdot n} = \frac{11,6 \cdot 125,77}{11,6 \cdot 0,75 + 125,77 \cdot 0,75 \cdot 6} = 2,53 \Omega$$

$n$  – liczba pojedynczych uziomów pionowych 6 szt

$\eta_1, \eta_2$  – współczynniki wykorzystania uziomów przyjęto 0,75

**Warunek  $R < 2,6 \Omega$  został spełniony.**

### 13. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Nazwa materiału	J.M.	Ilość
1	Kabel XRUHAKXS 120/25mm <sup>2</sup> 12/20kV	mb.	1155
2	Głowica kablowa POLT-24D/1XO	kpl.	2
3	Ograniczniki przepięć POLIM D	kpl.	3
4	Rura DVK 160 czerwona	mb.	185
5	Stanowisko słupowe Pgro 12/10 z KTR 27 + ON III	kpl.	1
6	Rozłącznik sterowany radiowo KTR 27	kpl.	1
7	Odlącznik ON III 24/4	kpl.	1
8	Ustój U2a	kpl.	1
9	Stanowisko słupowe O2go 12/15	kpl.	1
10	Ustój U3a	kpl.	1
11	Rura SRS-G 160	mb.	52
12	Folia PCV czerwona	mb.	285
13	Bednarka 40x5	mb.	80
14	Pręty uziemiające fi 16 dł. 1,5m	szt.	12
15	Piasek	m <sup>3</sup>	27
16	Oznaczniki kablowe	szt.	Wg potrzeb
17	Taśma "Denzo"	m	Wg potrzeb
18	Wazelina techniczna	kg	Wg potrzeb

Zestawienie montażowe materiałów. Wyłącznik sterowany REK27

Lp	Nazwa materiału	J.M.	Ilość
1	Wyłącznik próżniowy OSM27 Smart	Szt.	1
2	Cewka Rogowskiego	Szt.	6
3	Dzielnik reaktancyjny	Szt.	6
4	Zespół sterowniczy RC5	Szt.	1
5	Moduł przetwarzania MPM/TEL	Szt.	1
6	Moduł sterowania DRV/TEL	Szt.	1
7	Zasilacz PSM/TEL	Szt.	1
8	Transformator potrzeb własnych VPT 25.SP	Szt.	1
9	Moduł wejść / wyjść dwustanowych IOM/TEL	Szt.	1

Zestawienie montażowe materiałów. Instalacja antenowa GSM reklozera

<b>Lp</b>	<b>Nazwa materiału</b>	<b>J.M.</b>	<b>Ilość</b>
1	Modem GSM EX-BRG2	Szt.	1
2	Antena Trans Data DZ6	Szt.	1
3	Ogranicznik przepięć 53BK501-S00	Szt.	1
4	Przewód antenowy H1000	mb	8
5	Przewód antenowy H155	mb	1
6	Wtyk antenowy „N-male wersja skręcana	Szt.	2
7	Gniazdo antenowe „N-female wersja zaciskana	Szt.	1
8	Wtyk antenowy „SMA wersja zaciskana	Szt.	1
9	Rura karbowana 20/16	mb	8
10	Uchwyt rurowy antenowy	Szt.	1

Zestawienie montażowe materiałów. Instalacja antenowa TETRA reklozera

<b>Lp</b>	<b>Nazwa materiału</b>	<b>J.M.</b>	<b>Ilość</b>
1	Antena dookólna K7515211	Szt.	1
2	Ogranicznik przepięć 53BK501-S00	Szt.	1
3	Przewód antenowy H100B	mb	8
4	Przewód antenowy H155	mb	1
5	Wtyk antenowy „N-male wersja skręcana	Szt.	2
6	Gniazdo antenowe „N-female wersja zaciskana	Szt.	1
7	Wtyk antenowy „BNC wersja zaciskana	Szt.	1
8	Rura karbowana 20/16	mb	8
9	Uchwyt rurowy antenowy	Szt.	1

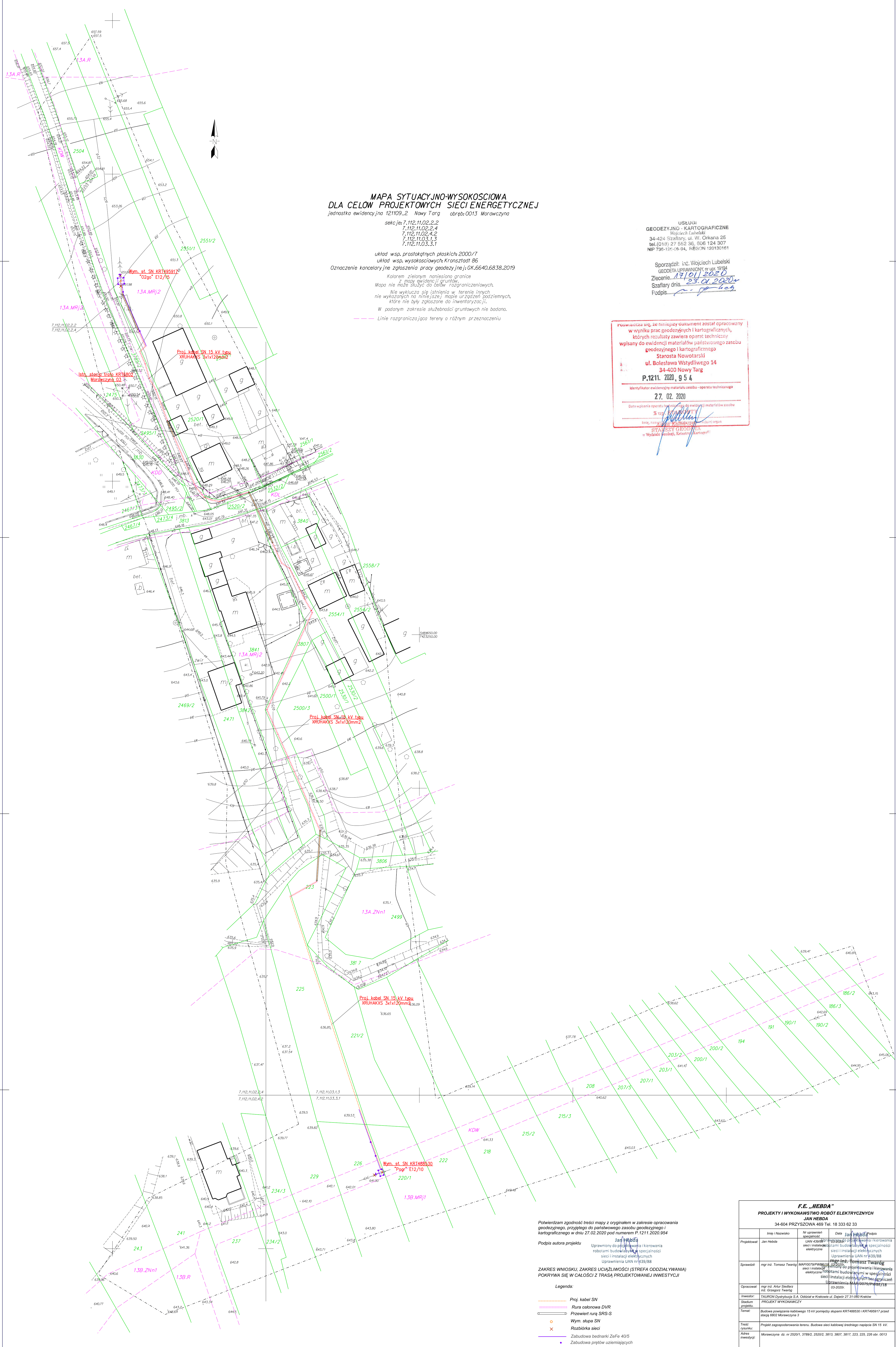
**Jan Hebda**

Uprawniony do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności  
sieci i instalacji elektrycznych  
Uprawnienia UAN nr 439/88

**mgr inż. Tomasz Twaróg**

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



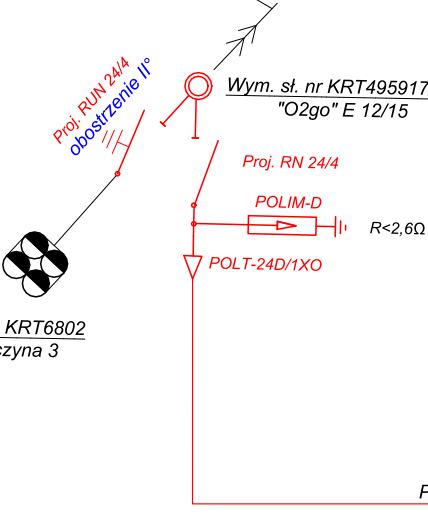




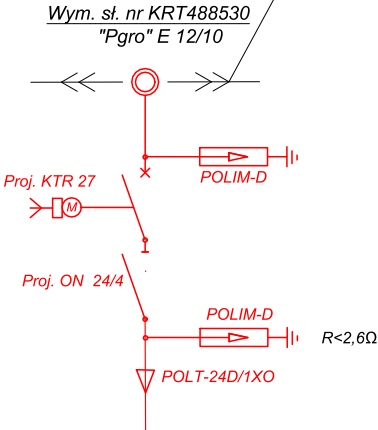
<b>F.E. HEBDA</b> <b>PROJEKT Y WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH</b> <b>JAN HEBDA</b> 34-04 PRZY SZOJAWA 469 TEL. 18 333 62 33			
Inny / Nazwa	Umiejętności specjalne	Data	Podpis
Przebiegował	JAN HEBDA sposób instalacji elektrycznych	01-01-2009	Przebiegował i wykonał prace instalacyjne i montażowe w zakresie instalacji elektrycznych w oparciu o projekt i rysunki techniczne. Uprawnienia UAN nr 439/88
Sprawiwał	mgr inż. Tomasz Twardogóra Montaż i instalacje elektryczne	01-01-2009	mgr inż. Tomasz Twardogóra Prace instalacyjne i montażowe w zakresie instalacji elektrycznych w oparciu o projekt i rysunki techniczne. Uprawnienia UAN nr 439/88
Uprawniał	mgr inż. Artur Szedzik i Grzegorz Twardogóra	01-01-2009	mgr inż. Artur Szedzik i Grzegorz Twardogóra Prace instalacyjne i montażowe w zakresie instalacji elektrycznych w oparciu o projekt i rysunki techniczne. Uprawnienia UAN nr 439/88
Inwestor	STALUR DZIAŁYCA S.A. Oddział w Krakowie ul. Dąbrowy 27-3100 Kraków		
Projektant	PROJEKT Y WYKONANIE		
Temat:	Budowa pomostu kolejowego 15 V pom. przyłączy szparym KPT48503 i KPT48507 przez szlak 0602 Morawczyca 5		
Freel. rysunek	Plan wykonawczy		
Adres energetyki	Morawczyca dz nr 25/01, 37890, 25/02, 3813, 3807, 3817, 223 225, 226 obr. 1013		
Skala:	1:500	Nr rysunku:	E-02

Linia napowietrzna SN 15kV AFL 3x35mm2  
GPZ Lasek -p. 18 Linia Raba Wyżna

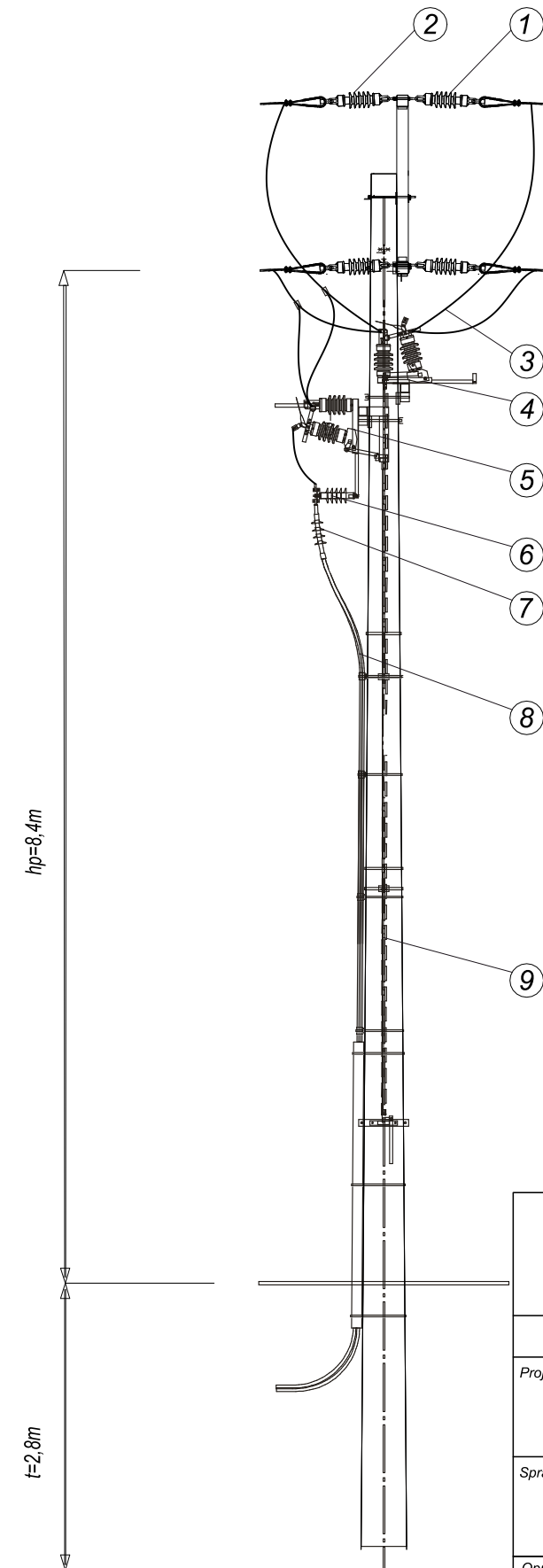
Istn. stacja KRT6802  
Morawczyna 3



Linia napowietrzna SN 15kV AFL 3x70mm2  
GPZ Lasek -p. 5 Linia Dział



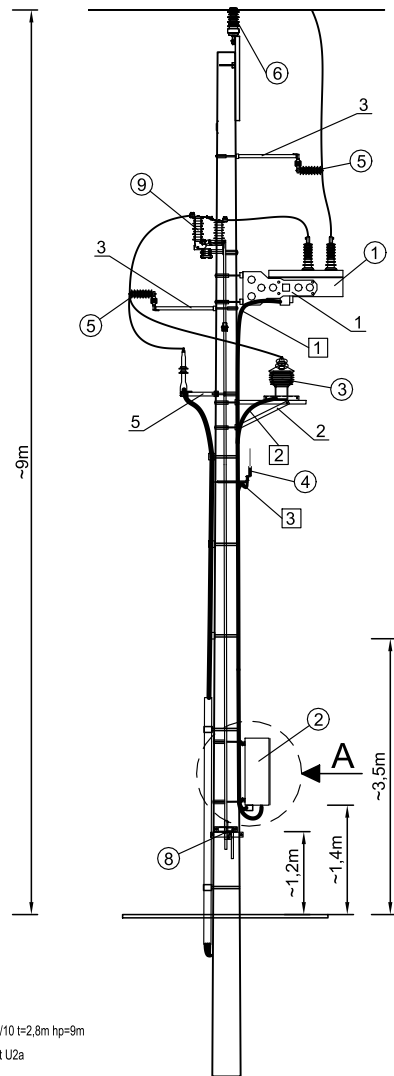
F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33			
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r. mgr inż. Jan Hebda
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r. mgr inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Artur Siedlarz inż. Grzegorz Twaróg		03-2020r.
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków		
Stadium projektu.	PROJEKT WYKONAWCZY		
Temat:	Budowa powiązania kablowego 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyna 3		
Treść rysunku:	Schemat ideowy inwestycji		
Adres inwestycji:	Morawczyna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013		
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-03



zerdz E12/15 t=2,8m hp=8,4m  
fundament U3a

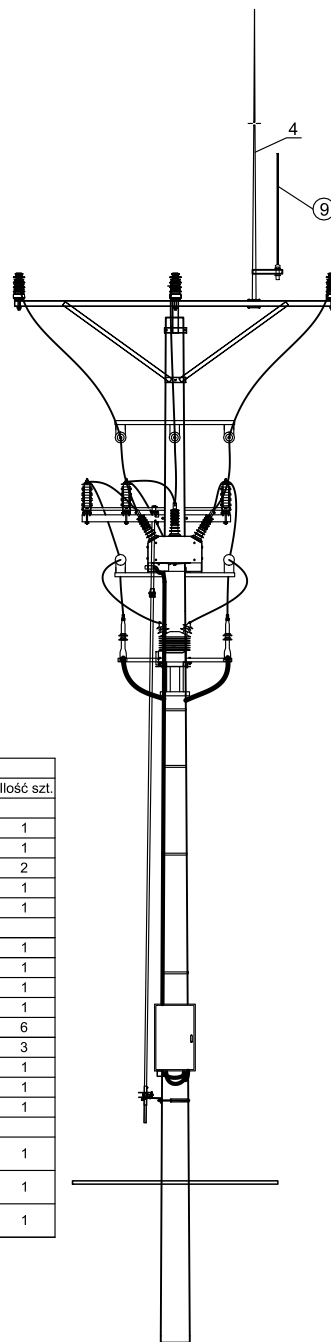
LEGENDA	
1	Izolator odciągowy ŁO2/2
2	Izolator odciągowy ŁO2
3	Przewód BLX-T 70mm <sup>2</sup>
4	Rozłącznik RUN k/ stacja trafo KRT6802
5	Rozłącznik RN k/ słup KRT488530
6	Ograniczniki przepięć
7	Głowica kablowa
8	Kabel SN XRUHAKXS 3x1x120mm <sup>2</sup>
9	Napęd ręczny rozłącznika

<b>F.E. „HEBDA”</b> <b>PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH</b> <b>JAN HEBDA</b> 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r.	Jan Hebda
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r.	mgr inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Artur Siedlarz inż. Grzegorz Twaróg		03-2020r.	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu.	PROJEKT WYKONAWCZY			
Temat:	Budowa powiązania kablowego 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyzna 3			
Treść rysunku:	Widok stanowiska słupowego nr KRT495917			
Adres inwestycji:	Morawczyzna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013			
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-04	

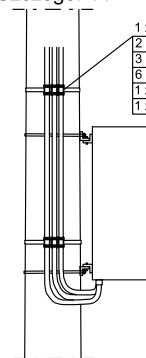


zerdz E12/10 t=2,8m hp=9m  
fundament U2a

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW		
Nr	Wyszczególnienie	Ilość szt.
KONSTRUKCJE		
1	Konstrukcja pod wyłącznik KTR-27/E	1
2	Konstrukcja pod transformator KTR-3	1
3	Konstrukcja pod ograniczniki KZO-1/S	2
4	Zwód odgromowy ZO-3	1
5	Konstrukcja pod głowicę KGZ-3/E	1
APARATURA I OSPRZĘT		
1	Wyłącznik sterowany radiowo KTR-27	1
2	Zespół sterowniczy RC/TEL-05E	1
3	Transformator VPT-25.SP	1
4	Antena GSM	1
5	Ogranicznik przepięć POLIM D	6
6	Izolator wsporczy LWP8/24S	3
7	Odłącznik napowietrzny ON III 24/4 W-K-H	1
8	Napęd ręczny NRV-12	1
9	Antena TETRA	1
ZESTAW MONTAŻOWY		
1	Przewód sterowniczy RecUnit_Umbilical_5(10) w peszlu PCV typu RKSGD-UV-25 (10m)	1
2	Przewód zasilający JZ-500 3x1mm², 300/500V w peszlu PCV typu FFKuS-ES-F-UV-25 (10m)	1
3	Kabel antenowy H-155 o długości ≤ 10m w peszlu PCV typu FFKuS-ES-F-UV-25	1



Szczegół "A"



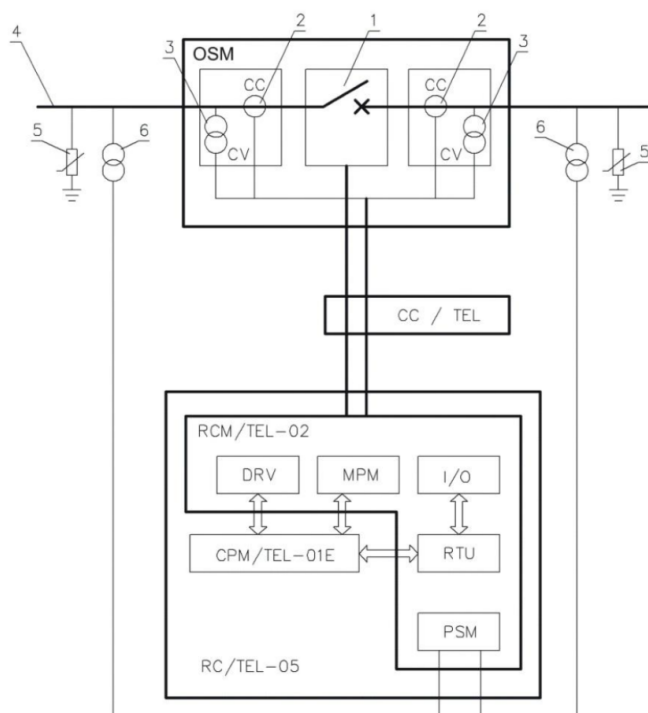
- 1 x peszel PCV typu RKSGD-UV-25
- 2 x peszel PCV typu FFKuS-ES-F-UV-25
- 3 x uchwyt dystansowy BIC 15.30 (UV)
- 6 x opaska kablowa CV-370HW (UV)
- 1 x taśma stalowa COT37
- 1 x klamerka COT36

UWAGA:

- Przy urządzeniach peszle wyprofilować w sposób uniemożliwiający dostawanie się wody.
- W peszlach osłonowych przy szafie sterowniczej należy wykonać otwór umożliwiający odprowadzenie skroplonej wody.

<b>F.E. „HEBDA”</b> <b>PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH</b> <b>JAN HEBDA</b> 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r.	Jan Hebda
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWB/E/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r.	mgr inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Artur Siedlarz inż. Grzegorz Twaróg		03-2020r.	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu.	PROJEKT WYKONAWCZY			
Temat:	Budowa powiązania kablowego 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyna 3			
Treść rysunku:	Widok stanowiska słupowego nr KRT488530 z KTR 27			
Adres inwestycji:	Morawczyna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013			
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-05	

# Schemat blokowy reklozera KTR



## OSM - Zespół łączeniowy:

1. Wyłącznik próżniowy
2. Przekładnik prądowy (cewka Rogowskiego)
3. Dzielnik reaktancyjny
4. Linia SN
5. Ogranicznik przepięć
6. Transformator SN/nn

## CC/TEL - Przewód sterowniczy

## RC/TEL-05 - Zespół sterowniczy:

CPM/TEL-01E – panel operatorski

DRV – pojemnościowy zasobnik energii elektrycznej dla napędu wyłącznika

MPM – moduł pomiarów i zabezpieczeń EAZ

PSM – moduł zasilacza buforowego

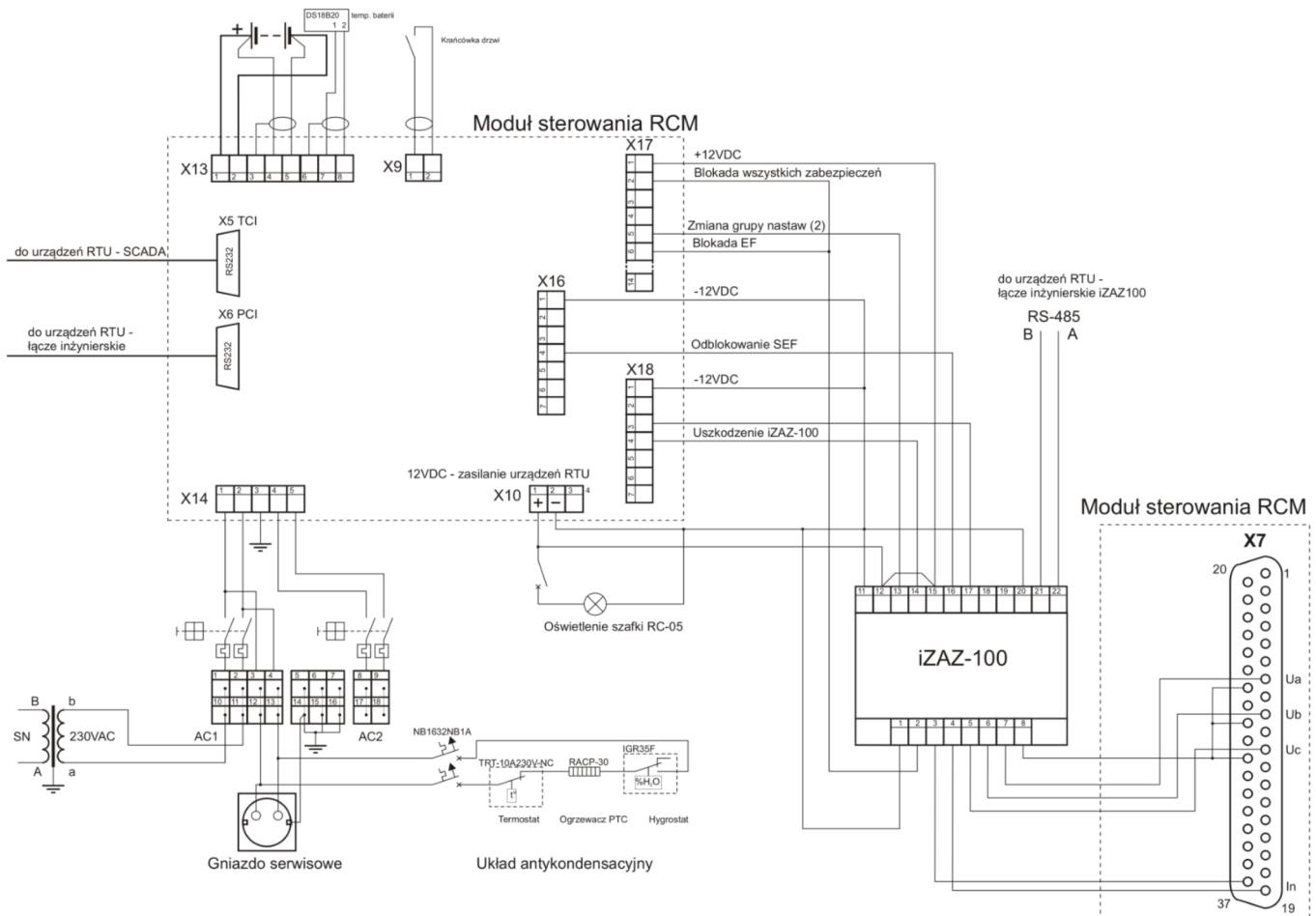
RTU – moduł łączności zdalnej

IOM – moduł Wejść/Wyjść dwustanowych

<b>F.E. „HEBDA”</b> <b>PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH</b> <b>JAN HEBDA</b> 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33			
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r. mgr inż. Jan Hebda
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r. mgr inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Artur Siedlarz inż. Grzegorz Twaróg		03-2020r.
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków		
Stadium projektu.	PROJEKT WYKONAWCZY		
Temat:	Budowa powiązania kablowego 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyzna 3		
Treść rysunku:	Schemat blokowy reklozera.		
Adres inwestycji:	Morawczyzna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013		
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-06



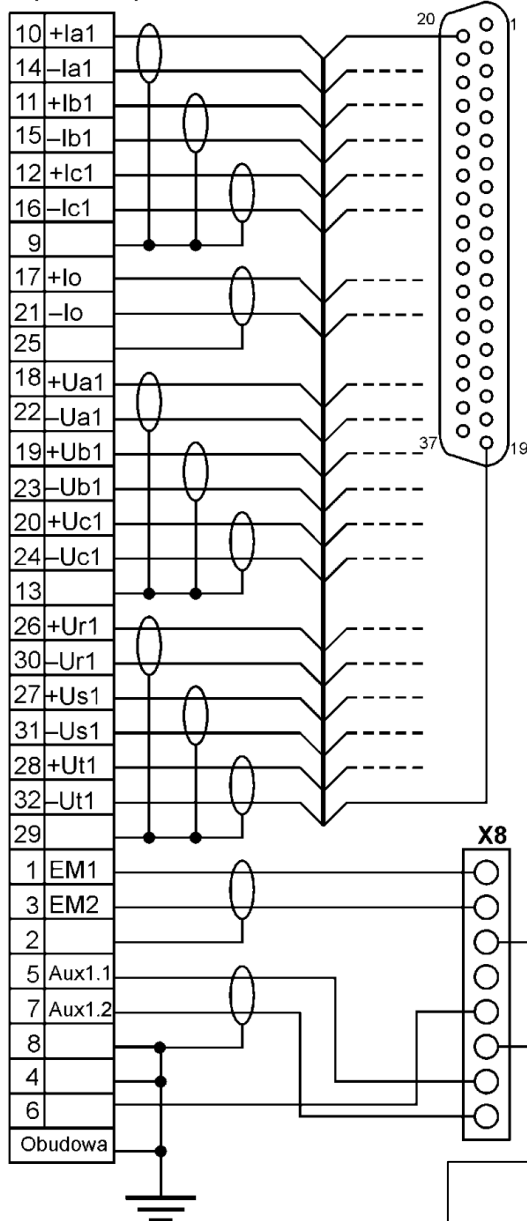
Schemat ideowy szafki sterowniczej RC-05 z przekaźnikiem iZAZ100



<b>F.E. „HEBDA”</b> <b>PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH</b> <b>JAN HEBDA</b> 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33			
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r. <i>Jan Hebda</i>
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r. <i>mgr inż. Tomasz Twaróg</i>
Opracował:	mgr inż. Artur Siedlarz inż. Grzegorz Twaróg		03-2020r.
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków		
Stadium projektu.	PROJEKT WYKONAWCZY		
Temat:	Budowa powiązania kablowego 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyna 3		
Treść rysunku:	Schemat ideowy szafki sterowniczej RC-05.		
Adres inwestycji:	Morawczyna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013		
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-07

Schemat ideowy szafki sterowniczej RC-05  
Podłączenie obwodów pomiarowych i sterowania wyłącznikiem OSM

XP1 (do OSM)



Opis	Złącze XP1 Harting Han K8/24	Złącze X7 D-Sub37	Złącze X8
+Ia1	10	36	-
- Ia1	14	17	-
+Ib1	11	34	-
- Ib1	15	15	-
+Ic1	12	32	-
- Ic1	16	13	-
ekran	9	14,16,31	-
+In	17	37	-
- In	21	19	-
ekran	25	18	-
+Ua1	18	11	-
- Ua1	22	30	-
+Ub1	19	9	-
- Ub1	23	28	-
+Uc1	20	7	-
- Uc1	24	26	-
ekran	13	8,10,12	-
+Ur1	26	5	-
- Ur1	30	24	-
+Us1	27	3	-
- Us1	31	22	-
+Ut1	28	1	-
- Ut1	32	20	-
ekran	29	2,4,6	-
Cewka EM1	1	-	1
Cewka EM2	3	-	2
ekran	2	-	3
Styk pom. Aux1.1	5	-	7
Styk pom. Aux1.2	7	-	8
ekran	8	-	6
ekran	4	-	
ekran	6	-	5
	obudowa	-	-

**F.E. „HEBDA”**

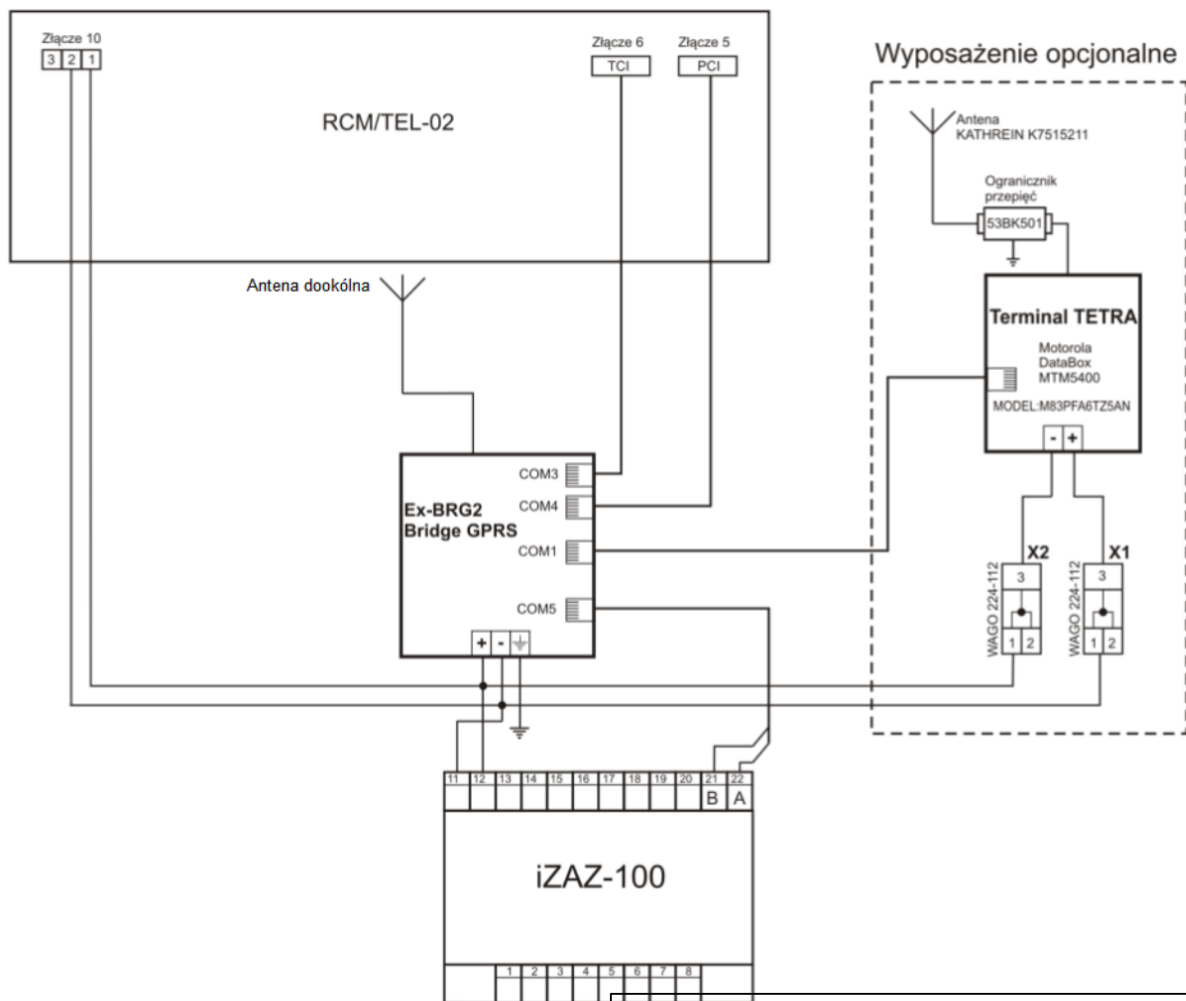
**PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH  
JAN HEBDA**

34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r.	Jan Hebda
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r.	mgr inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Artur Siedlarz inż. Grzegorz Twaróg		03-2020r.	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu.	PROJEKT WYKONAWCZY			
Temat:	Budowa powiązania kablowego 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyzna 3			
Treść rysunku:	Schemat podłączenia zespołu OSM do RC05			
Adres inwestycji:	Morawczyzna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013			
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-08	



**SCHEMAT UKŁADU TELEMECHANIKI DO SIECI GSM/GPRS ORAZ SIECI TETRA  
ZABUDOWANEGO W ZESPOLE STEROWNICZYM RC/TEL-05 REKLOZERA KTR**



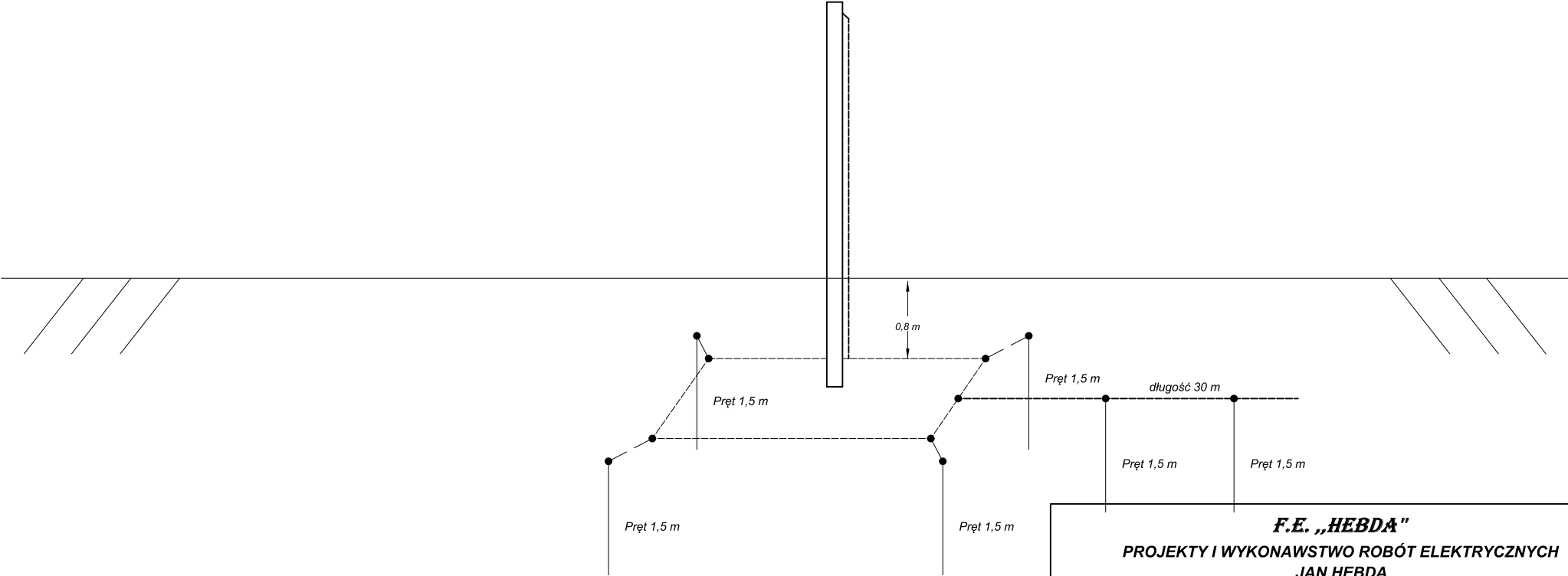
**F.E. „HEBDA”**

**PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH  
JAN HEBDA**

34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r.	Jan Hebda
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWBE/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r.	mgr inż. Tomasz Twaróg
Opracował:	mgr inż. Artur Siedlarz inż. Grzegorz Twaróg		03-2020r.	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków			
Stadium projektu.	PROJEKT WYKONAWCZY			
Temat:	Budowa powiązania kablowego 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyzna 3			
Treść rysunku:	Schemat układu telemechaniki do sieci GSM/GPRS oraz sieci TETRA			
Adres inwestycji:	Morawczyzna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013			
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-09	

Plan uziemienia projektowanego słupa SN



- OZNACZENIA :
- Bednarka ocynkowana 40x5 mm
  - Pręt uziomowy Ø 16 mm

F.E. „HEBDA” PROJEKTY I WYKONAWSTWO ROBÓT ELEKTRYCZNYCH JAN HEBDA 34-604 PRZYSZOWA 469 Tel. 18 333 62 33			
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data Podpis
Projektował:	Jan Hebda	UAN 439/88 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r. <i>Jan Hebda</i>
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz Twaróg	MAP/0079/PWB/E/18 sieci i instalacje elektryczne	03-2020r. <i>mgr inż. Tomasz Twaróg</i>
Opracował:	mgr inż. Artur Siedlarz inż. Grzegorz Twaróg		03-2020r. <i>mgr inż. Artur Siedlarz</i>
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie ul. Dajwór 27 31-060 Kraków		
Stadium projektu.	PROJEKT WYKONAWCZY		
Temat:	Budowa powiązania kablowego 15 kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyna 3		
Treść rysunku:	Plan uziemienia słupa SN		
Adres inwestycji:	Morawczyna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013		
Skala:	-	Nr. rysunku:	E-10



***F.E. HEBDA***

***Projekty i Wykonawstwo Robót Elektrycznych***

***Jan Hebda***

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

**ZAŁĄCZNIK DO DOKUMENTACJI  
PROJEKTOWEJ**

**NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

"Budowa powiązania kablowego 15kV pomiędzy słupami KRT488530 i KRT495917 przed stacją 6802 Morawczyna 3"

**BUDOWA:**

Morawczyna dz. nr 2520/1, 3789/2, 2520/2, 3813, 3807, 3817, 223, 225, 226 obr. 0013  
obręb ewidencyjny: 0013 Morawczyna  
jednostka ewidencyjna: 121109\_2 Nowy Targ

**INWESTOR:**

TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Krakowie  
ul. Dajwór 27  
31-060 Kraków

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

Firma Elektryczna „HEBDA”  
34-604 Przyszowa 469

**PROJEKTANT:**

Jan Hebda  
specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
uprawnienia UAN 439/88  
data: Październik 2020

podpis:

Jan Hebda

Uprawniony do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w specjalności  
sieci i instalacji elektrycznych  
Uprawnienia UAN nr 439/88