

**PROJEKT TECHNICZNY**

**Obiekt:** Napowietrzna i kablowa sieć (linia) nN-0,4kV, napowietrzna i kablowa sieć (linia) SN-15kV oraz słupowa stacja transformatorowa 15/0,4kV nr T730259 "Buszków Dolny"

**Kategoria obiektu:** XXVI

**Zakres opracowania:** Budowa kablowej sieci (linii) średniego napięcia SN-15kV, słupowej stacji transformatorowej SN/nN, kablowej sieci (linii) niskiego napięcia nN-0,4kV oraz przebudowa napowietrznej sieci (linii) średniego napięcia SN – 15kV w zakresie montażu dodatkowego stanowiska słupowego i napowietrznej sieci (linii) niskiego napięcia nN-0,4kV w zakresie wymiany przewodów i słupów

**Adres:** Buszków, gm. Żychlin, dz. nr 187, 232/1, 233 i 188/1  
Obręb ewidencyjny 100211\_5.0004 Buszków  
Wola Popowa, gm. Żychlin, dz. nr 67  
Obręb ewidencyjny 100211\_5.00170 Wola Popowa  
Jednostka ewidencyjna 100211\_5 Żychlin

**Inwestor:** ENERGA – OPERATOR S.A.  
ul. Marynarki Polskiej 130  
80-557 Gdańsk

**Nr umowy:** PJ02794/19

**Nr wytycznych:** EOP-73MZE-002096-2016 i EOP-73MZE-002258-2022

**Nr zlecenia inwestycyjnego:** OBMBS/73/19376

| Projektant                                                                      | Branża      | Podpis                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mgr inż. Stanisław Ćwirko-Godycki<br>upr. 239/01/WŁ,<br>nr ewid. ŁOD/IE/2232/02 | elektryczna | mgr inż. Stanisław Ćwirko-Godycki<br>opr. bud. do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych<br>nr upr. 239/01/WŁ nr ewid. ŁOD/IE/2232/02 |
| Asystent Projektanta                                                            | Branża      | Podpis                                                                                                                                                                                                                          |
| mgr inż. Magdalena Ćwirko-Godycka                                               | elektryczna |                                                                                                                                                                                                                                 |

**Płock, listopad 2022r.**

### 3. Temat

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny pt.: jest budowa kablowej sieci (linii) średniego napięcia SN-15kV, słupowej stacji transformatorowej SN/nN, kablowej sieci (linii) niskiego napięcia nN-0,4kV oraz przebudowa napowietrznej sieci (linii) średniego napięcia SN – 15kV w zakresie montażu dodatkowego stanowiska słupowego i napowietrznej sieci (linii) niskiego nN-0,4kV w zakresie wymiany przewodów i słupów w miejscowości Buszków, gm. Żychlin, dz. nr 187, 232/1, 233 i 188/1 oraz w miejscowości Wola Popowa, gm. Żychlin, dz. nr 67.

### 4. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

#### 4.1. Zakres rzeczowy projektowanej sieci i urządzeń zasilanych z GPZ Żychlin – linia SN15kV „Śleszyn”

1. Wymiana słupów SN: typ: Ogr-12/12; ilość: 1;
2. Linia napowietrzna SN: -----
3. Rozłącznik napowietrzny SN: typ: RUN-III 24/4 25A; ilość: 1
4. Linia kablowa SN: typ: 3xNA2XS(FL)2Y 1x70/25mm<sup>2</sup>, ilość 1 dług.: 66m całk.:94  
-od proj. słupa Ogr do proj. stacji transformatorowej.
5. Mufy kablowe -----
6. Głowice kablowe typ: CAE-F 24kV 35-120, ilość: 1kpl
7. Ograniczniki przepięć ASM 18N + zacisk linowy typu A + wspornik izolacyjny z odłącznikiem W3 + osłona izolacyjna ilość: 1 kpl
8. Złącze kablowe SN: -----
9. Stacja transformatorowa SN/nN STNku11-20/250/1/Sp
10. Transformator 100kV (przełożyć z istniejącej stacji)
11. Wymiana słupa nN: typ: ROK5-12/12; ilość:1 (obwód 1)  
typ: K4-12/12; ilość:1 (obwód 2)
12. Linia napowietrzna nN: typ: AsXSn 4x95mm<sup>2</sup>, ilość:1, dług.:29m całk: 41m (obwód 1)
13. Przyłącze napowietrzne: -----
14. Szafka pomiarowa: -----
15. Przyłącze/a kablowe: -----
16. Szafka pomiarowa: -----
17. Linia kablowa nN: typ: NA2XY (YAKXS) 4x240mm<sup>2</sup>, ilość:1, dług.:118m całk: 150m
18. Kablowa rozdzielnica szafowa: -----
19. Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy: -----
20. Przecisk: -----
21. Przewiert: -----

#### 4.2. Wyszczególnienie przyłączanych odbiorców (dla pojedynczego odbiorcy)

- 1.1. Warunki przyłączenia: -----
- 1.2. Nr działki -----
- 1.3. Moc przyłączeniowa -----
- 1.4. Zabezpieczenie główne -----

## 7. Podstawa opracowania

Projekt został opracowany na podstawie umowy zawartej z MAST Projekt Sp. z o.o. S.K. w oparciu o następujące materiały:

- Wytyczne programowe nr EOP-73MZE-002096-2016 z dnia 01.08.2016 wydane przez ENERGA – OPERATOR S.A. – Oddział w Płocku
- Aktualizacja wytycznych programowych nr EOP-73MZE-002258-2022 z dnia 22.09.2022 wydane przez ENERGA – OPERATOR S.A. – Oddział w Płocku
- Uzgodnienie koncepcji projektowej nr EOP/KD/7/2022/10/01117 z dnia 22.10.2022 wydane przez ENERGA – OPERATOR S.A. – Oddział w Płocku,
- Protokół z Narady Koordynacyjnej Nr GK.II.6630.359.2022 z dnia 14.11.2022 wydany przez Starostę Kutnowskiego,
- Decyzja drogowa znak: DR.7134.1.225.2022.KS z dnia 15.11.2022 wydana przez Zarząd Powiatu Kutnowskiego;
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego znak: BPI.6733.CP.V.6.2022.2023 z dnia 19.01.2023 wydana przez Burmistrza Gminy Żychlin;
- Mapy do celów projektowych,
- Normy i instrukcje:
  - N SEP-E 001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
  - N SEP-E 003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz przewodami niepełnoizolowanymi;
  - N SEP-E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
  - PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi;
  - PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie;
  - PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne;
  - PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
  - PN-EN 50341-1:2013-03 Elektroenergetyczne linie prądu przemiennego powyżej 1 kV – Część 1: Wymagania ogólne – Specyfikacje wspólne;
  - PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych,
  - PN-EN 61140:2016-07 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń;
- Rozporządzenia i ustawy
  - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tj. Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami);
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690; z późniejszymi zmianami);
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285);

- 7
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414; z późniejszymi zmianami)
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2008r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2008 nr 162 poz. 1005);
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2019r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2019 poz. 1830; ; z późniejszymi zmianami);
  - Albumy:
    - Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi Al. 25 ÷ 95mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych Lnn - tom II: Układ przewodów płaski, opracowany przez PTPIREE „ELprojekt” w Poznaniu: 1998,
    - Album słupowych stacji transformatorowych SN/nn STN, STNu z transformatorami o mocy do 630kVA na żerdziach wirowanych: Tom I – Rozwiązania stacji, opracowany przez ENEnergoLinia w Poznaniu: 2020;
    - Album słupowych stacji transformatorowych SN/nn STN, STNu z transformatorami o mocy do 630kVA na żerdziach wirowanych: Tom II – Rysunki elektryczno-montażowe, opracowany przez ENEnergoLinia w Poznaniu: 2020;
    - Album słupowych stacji transformatorowych SN/nn STN, STNu z transformatorami o mocy do 630kVA na żerdziach wirowanych: Tom III – Konstrukcje stalowe, opracowany przez ENEnergoLinia w Poznaniu: 2020.
    - Album linii napowietrznych niskiego napięcia na słupach żelbetowych Lnn - tom II: Projekt typowy opracowany przez Zjednoczenie Elektryfikacji Rolnictwa: Warszawa: 1967;
    - Album przyłączy niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AsXSn: Lnn-pi – Tom I: Album przyłączy, opracowany przez PTPIREE „ELprojekt” w Poznaniu: 1994,
  - Katalogi:
    - Katalog do projektowania linii nN z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych i ZN LnNi: opracowany przez ENSTO „ENERGOLINIA” w Poznaniu: 2004,

## 8. Uzgodniony z ENERGA-OPERATOR SA PZT

Uzgodniony z ENERGA – OPERATOR S.A. projekt zagospodarowania terenu został dołączony do części projektu zawierającej załączniki projektu budowlanego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

## 9. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej

Odpis protokołu z Narady Koordynacyjnej został dołączony do części projektu zawierającej załączniki projektu budowlanego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

## 10. MPZP lub decyzja lokalizacyjna

Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego została dołączona do części projektu zawierającej załączniki projektu budowlanego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

## 11. Decyzje administracyjne

Decyzja o umieszczeniu kablowej sieci (linii) niskiego napięcia nN-0,4kV i średniego napięcia SN – 15kV oraz słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV i słupa napowietrznej linii SN-15kV w pasie drogowym drogi powiatowej została dołączona do części projektu zawierającej załączniki projektu budowlanego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

## 12. Uzgodnienia branżowe

Przedstawiono i uzgodniono na Naradzie Koordynacyjnej

## 13. Stan istniejący

Teren objęty inwestycją zlokalizowany jest w miejscowości Buszków, gmina Żychlin oraz w miejscowości Wola Popowa, gm. Żychlin, na działkach rolnych oraz rolnych z zabudową zagrodową. Na przedmiotowym terenie znajduje się istniejąca linia napowietrzna SN-15kV „Śleszyn” zasilana z GPZ Żychlin, wykonana przewodami typu 3xAFL 1x25mm<sup>2</sup>.

Na terenie objętym zakresem projektu znajdują się napowietrzne sieci (linie) niskiego napięcia nN-0,4kV, które zlokalizowane są wzdłuż istniejącej drogi powiatowej oraz na działkach rolnych oraz rolnych z zabudową. Przedmiotowe linie zasilane są ze słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV o nr ruchowym S3-00259 „Buszków” i wykonana są przewodami typu AL. 4x35mm<sup>2</sup> z przewodem oświetlenia ulicznego typu AL 25mm<sup>2</sup>. W istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4kV nr S3-00259 „Buszków” zainstalowany jest transformator 15/0,4kV o mocy 100kVA. Napowietrzne przyłącza elektroenergetyczne do budynków mieszkalnych wykonane są przewodami typu 4 x AL. 16mm<sup>2</sup> i AsXSn 4x25mm<sup>2</sup>. Sieć niskiego napięcia nN-0,4kV pracuje w układzie TN-C.

## 14. Rozbiórki

W niniejszym opracowaniu przewiduje się demontaż:

- jednego stanowiska słupowego typu ŻN-10 wraz z osprzętem (2szt. żerdzi ŻN-10);
- dwóch stanowisk słupowych typu ŻN-9 wraz z osprzętem (2szt. żerdzi ŻN-9);
- jednego stanowiska słupowego typu ŻN-7 wraz z osprzętem (1szt. żerdzi ŻN-7);
- 146m przewodów typu 4 x AL. 35mm<sup>2</sup>.

Rozbiórka będzie realizowana za pomocą sprzętu ciężkiego: demontaż słupów – koparka, dźwig; odpięcie przewodów – podnośnik koszowy. Roboty rozbiórkowe należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności. Materiały z rozbiórki winny być zagospodarowane zgodnie z umową zawartą między Inwestorem a Wykonawcą. Wykonawca ma obowiązek dokonania robót rozbiórkowych w taki sposób, aby elementy urządzeń z rozbiórki nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich rozbiórkę. W przypadku niemożności

rozbiórki elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inwestora. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z rozbiórki. Rozbiórkę należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowlanymi oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy.

Zgodę właściciela obiektu (Energa-Operator) na rozbiórkę stanowią wytyczne programowe nr EOP-73MZE-002258-2022 z dnia 22.09.2022r. wydane przez ENERGA-OPERATOR S.A. – Oddział w Płocku.

Inwestycja nie spowoduje zmiany ukształtowania terenu na gruntach przylegających do wód ani zmiany mającej wpływ na warunki przepływu wód. Otwory pozostałe po demontażu słupów zostaną zasypane gruntem o litologii i zagęszczeniu identycznym jak dla gruntu rodzimego.

Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia:

- Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania.
- Obszar, na którym odbywa się rozbiórka obiektu należy oznakować tablicami ostrzegawczymi.
- Prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość obalenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione.
- Do transportu słupów należy używać samochodów z przyczepą dłuźycową. Słupy należy zdać do centrum logistycznego Energa Operator S.A.
- Przy robotach rozbiórkowych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonać stosowne zabezpieczenia. Prowadzone roboty nie mogą pogorszyć w żaden sposób komfortu pracy zatrudnionych.
- O terminie rozbiórki należy powiadomić wszystkie osoby znajdujące się w strefie wykonywania prac.
- Teren po rozbiórce należy uporządkować.

## **15. Sieć (linia) SN – 15kV**

### **15.1. Budowa słupa w napowietrznej sieci (linii) SN-15kV**

W istniejącej sieci (linii) napowietrznej średniego napięcia SN – 15kV „Śleszyn” zasilanej z GPZ Żychlin, wykonanej przewodami gołymi typu 3 x AFL-6 35mm<sup>2</sup>, na działce drogowej nr 67 (obrub 0017 Wola Popowa) w miejscowości Buszków, należy posadowić słup odporowy wykonany z żerdzi strunobetonowej wirowanej typu Ogr-12/12 z rozłącznikiem typu RUN III 24/4 25A o nr ruchowym 731887 w miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu. Na przedmiotowym słupie należy zabudować poprzecznik odporowy typu PO-31A/2 z izolacją stojącą typu LWP8-24 i wiszącą typu HASDI 200/480 EE w układzie trójkątnym z obostrzeniem 2° oraz rozłącznik napowietrzny, do którego należy podłączyć projektowaną sieć (linię) kablową SN-15kV. Na przedmiotowym słupie należy zamontować ograniczniki przepięć typu ASM 18N + zacisk linowy typu A + wspornik izolacyjny z odłącznikiem W3 + osłona izolacyjna oraz wykonać uziemienie słupa. Maksymalna oporność uziemienia dla słupa typu Ogr-12/12 z rozłącznikiem i głowicami kablowymi nie powinna przekroczyć wartości 3,25 Ω. Między głowicami a ogranicznikami przepięć należy zamontować zestaw do zakładania uziemiaczy przenośnych.

### **15.2. Budowa kablowej sieci (linii) SN-15kV**

Od projektowanego słupa odporowego typu Ogr-12/12 z rozłącznikiem typu RUN III 24/4 25A należy ułożyć kablówkę sieć (linię) SN-15kV wykonaną kablami typu 3xNA2XS(FL)2Y

1x70/25mm<sup>2</sup> w kierunku projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV nr T730259 „Buszków Dolny” o długości 66/94m. Kable należy zakończyć głowicami typu CAE-F 24kV 35-120. Kabel należy układać na głębokości 0,7-1,0m.

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać stosując warstwę piasku 10cm poniżej kabla i 10cm nad kablem, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości około 15cm. Nad kablem na wysokości co najmniej 25cm należy ułożyć folię koloru czerwonego o grubości nie mniejszej niż 0,5mm. Szerokość folii powinna być nie mniejsza niż 30cm. Kable należy układać w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu (~ 3 %).

Przed projektowanym słupem odporowym i projektowaną stacją transformatorową 15/0,4kV należy pozostawić zapasy kabla po 3m. Promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy niż 15-krotna średnica kabla.

Na projektowanym kablu należy na całej długości rozmieścić oznaczniki oraz w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań i zbliżeń. Oznaczniki wykonać zgodnie ze standardami ENERGA – OPERATOR S.A.

Projektowaną trasę pokazano na załączonym planie zagospodarowania terenu rys. nr E-01.

## 16. Stacja transformatorowa SN/nN

Zgodnie z wytycznymi programowymi nr EOP-73MZE-002258-2022 z dnia 22.09.2022r. stację transformatorową SN/nN typu STSa 20/100 o nr S3-00259 „Buszków 1” należy zdemontować. W miejsce zdemontowanej stacji należy posadowić projektowaną stację transformatorową 15/0,4kV typu STNku-11/20/250/1/Sp w nowej lokalizacji. Projektowaną stację transformatorową należy zasilić kablami typu 3xNA2XS(FL)2Y 1x70/25mm<sup>2</sup> ułożonymi od projektowanego słupa Ogr-12/12. Na projektowanej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV typu STNku-11/20/250/1/Sp należy zainstalować transformator o mocy 100kVA (przełożyć z istniejącej stacji) Konstrukcję wsporczą stacji będzie stanowił słup wykonany z żerdzi wirowanej typu E-12 o wytrzymałości 12kN.

Dla posadowienia projektowanej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV typu STNku11-20/250/1/Sp przyjęto typowe fundamenty prefabrykowane wykonane z płyt żelbetowych i belek ustojowych, które dobrano jak dla gruntu słabego przy głębokości zakopania 2,4m. Montaż projektowanej stacji transformatorowej wykonać w sposób typowy dla stacji typu STNku11-20/250/1/Sp. Uziemienie stacji wykonać wg Albumu stacji transformatorowych na żerdzi pojedynczej dobierając uziom w zależności od rezystywności gruntu. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić  $R \leq 1,9\Omega$ . Połączenia uziomu w ziemi z elementami pionowymi wykonać poprzez spawanie i zabezpieczyć spawy materiałem bitumicznym. Zaciski kontrolne wykonać przy pomocy dwóch śrub z podkładkami sprężystymi.

Na stacji należy zbudować aluminiową podwieszaną szafę stacyjną, wyposażoną w rozłączniki typu smart ARS 2-6-V-X-pro 400A w polu zasilającym oraz w polach odpływowych, szyny fazowe miedziane o przekroju 40x10, szyna PEN aluminiowa o przekroju 60x5. Szafa musi posiadać rezerwę wyposażoną.

Połączenie transformatora z rozdzielnicą słupową niskiego napięcia przewidziano kablem typu 8 x N2XY 1x70mm<sup>2</sup> z żyłami RM lub RMC. Kabel mocowany za pomocą uchwytów dystansowych i taśm. Zaciski transformatora należy chronić osłonami typu OZT-Toga1/90.

Na żerdzi stacji i szafce rozdzielczej niskiego napięcia należy zamocować tabliczki ostrzegawcze oraz identyfikacyjne.

**Parametry i dane techniczne projektowanej napowietrznej stacji transformatorowej:**

- Typ stacji: STNku11-20/250/1/Sp
- Typ transformatora: napowietrzny, olejowy, 100kVA – przełożyć z ist. stacji
- Typ rozdzielnic szafowej: podwieszana siedmiopolowa + płyta pomiarowa

**- strona górnego napięcia:**

- Napięcie znamionowe: 15 kV
- Typ przewodów roboczych: BLL-T
- Przekrój przewodów roboczych: 50mm<sup>2</sup>
- Izolacja: własna
- Typ ograniczników przepięć: ASM 18N + zacisk linowy typu A + wspornik izolacyjny z odłącznikiem W3 + osłona izolacyjna

**- strona dolnego napięcia:**

- Napięcie znamionowe: 0,4 kV
- Typ przewodów roboczych: N2XY
- Przekrój przewodów roboczych: 70mm<sup>2</sup>
- Izolacja: własna, polietylenowa kabla N2XY
- Typ ograniczników przepięć: ASA 440-10B0+E1+K+P

Do projektu załączono zestawienie podstawowych materiałów projektowanej stacji typu STNku11-20/250/1/Sp według albumu słupowych stacji transformatorowych SN/nn STN, STNu z transformatorami o mocy do 630 kVA na żerdziach wirowanych.

**Budowa kontrolnego układu pomiarowego na stacji transformatorowej**

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej przepływ energii elektrycznej opomiarowany będzie układem półpośrednim zabudowanym w niezależnej szafie podwieszanej na projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV. W projekcie przewidziano do układu pomiarowego zabudowę trzech przekładników prądowych o przekładni 400/5A; kl. 0,5s; 5VA. Układ pomiarowy bilansujący powinien być przystosowany do pomiaru energii w zakresie montażu infrastruktury AMI wykonany zgodnie ze standardami Energa Operator S.A. – Oddział w Płocku. Licznik energii elektrycznej połączyć z przekładnikami za pomocą listy pomiarowej. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego muszą być osłonięte przed dostępem osób postronnych oraz przystosowane do plombowania przez Energa Operator S.A. Oddział Płock. Rozliczenie pobranej energii elektrycznej odbywać się będzie za pomocą półpośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego usytuowanego po stronie niskiego napięcia.

**AMI istniejące do przełożenia wraz z przekładnikami.**

**17. Sieć (linia) nN – 0,4kV**

**17.1. Sieć (linia) kablowa nN-0,4kV**

Projektowaną elektroenergetyczną sieć kablową nN-0,4kV – obwód 2 należy wykonać kablem typu NA2XY o przekroju 4x240mm<sup>2</sup> od projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV zlokalizowanej na działce nr 233 do projektowanego słupa krańcowego nr 02-1 typu K4-12/12 zlokalizowanego w pasie drogi powiatowej, dz. nr 67. Na przedmiotowym słupie należy zamontować ograniczniki przepięć typu ASA 500-10B+F2+K oraz należy wykonać uziemienie słupa. Na słupie w kierunku napowietrznej sieci (linii) nN-0,4kV należy zamontować rozłączniko-bezpiecznik typu RSA 3/1 ze zworami 3 x ZI2. Istniejące przyłącze przełożyć na projektowany słup.

Przyłączenie przewodów kablowej linii niskiego napięcia do przewodów istniejącej napowietrznej linii niskiego napięcia typu 4 x AsXSn 95mm<sup>2</sup> (do obwodu nr 2) należy wykonać za pomocą zacisków odgałęźnych SLIP 22.1. Wraz z kablem na całej długości należy ułożyć taśmę stalową ocynkowaną ogniowo FeZn 20x4mm.

Kabel należy układać w wykopie zgodnie z przepisami i wiedzą techniczną na głębokości 0,7m z miejscowymi pogłębieniami wynikającymi ze skrzyżowania z istniejącą drogą gminną.

Kabel należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać stosując warstwę piasku 10cm poniżej kabla i 10cm nad kablem, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości około 15cm. Nad kablem na wysokości co najmniej 25cm należy ułożyć folię koloru niebieskiego o grubości nie mniejszej niż 0,5mm. Szerokość folii powinna być nie mniejsza niż 300mm. Kabel należy układać w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu ( ~ 3 % ).

Na projektowanym kablu należy na całej długości rozmieścić oznaczniki oraz w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań i zbliżeń.

Projektowaną trasę oraz miejsce usytuowania złącza kablowego pokazano na załączonym planie sytuacyjnym rys. nr E-01. Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **17.2. Sieć (linia) napowietrzna nN-0,4kV**

Projektowaną napowietrzną sieć elektroenergetyczną nN-0,4kV – obwód 1 (pierwsze przęsło od stacji o długości 29/41m) należy wykonać przewodem typu AsXSn o przekroju 4x95mm<sup>2</sup> od projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV zlokalizowanej na działce nr 233 do projektowanego słupa rozgałęźnego odporowo-krańcowego nr 01-1 typu ROK5-12/12 napowietrznej linii niskiego napięcia – nN-0,4kV zlokalizowanego na działce nr 188/1.

### **18. Oświetlenie uliczne**

Przebudowę obwodu oświetlenia ulicznego opisano w projekcie technicznym przebudowy napowietrznej sieci niskiego napięcia nN – 0,4kV. W niniejszym opracowaniu projektuje się kabel oświetlenia ulicznego, który należy ułożyć wzdłuż trasy kabla SN – 15kV i kabla nN-0,4kV. Projektowany obwód oświetlenia ulicznego należy wykonać kablem typu NA2XY 4x25mm<sup>2</sup> między projektowanymi słupami nr 01-1 typu ROK5-12/12 i 01-2 typu K4-12/12. Projektowany kabel oświetlenia ulicznego wprowadzić na projektowane słupy i połączyć z istniejącymi przewodami oświetlenia ulicznego.

Materiały z demontażu należy przekazać do ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o.

Całość prac wykonać zgodnie z wydanymi warunkami nr UC-K/055/W/2022 z dnia 11.10.2022.

### **19. Przyłącza SN-15kV**

Nie dotyczy

### **20. Przyłącza nN-0,4kV**

Istniejące przyłącza przewiesić na projektowane słupy.

### **21. Ochrona przeciwprzepięciowa sieci (linii) SN – 15kV**

Ograniczniki przepięć należy zainstalować na projektowanym słupie istniejącej sieci (linii) napowietrznej średniego napięcia SN – 15kV „Śleszyn” w miejscu połączenia istniejących

przewodów linii napowietrznej z siecią (linią) kablową typu 3xNA2XY(FL)2Y 1x70/25mm<sup>2</sup>. Na przedmiotowym słupie typu Ogr-12/12 projektuje się beziskiernikowe ograniczniki przepięć typu ASM 18N + zacisk linowy typu A + wspornik izolacyjny z odłącznikiem W3 + osłona izolacyjna w obudowie kompozytowej.

## **22. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej 15/0,4kV**

Urządzenia projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV chronione będą od fal przepięciowych po stronie 15kV projektowanymi beziskiernikowymi ogranicznikami przepięć typu ASM 18N + zacisk linowy typu A + wspornik izolacyjny z odłącznikiem W3 + osłona izolacyjna w obudowie kompozytowej.

Od strony sieci (linii) napowietrznych niskiego napięcia transformator i elementy wyposażenia po stronie niskiego napięcia będą chronione beziskiernikowymi ogranicznikami przepięć typu 440-10B0+E1+K+P, które należy zamontować na zaciskach niskiego napięcia transformatora.

## **23. Ochrona przeciwprzepięciowa sieci (linii) nN – 0,4kV**

Ochronę przeciwprzepięciową klasy A stanowić będą istniejące ograniczniki przepięć zainstalowane w istniejącej sieci napowietrznej nN-0,4kV i na stacji transformatorowej oraz projektowane ograniczniki przepięć typu 440-10B0+E1+K+P, które należy zamontować na projektowanym słupie przelotowym. Dla urządzeń wymagających większe niż „A„ klasy ochronności instalacje wewnętrzne i odbiorcze powinny być chronione zgodnie z PN IEC 60364.

## **24. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci (linii) SN – 15kV**

Zasadniczym elementem wszystkich układów uziomów jest otok z bednarki ułożony na głębokości 0,6m w odległości ok. 1m od konstrukcji słupa. Uziemienie ochronne należy wykonać bednarką FeZn 20x4mm i przy pomocy prętów pionowych 6m.

Połączenia w ziemi wykonać poprzez spawanie zabezpieczając materiałem bitumicznym, natomiast przyłączenie do zacisku kontrolnego należy wykonać za pomocą dwóch śrub z podkładkami sprężynującymi.

Uziemienie należy wykonać na projektowanych słupach w miejscu montażu ograniczników przepięć, uziemienie w tych miejscach nie może przekroczyć wartości  $R \leq 3,25 \Omega$ .

Dla sprawdzenia rzeczywistych wartości uziemień należy przed oddaniem obiektu do eksploatacji wykonać pomiary i w przypadku niezyskania wskazanych wartości uziomy odpowiednio rozbudować.

## **25. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w stacji transformatorowej SN/nN**

Dla stacji transformatorowej wykonano wspólne uziemienie spełniające funkcję uziemienia roboczego, ochronnego i odgromowego. Wartość rezystancji uziemienia stacji spełniającego wyżej wymienione funkcje uziemień, zgodnie z wytycznymi ENERGA – OPERATOR S.A. – Oddział w Płocku nie powinna przekroczyć wartości  $R \leq 1,9 \Omega$  i wartości wypadkowej obliczonej ze wzoru dla sieci 15kV pracującej z punktem zerowym uziemionym przez dławik (sieć skompensowana)  $R \leq 1,9 \Omega$

Dla sprawdzenia rzeczywistych wartości uziemień należy przed oddaniem obiektu do eksploatacji wykonać pomiary i w przypadku niezyskania wskazanych wartości uziomy odpowiednio rozbudować.

## 26. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci (linii) nN – 0,4kV

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową w sieci zasilająco – rozdzielczej niskiego napięcia zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania z czasem  $t_{w} \leq 5s$  (PN IEC 60364-4-41) przez właściwie dobrany aparat nadmiarowo-prądowy.

W instalacji wewnętrznej jako uzupełnienie ochrony należy zainstalować dodatkowo wyłącznik różnicowoprądowy o działaniu bezpośrednim i prądzie zadziałania  $I_r = 30mA$ . Uziemienie nie może przekroczyć wartości  $R \leq 10 \Omega$ .

Uziom zaprojektowano dla rezystywności gruntu 300 omometrów jako taśmowo-szpilkowy.

Dla sprawdzenia rzeczywistych wartości uziemień należy przed oddaniem obiektu do eksploatacji wykonać pomiary i w przypadku nieuzyskania wskazanych wartości uziomy odpowiednio rozbudować. Ochronę od porażeń prądem elektrycznym wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364.

## 27. Obliczenia techniczne

### 27.1. Dobór kabla średniego napięcia w linii SN-15kV „Śleszyn” zasilającego stację T730259

Obliczenia zwarcia przy zasilaniu z GPZ Żychlin. Impedancja GPZ Żychlin:

$$X_w = \frac{1.1 \times U_n^2}{S_w} = \frac{1.1 \times 15^2}{227} = 1,090 \Omega$$

Istniejące elementy sieci przesyłowej 15kV:

- kabel 15kV - HAKnFTA 3 x 120mm<sup>2</sup> o łącznej długości 533m
- linia 15kV - 3 x AFL-6 70mm<sup>2</sup> o długości 1096m
- linia 15kV - 3 x AFL 50mm<sup>2</sup> o długości 3420m
- linia 15kV - 3 x AFL 25mm<sup>2</sup> o długości 3019m

$$R_{L1} = I_{L1} \times 0,250 = 0,533 \times 0,250 = 0,133 \Omega$$

$$X_{L1} = I_{L1} \times 0,067 = 0,533 \times 0,067 = 0,036 \Omega$$

$$R_{L2} = I_{L2} \times 0,435 = 1,096 \times 0,435 = 0,477 \Omega$$

$$X_{L2} = I_{L2} \times 0,300 = 1,096 \times 0,300 = 0,329 \Omega$$

$$R_{L3} = I_{L3} \times 0,587 = 3,420 \times 0,587 = 2,008 \Omega$$

$$X_{L3} = I_{L3} \times 0,300 = 3,420 \times 0,300 = 1,026 \Omega$$

$$R_{L4} = I_{L4} \times 1,187 = 3,019 \times 1,187 = 3,584 \Omega$$

$$X_{L4} = I_{L4} \times 0,330 = 3,019 \times 0,330 = 0,996 \Omega$$

a) Impedancja wypadkowa pętli zwarcia dla zasilania stacji transformatorowej 15/0,4kV

$$R_z = R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + R_{L4} = 6,201 \Omega$$

$$X_z = X_w + X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + X_{L4} = 3,477 \Omega$$

$$\frac{R}{X} = 1,783 \quad \text{stąd} \quad k_u = 1,02$$

$$Z_z = \sqrt{R^2 + X^2} = 7,109 \, \Omega$$

b) Składowa okresowa początkowa prądu zwarcia:

$$I_p = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} Z_z} = 1341,54 \, \text{A}$$

c) Symetryczny prąd wyłączeniowy:

$$I_{ws} = k_{ws} \times I_p = 1,0 \times 1341,54 = 1341,54 \, \text{A}$$

$$k_{ws} = 1,0$$

d) Prąd udarowy:

$$I_u = k_u \cdot \sqrt{2} \cdot I_p = 1944,0 \, \text{A}$$

e) Dopuszczalny czas trwania zwarcia:

$$I_{th} = I_p \cdot \sqrt{m - n} = 1407,2 \, \text{A}$$

$m = 0,1$  - współczynnik uwzględniający wpływ cieplny składowej nieokresowej prądu zwarciego

$n = 1,0$  - współczynnik uwzględniający wpływ cieplny składowej okresowej prądu zwarciego

$$t_z = \left( \frac{I_{cdop} \times S}{I_{th}} \right)^2 = 21,87 \, \text{s}$$

Przyjęto dopuszczalny czas trwania zwarcia  $t_z \leq 21,87 \, \text{s}$

Rzeczywisty czas wyłączenia zwarcia doziemnego dla pola odpływowego wynosi 5s

Rzeczywisty czas wyłączenia zwarcia wielofazowego dla pola odpływowego wynosi 5s

f) Sprawdzenie projektowanego kabla na grzanie prądem zwarciovym

Graniczna temperatura dla kabla 3 x NA2XS(FL)2Y 1x70 mm<sup>2</sup> wynosi  $t_g = 90 \, ^\circ\text{C}$ ,

natomiast temperatura zwarcia  $t_z = 250 \, ^\circ\text{C}$ , przyjęta temperatura obliczeniowa  $t_0 = 20 \, ^\circ\text{C}$ .

Wobec przyjętych założeń temperatura  $t$  pracy kabla – żyły najbardziej obciążonej będzie równa:

$$\Delta\Theta = \frac{I_0^2}{I_{obl}^2} \cdot (t_g - t_0) = 0,16 \, ^\circ\text{C} \quad t = t_0 + \Delta\Theta = 20,16 \, ^\circ\text{C}$$

Obciążalność zwarciova jednosekundowa  $I_c$  dla przyjętych wartości temperatury pracy  $t = 20 \, ^\circ\text{C}$ , typu i przekroju kabla oraz temperatury zwarcia  $t_z = 250 \, ^\circ\text{C}$  wynosi 94A/mm<sup>2</sup>

Wobec powyższego graniczny prąd zwarciovym  $I_{ct}$  wynosi:

$$I_{ct} = I_c \cdot S \cdot \sqrt{\frac{1}{t_z}} = 9334 \, \text{A} > I_z = 1342 \, \text{A dla } t=5\text{s}$$

Prąd zwarciovym nie przekroczy wartości 9334A. Kabel dobrany poprawnie.

g) Sprawdzenie doboru żyły powrotnej ze względu na prąd zwarcia dwufazowego

$$S_w = \sqrt{3} \times U_n \times I_p = 34,81 \text{ MVA}$$

$S_w = 34,81 \text{ MVA}$  - moc zwarcia w miejscu przyłączenia kabla do sieci el-en

$t = 5 \text{ s}$  - czas wyłączenia zwarć wielofazowych w GPZ Żychlin

$$I_{kzp} = 0,033 \times S_w = 1,05 \text{ kA} < I_{kdopz} = 5,3 \text{ kA dla } t = 1 \text{ s}$$

Prąd zwarcia żyły powrotnej nie przekroczy wartości 5,3 kA.

Należy zastosować kabel typu 3 x NA2XS(FL)2Y 1x70mm<sup>2</sup> z żyłą powrotną 25mm<sup>2</sup>.

## 27.2. Obliczenie wymaganej rezystancji uziemienia ochronnego słupa SN-15kV

Dla projektowanych słupów wirowanych typu E dopuszczalne napięcie dotykowe  $U_{tp}$  przy czasie zwarcia  $t_p = 5 \text{ s}$  wynosi:

$$U_{D(tF)} = 82 \text{ V}$$

Prąd uziomowy:

$$I_{res} = I_c$$

$$I_e = 20 \text{ A}$$

Stąd:

$$R_B = \frac{2 \times U_{D(tF)}}{I_e} = 8,20 \Omega$$

Z wymogów ochrony odgromowej sieci napowietrznych 15kV wynika oporność uziomu słupów  $R_u \leq 10 \Omega$

Oporność wspólnego uziomu ochronnego dla słupów linii napowietrznej 15kV wynosi wg ostrzejszych wymagań  $R_e = R_u \leq 3,25 \Omega$

Wartość rezystancji uziemienia projektowanych słupów nie powinna przekroczyć 3,25Ω.

## 27.3. Obliczenie wymaganej rezystancji uziemienia ochronnego stacji transformatorowej

$R_B$  - rezystancja wypadkowa wspólnego uziemienia w stacji i we wszystkich punktach linii nN w Ω

$U_F$  - napięcie zakłócenia dla czasu przepływu prądu jednofazowego zwarcia doziemnego w V

$I_E$  - prąd zwarcia doziemnego w A

$$R_B \leq \frac{U_F}{I_E}$$

$$R_E \leq \frac{90 \text{ V}}{20 \text{ A}}$$

$$R_E \leq 4,5 \Omega$$

Wartość rezystancji uziemienia projektowanej stacji nie powinna przekroczyć 1,9Ω.

#### 27.4. Sprawdzenie transformatora w projektowanej stacji

Projektowana stacja transformatorowa będzie zasilala odbiorców o następujących mocach:

Przyjęto:

|                      |        |
|----------------------|--------|
| - 1 odbiorcę o mocy  | 23,1kW |
| - 1 odbiorcę o mocy  | 16,5kW |
| - 1 odbiorcę o mocy  | 16kW   |
| - 2 odbiorców o mocy | 12,5kW |
| - 1 odbiorcę o mocy  | 12kW   |
| - 6 odbiorców o mocy | 10,6kW |
| - 1 odbiorcę o mocy  | 6kW    |
| - 1 odbiorcę o mocy  | 5kW    |
| - 1 odbiorcę o mocy  | 2,2kW  |

$$P' = (23,1 + 16,5 + 16 + 2 \cdot 12,5 + 12 + 6 \cdot 10,6 + 6 + 5 + 2,2) \cdot 0,324 = 54,89 \text{ kW}$$

pow

Moc transformatora

$$P_{tr} = 0,95 \times 54,89 \text{ kW} = 52,1 \text{ kW}$$

$$S = P_{tr} / \cos \phi$$

$$S = 52,1 / 0,97 = 53,8 \text{ kVA}$$

$$S_{tr} = S = 53,8 \text{ kVA}$$

Biorąc pod uwagę powyższe obliczenia w istniejącej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV nr T730259 należy zamontować (pozostawić) transformator o mocy 100kVA

#### 27.5. Sprawdzenie zabezpieczenia w projektowanej stacji dla rozpatrywanego obwodu

**Obwód nr 1** – kierunek Kiernoza – ze stacji nr T730259 „Buszków Dolny”

Dla rozpatrywanego obwodu przyjęto:

- 1 odbiorca o mocy 16,5kW
- 1 odbiorca o mocy 16kW
- 2 odbiorców o mocy 12,5kW
- 1 odbiorca o mocy 12kW
- 4 odbiorców o mocy 10,6kW
- 1 odbiorcę o mocy 6kW

$$P_p = 105\,900 \text{ W}$$

- moc przyłączeniowa istniejąca

$$k_j = 0,436$$

- współczynnik jednoczesności dla 12 odbiorców

$$P_{obl} = 46\,172 \text{ W}$$

- moc przyłączeniowa obliczeniowa

$$I_o = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = 71,7 \text{ A}$$

- prąd obciążenia

Dla zabezpieczenia projektowanego obwodu uwzględniając selektywność należy zastosować wkładki bezpiecznikowe typu WT-2/gF 100A (Un=500V)

**Obwód nr 2** – kierunek Żychlin – ze stacji nr T730259 „Buszków Dolny”

Dla rozpatrywanego obwodu przyjęto:

- 1 odbiorca o mocy 23,1kW
- 1 odbiorca o mocy 16,5kW
- 1 odbiorca o mocy 12kW
- 2 odbiorców o mocy 10,6kW
- 1 odbiorcę o mocy 5kW
- 1 odbiorcę o mocy 2,2kW

$$\begin{aligned}
 P_p &= 80\,000\text{ W} && \text{- moc przyłączeniowa istniejąca} \\
 k_j &= 0,503 && \text{- współczynnik jednoczesności dla 7 odbiorców} \\
 P_{obl} &= 40\,240\text{ W} && \text{- moc przyłączeniowa obliczeniowa} \\
 I_o &= \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi} = 62,5\text{ A} && \text{- prąd obciążenia}
 \end{aligned}$$

Dla zabezpieczenia projektowanego obwodu uwzględniając selektywność należy zastosować wkładki bezpiecznikowe typu WT-2/qF 100A (Un=500V)

## 28. Opinia geotechniczna

Opinia geotechniczna została przedstawiona w części projektu architektoniczno-budowlanego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

## 29. Zestawienie danych na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym

*Projektowana sieć kablowa będzie ułożona w pasie drogowym drogi powiatowej*

| Typ nawierzchni | Typ kabla                               | Wymiary       | Pow. [m <sup>2</sup> ] | Uwagi                                |
|-----------------|-----------------------------------------|---------------|------------------------|--------------------------------------|
| Pobocze         | NA2XY (YAKXS)<br>4x240mm <sup>2</sup>   | 62m x 52,5mm  | 3,255m <sup>2</sup>    | Kabel ułożony bezpośrednio w wykopie |
| Pobocze         | 3xNA2XS(FL)2Y<br>1x70/25mm <sup>2</sup> | 6m x 2 x 33mm | 0,396m <sup>2</sup>    | Kabel ułożony bezpośrednio w wykopie |
| SUMA:           |                                         |               | 3,651m <sup>2</sup>    |                                      |

## 30. Kolizje/skrzyżowania

Nie dotyczy.

## 31. Ingerencja w zielen wysoką

Na projektowanym obszarze przebudowy napowietrznej sieci (linii) elektroenergetycznej niskiego napięcia występują drzewa wzdłuż drogi powiatowej. Po wybudowaniu elektroenergetycznej sieci napowietrznej należy dokonać nieznacznej chirurgii drzew i krzewów, wg karty wycinkowej – strona nr 19-20, zamieszczonej w projekcie technicznym przebudowy napowietrznej linii niskiego napięcia nN-0,4kV

## 32. Ochrona konserwatorska

Nie dotyczy.

## 33. Opis projektu zagospodarowania terenu

Opis projektu zagospodarowania terenu przedstawiono w części projektu zagospodarowania terenu, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

### 34. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji przedstawiono w części projektu zagospodarowania terenu, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

### 35. Uwagi

- Całość robót wykonać w oparciu o projekt, wiedzę techniczną oraz uzgodnienia,
- Przed przystąpieniem do realizacji projektu Wykonawca powinien zapoznać się z uwagami zawartymi w opinii jednostek uzgadniających, a także uwagami wykonawczymi zawartymi w opisie technicznym i na rysunkach oraz stosować się do nich w trakcie realizacji projektu,
- Po ułożeniu kabli i montażu osprzętu należy przeprowadzić badania elektryczne w celu sprawdzenia prawidłowości wykonania linii kablowych:
  - sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych;
  - zgodność faz;
  - pomiar rezystancji izolacji,
- Teren po wykonaniu prac należy przywrócić do stanu pierwotnego,
- Wszystkie konstrukcje stalowe pokryć dwukrotnie farbą szarą antykorozyjną,
- Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, część V – roboty elektroenergetyczne” oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- Roboty wykonywane powinny być metodą wykopu otwartego, ręcznie, zapewniającą brak zagrożenia dla istniejących sieci uzbrojenia terenu,
- Podczas projektowania zachowano normatywne odległości od istniejącego uzbrojenia i zieleni wysokiej oraz uwzględniono obecne zagospodarowanie terenu.

### 36. Zestawienia montażowe i demontażowe

#### 36.1. Zestawienie materiałów zdemontowanych

| Lp. | Wyszczególnienie materiałów         | Jedn. | Ilość | Uwagi |
|-----|-------------------------------------|-------|-------|-------|
| 1   | 2                                   | 3     | 4     | 5     |
| 1   | Żerdź ZN-10                         | szt.  | 2     |       |
| 2   | Żerdź ZN-9                          | ”     | 2     |       |
| 3   | Żerdź ZN-7                          | ”     | 1     |       |
| 4   | Śruba hakowa                        | ”     | 1     |       |
| 5   | Poprzecznik przelotowy              | ”     | 4     |       |
| 6   | Izolator S80                        | ”     | 16    |       |
| 7   | Przewody typu 4xAL35mm <sup>2</sup> | m     | 146   |       |

### 36.2. Nakłady rzeczowe materiałów podstawowych na wyposażenie stacji transformatorowej 15/0,4kV nr T730259

z podejściem linią kablową 15kV od strony przeciwnej do transformatora i wyprowadzeniem linii napowietrznych i kablowych niskiego napięcia wg albumu słupowych stacji transformatorowych SN/nn STN, STNu z transformatorami o mocy do 630kVA na żerdziach wirowanych opracowany przez „EN Energolinia” Poznań

| Lp | Wyszczególnienie materiałów                          | Oznaczenie typ                                                                      | Jedn. | Ilość | Uwagi                                                                   |
|----|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                    |                                                                                     | 3     | 4     | 5                                                                       |
| 1  | Żerdź                                                | E 12/12                                                                             | szt.  | 1     | Głębokość posadowienia żerdzi = 2,4m                                    |
| 2  | Ustój SFP 111                                        | Płyta PS-120                                                                        | szt.  | 2     |                                                                         |
|    |                                                      | Płyta stopowa 0,5m x 0,5m                                                           | szt.  | 1     |                                                                         |
|    |                                                      | Płyta ustojowa U-85                                                                 | szt.  | 1     |                                                                         |
| 3  | Projektowany transformator                           | Połączenie skręcane do SFP 111                                                      | kpl.  | 1     |                                                                         |
| 4  | Układ pomiarowy AMI w szafie + konstrukcja           | 100kVA                                                                              | szt.  | 1     |                                                                         |
| 5  | Ogranicznik przepięć SN                              | ASM 18N + zacisk górny A + wspornik izolacyjny z odłącznikiem W3+ osłona izolacyjna | szt.  | 3     | prod. APATOR                                                            |
| 6  | Osłona przeciw ptakom do ogranicznika przepięć       | SP 46.3                                                                             | szt.  | 3     |                                                                         |
| 7  | Konstrukcja do ograniczników przepięć                | KOG-54/E                                                                            | szt.  | 3     |                                                                         |
| 8  | Wspornik do mocowania ogranicznika przepięć SN       | UM/SBK                                                                              | szt.  | 3     | prod. BEZPOL                                                            |
| 9  | Objemka                                              | OB-10/E                                                                             | szt.  | 1     |                                                                         |
| 10 | Ogranicznik przepięć nN                              | 440-10B0+E1+K+P                                                                     | szt.  | 3     | prod. ENSTO                                                             |
| 11 | Sztywne wysięgniki do ograniczników przepięć nN      | UM/BOP/TOGA 1-4                                                                     | szt.  | 3     |                                                                         |
| 12 | Przewód Cu 450/750V                                  | HO7V-K 25                                                                           | m.    | 3     | Eltrim Kable                                                            |
| 13 | Końcówka kablowa Cu cynowana galwanicznie do M8      | 70x12(10) ALU-KU-M                                                                  | szt.  | 3     |                                                                         |
| 14 | Śruba z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą      | M8x20                                                                               | szt.  | 3     |                                                                         |
| 15 | Opaska                                               | PER15                                                                               | szt.  | 1     | ENSTO POL                                                               |
| 16 | Kabel 0,6/1kV                                        | 8 x N2XY 1x70mm <sup>2</sup>                                                        | m.    | 27    | Połączenie transformator – rozdzielnica + połączenie układu pomiarowego |
| 17 | Przewód 20kV 70mm <sup>2</sup> w osłonie             | BLL-T CCST-W 50mm                                                                   | m     | 21    |                                                                         |
| 18 | Zacisk do przewodów SN z osłoną                      | ZGU                                                                                 | szt.  | 3     |                                                                         |
| 19 | Zaciski transformatorowe                             | TOGA -2/M12                                                                         | kpl.  | 1     |                                                                         |
| 20 | Osłona do zacisku transformatorowego                 | OZT-TOGA-2 φ70                                                                      | kpl.  | 1     |                                                                         |
| 21 | Zacisk odgałęźny jednostronnie przebijający izolację | SEW 20.72                                                                           | szt.  | 3     | ENSTO POL                                                               |
| 22 | Pokrywa izolacyjna                                   | SP 16                                                                               | szt.  | 3     | do SEW 20.72                                                            |
| 23 | Rozdzielnica 5-polowa                                | wyposażenie według schematu                                                         | szt.  | 1     | w tym zawarte pole zasilające                                           |
| 24 | Rozłącznik główny                                    | smart ARS 2-6-V-X-pro (400A,690V                                                    | "     | 5     | Zabezpieczenie główne, pola 3-5                                         |
| 25 | Rozłącznik listwowy                                  | ARS2 400kVA pro                                                                     | szt.  | 1     | rezerwa na agregat                                                      |
| 26 | Wkładka bezpiecznikowa                               | WT-NH2-gTr 100kVA 400V                                                              | szt.  | 3     | zabezpieczenie główne                                                   |
| 27 | Wkładka bezpiecznikowa                               | WT-2/gF 100A (500V)                                                                 | szt.  | 6     | obwód nr 1 i 2                                                          |
| 28 | Hak wieszakowy                                       | SOT 21.216                                                                          | szt.  | 2     | na obwody nN                                                            |
| 29 | Uchwyt odciągowy                                     | SO 276S                                                                             | szt.  | 2     |                                                                         |
| 30 | Taśma z klamkami                                     | COT 36 +37                                                                          | szt.  | 4     | na haki                                                                 |
| 31 | Zacisk przebijający izolację                         | SLIW 57                                                                             | szt.  | 8     | obwody 1-2                                                              |
| 32 | Osłona izolatora przeciw ptakom                      | SP-36.3                                                                             | szt.  | 3     | na izolatory                                                            |
| 33 | Poprzecznik krańcowy                                 | PKZ-6/E                                                                             | szt.  | 1     |                                                                         |
| 34 | Konstrukcja do transformatora                        | KTZ-2b/E                                                                            | szt.  | 1     |                                                                         |

AMI do przeniesienia z zdemontowanej stacji

|                                    |                                                               |                                                             |      |     |                                           |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------|-----|-------------------------------------------|
| 35                                 | Konstrukcja pośrednia do KTZ                                  | KPT-2b/E                                                    | szt. | 1   |                                           |
| 36                                 | Konstrukcja do izolatorów                                     | KIZ-1a/E                                                    | szt. | 1   |                                           |
| 37                                 | Łańcuch odciągowy                                             | ŁO2/2 z wieszakami 41111<br>(izolatory liniowe SGL24-2/M/E) | kpl. | 3   | komplet<br>łańcuchów do<br>obostrzenia 2° |
| 38                                 | Zawieszenie przelotowe                                        | ZM z izolatorami LWP 8-24                                   | szt. | 3   |                                           |
| 39                                 | Tablice ostrzegawcze 148x210                                  | TO                                                          | szt. | 2   |                                           |
| 40                                 | Tablica identyfikacyjna 148x210                               | TID                                                         | szt. | 1   |                                           |
| 41                                 | Tablica informacyjna 148x210                                  | TIN                                                         | szt. | 1   |                                           |
| 42                                 | Taśma stalowa 20x0,7                                          | COT 37                                                      | m    | 9   |                                           |
| 43                                 | Klamerki                                                      | COT 36                                                      | szt. | 6   |                                           |
| 44                                 | Kabel 0,6/1kV                                                 | N2XY 3x4mm <sup>2</sup>                                     | m    | 1,5 |                                           |
| 45                                 | Głowiczka termokurczliwa, 3 palczasta                         | SEH3 25-9                                                   | szt. | 1   | prod. CELLPACK                            |
| 46                                 | Taśma stalowa ocynkowana                                      | FeZn 30x4                                                   | m    | 60  |                                           |
| 47                                 | Pręt uziomu 3m                                                | E155530                                                     | szt. | 36  | prod. Alpar                               |
| 48                                 | Uchwyt krzyżowy do połączenia taśmy z<br>taśmą                | SR2BFEZNM8                                                  | szt. | 5   | prod. Budonik<br>Technika                 |
| 49                                 | Przewód Cu 450/750V                                           | H07V-K 25                                                   | m    | 15  |                                           |
| 50                                 | Końcówka kablowa miedziana<br>cynowana galwanicznie           | do M10                                                      | szt. | 5   |                                           |
| 51                                 | Śruba ocynkowana z nakrętką,<br>podkładką okrągłą i sprężystą | M10x25                                                      | szt. | 10  |                                           |
| 52                                 | Zacisk uziemiający śrubowy                                    | 2442                                                        | szt. | 5   | prod. BELOS                               |
| 53                                 | Taśma stalowa 25x0,4                                          | COT 37                                                      | m    | 15  |                                           |
| 54                                 | Klamerka do taśmy                                             | COT 37                                                      | szt. | 10  |                                           |
| 55                                 | Rura ochronna + konstrukcja                                   | BE 110                                                      | kpl. | 2   | Do mostu<br>kablowego                     |
| 56                                 | Tasiemki z klamerkami                                         | COT 37+COT36                                                | szt. | 6   |                                           |
| 57                                 | Objemka                                                       | OR-3                                                        | szt. | 3   |                                           |
| 58                                 | Rura osłonowa 3m                                              | BE75                                                        | szt. | 3   |                                           |
| 59                                 | Kolanko osłonowe 180°                                         | FA 50                                                       | szt. | 3   | prod. AROT                                |
| 60                                 | Taśma stalowa                                                 | FeZn 25x4                                                   | m    | 20  |                                           |
| Pozostałe materiały według potrzeb |                                                               |                                                             |      |     |                                           |

### 36.3. Nakłady rzeczowe materiałów podstawowych na budowę kablowej sieci (linii) elektroenergetycznej średniego napięcia SN-15kV

| Lp. | Wyszczególnienie materiałów                         | Jedn.          | Ilość | Uwagi              |
|-----|-----------------------------------------------------|----------------|-------|--------------------|
| 1   | 2                                                   | 3              | 4     | 5                  |
| 1   | Kabel 3 x NA2(FL)XY 1x70/25mm <sup>2</sup>          | m              | 94    | 282m pojedyn. Żyły |
| 2   | Opaska kablowa Oki                                  | szt.           | 12    |                    |
| 3   | Głowica kablowa napowietrzna typu CAE-F 24kV 35-120 | kpl.           | 1     | na stacji          |
| 4   | Rura BE 160 o długości 3m                           | szt.           | 1     | na stacji          |
| 5   | Uchwyt EOK-4/E                                      | szt.           | 3     | na stacji          |
| 6   | Kształtka uszczelniająca REC 160                    | szt.           | 1     | na stacji          |
| 7   | Końcówka kablowa Al. 70 pogrubiana szczelna         | szt.           | 6     |                    |
| 8   | Końcówka kablowa Cu 25 (do żył powrotnych)          | szt.           | 2     |                    |
| 9   | Ośłona na głowice SP46.3                            | szt.           | 3     |                    |
| 10  | Folia czerwona TO-ENC/30/50                         | m.             | 66    |                    |
| 11  | Piasek                                              | m <sup>3</sup> | 5,3   |                    |
|     | Pozostałe materiały wg. potrzeb                     |                |       |                    |

**36.4. Nakłady rzeczowe materiałów podstawowych na budowę słupa SN-15kV w ciągu istniejącej linii elektroenergetycznej średniego napięcia SN-15kV „Śleszyn”**

| Lp. | Wyszczególnienie materiałów                                                                                     | Jedn. | Ilość | Uwagi |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| 1   | 2                                                                                                               | 3     | 4     | 5     |
| 1   | Żerdź strunobetonowa wirowana E-12/12                                                                           | szt.  | 1     |       |
| 2   | Płyta ustojowa U-130                                                                                            | szt.  | 2     |       |
| 3   | Objemka OU-1                                                                                                    | szt.  | 2     |       |
| 4   | Płyta stopowa 0,3 x 0,3                                                                                         | szt.  | 1     |       |
| 5   | Poprzecznik odporowy PO-31A/2                                                                                   | szt.  | 1     |       |
| 6   | Śruba M16x450 + N + PO + PS + PK                                                                                | szt.  | 1     |       |
| 7   | Śruba M24x450 + N + PO + PS + PK                                                                                | szt.  | 1     |       |
| 8   | Izolator stojący LWP 8-24R                                                                                      | szt.  | 3     |       |
| 9   | Drut wiązałkowy $\phi 3\text{mm}$ o długości 3m                                                                 | szt.  | 3     |       |
| 10  | Izolator wiszący HASDI 200/480EE                                                                                | szt.  | 12    |       |
| 11  | Uchwyt odciągowy 22571 Belos                                                                                    | szt.  | 6     |       |
| 12  | Łącznik orczykowy dwurzędowy 38253 Belos                                                                        | szt.  | 12    |       |
| 13  | Łącznik dwuuchowy skrętny 3532 Belos                                                                            | szt.  | 12    |       |
| 14  | Wieszak śrubowo-kabłąkowy 10509 Belos                                                                           | szt.  | 6     |       |
| 15  | Ostona przed ptakami OIW.LWP                                                                                    | szt.  | 3     |       |
| 16  | Zacisk odgałęźny SPIN 383                                                                                       | szt.  | 6     |       |
| 17  | Linka aluminiowa AFL-6 35mm <sup>2</sup> o długości 1,5m                                                        | szt.  | 3     |       |
| 18  | Ogranicznik przepięć ASM 18N + zacisk linowy typu A + wspornik izolacyjny z odłącznikiem W3 + ostona izolacyjna | szt.  | 3     |       |
| 19  | Element mocowania ogranicznika przepięć KZZ-6 + EO2                                                             | kpl   | 1     |       |
| 20  | Śruba 10x25 + N + PO + PS                                                                                       | szt.  | 20    |       |
| 21  | Pręt FeZn $\phi 16\text{mm}$ o długości 1,5m                                                                    | szt.  | 12    |       |
| 22  | Taśma COT 36 + klamarki COT 36                                                                                  | szt.  | 7     |       |
| 23  | Bednarka ocynkowana FeZn 25x4                                                                                   | m     | 50    |       |
| 24  | Rozłącznik RUN 24/4 25A                                                                                         | szt.  | 1     |       |
| 25  | Konstrukcja pod rozłącznik KR                                                                                   | szt.  | 1     |       |
| 26  | Zestaw napędu NRVu-12w.IIW                                                                                      | kpl   | 1     |       |
| 27  | Konstrukcja pod głowice KGZ-3/E + obejmą                                                                        | kpl   | 1     |       |
| 28  | Głowica kablowa CAE-F 24kV 35-120/25 (35-120mm <sup>2</sup> )                                                   | kpl   | 1     |       |
| 29  | Rura BE 160 o długości 3m                                                                                       | szt.  | 1     |       |
| 30  | Uchwyt EOK-4/E                                                                                                  | szt.  | 3     |       |
| 31  | Kształtka uszczelniająca REC 160                                                                                | szt.  | 1     |       |
| 32  | Zestaw do zakładania uziemiaczy przenośnych ST208.1                                                             | kpl   | 1     |       |
|     | Pozostałe materiały wg potrzeb                                                                                  |       |       |       |

**36.5. Nakłady rzeczowe materiałów podstawowych na budowę stanowiska słupowego nr 01-1 typu ROK5-12/12 w istniejącej linii napowietrznej nN-0,4kV obwód 1**

| Lp. | Wyszczególnienie materiałów                          | Jedn. | Ilość | Uwagi |
|-----|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| 1   | 2                                                    | 3     | 4     | 5     |
| 1   | Żerdź strunobetonowa wirowana E-12/12                | szt.  | 1     |       |
| 2   | Płyta ustojowa U-85                                  | szt.  | 4     |       |
| 3   | Element ustoju ES-2                                  | szt.  | 4     |       |
| 4   | Płyta stopowa 0,3 x 0,3                              | szt.  | 1     |       |
| 5   | Hak wieszakowy SOT 21.1 (M20x240)                    | szt.  | 1     |       |
| 6   | Hak nakrętkowy PD 2.2                                | szt.  | 1     |       |
| 7   | Hak wieszakowy SOT 39                                | szt.  | 1     |       |
| 8   | Taśma COT 37.1 z klamerkami COT 36                   | szt.  | 14    |       |
| 9   | Uchwyt odciągowy SO 118.1201S                        | szt.  | 3     |       |
| 10  | Zacisk odgałęźny przebijający izolację SLIP 22.1     | szt.  | 8     |       |
| 11  | Uchwyt dystansowy SO79.6                             | szt.  | 7     |       |
| 12  | Osłodka końca przewodu PK99.095                      | szt.  | 4     |       |
| 13  | Pręt FeZn średn. 16 dług. 1,5m                       | szt.  | 10    |       |
| 14  | Bednarka FeZn 25x4mm                                 | m     | 56    |       |
| 15  | Zacisk uziemiający śrubowy 2442                      | szt.  | 1     |       |
| 16  | M 10x25+N+PO+PS                                      | szt.  | 2     |       |
| 17  | Zestaw do zakładania uziemiaczy przenośnych ST208.1  | szt.  | 4     |       |
| 18  | Słupowy rozłącznik-bezpiecznik SZ160.1 (1P 160A)     | szt.  | 1     |       |
| 19  | Zwory ZI-00                                          | szt.  | 1     |       |
| 20  | Wspornik PEK 49                                      | szt.  | 1     |       |
| 21  | Zacisk jednostronnie przebijający izolację SLIP 32.2 | szt.  | 4     |       |
| 22  | Przewód AsXSn 4x95mm <sup>2</sup>                    | m     | 48    |       |
|     | Pozostałe materiały wg potrzeb                       |       |       |       |

**36.6. Nakłady rzeczowe materiałów podstawowych na budowę kablowej sieci (linii) elektroenergetycznej niskiego napięcia nN-0,4kV obwód 2**

| Lp. | Wyszczególnienie materiałów                      | Jedn.          | Ilość | Uwagi |
|-----|--------------------------------------------------|----------------|-------|-------|
| 1   | 2                                                | 3              | 4     | 5     |
| 1   | Kabel NA2XY (YAKXS) 4x240mm <sup>2</sup>         | m              | 150   |       |
| 2   | Bednarka FeZn 20x4                               | m              | 125   |       |
| 3   | Opaska kablowa Oki                               | szt.           | 30    |       |
| 4   | Głowiczka termokurczliwa czteropalcza AK4 95-300 | szt.           | 2     |       |
| 5   | Rura BE 75 dł. 3m                                | szt.           | 2     |       |
| 6   | Uchwyt na rurę BE 75                             | szt.           | 4     |       |
| 7   | Folia niebieska TO-ENN/30/50                     | m              | 118   |       |
| 8   | Kształtka uszczelniająca REC 75                  | szt.           | 1     |       |
| 9   | Uchwyt dystansowy SO79.6                         | szt.           | 4     |       |
| 10  | Taśma COT 37.1 z klamerkami COT 36               | szt.           | 8     |       |
| 11  | Piasek                                           | m <sup>3</sup> | 10    |       |
|     | Pozostałe materiały wg. potrzeb                  |                |       |       |

**36.7. Nakłady rzeczowe materiałów podstawowych na budowę stanowiska słupowego nr 02-1 typu K4-12/12 w istniejącej linii napowietrznej nN-0,4kV obwód 2**

| Lp. | Wyszczególnienie materiałów                          | Jedn. | Ilość | Uwagi |
|-----|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| 1   | 2                                                    | 3     | 4     | 5     |
| 1   | Żerdź strunobetonowa wirowana E-12/12                | szt.  | 1     |       |
| 2   | Płyta ustojowa U-85                                  | szt.  | 4     |       |
| 3   | Element ustoju ES-2                                  | szt.  | 4     |       |
| 4   | Płyta stopowa 0,3 x 0,3                              | szt.  | 1     |       |
| 5   | Hak wieszakowy SOT 21.1 (M20x240)                    | szt.  | 1     |       |
| 6   | Hak wieszakowy SOT 39                                | szt.  | 1     |       |
| 7   | Taśma COT 37.1 z klamerkami COT 36                   | szt.  | 14    |       |
| 8   | Uchwyt odciągowy SO 118.1201S                        | szt.  | 2     |       |
| 9   | Zacisk odgałęźny przebijający izolację SLIP 22.1     | szt.  | 8     |       |
| 10  | Zacisk odgałęźny SLIP 22.12                          | szt.  | 4     |       |
| 11  | Uchwyt dystansowy SO79.6                             | szt.  | 7     |       |
| 12  | Osłodka końca przewodu PK99.095                      | szt.  | 4     |       |
| 13  | Konstrukcja mocna Km-1                               | szt.  | 4     |       |
| 14  | Objemka O3                                           | szt.  | 2     |       |
| 15  | Izolator S-115/2                                     | szt.  | 4     |       |
| 16  | Taśma AL. 10x1 długość 500mm                         | szt.  | 4     |       |
| 17  | Złączka pętlicowa                                    | szt.  | 4     |       |
| 18  | Uchwyt śrubowo-kabłkowy 2421 Belos                   | szt.  | 4     |       |
| 19  | Ograniczniki przepięć ASA 440-10B0+E1+K+P            | szt.  | 3     |       |
| 20  | Przewód linkowy Cu 16mm <sup>2</sup>                 | m     | 6     |       |
| 21  | Zacisk odgałęźny śrubowy SL 37.27                    | szt.  | 1     |       |
| 22  | Uchwyt dwumetalowy 11803 Galmar                      | szt.  | 3     |       |
| 23  | Opaska PER 15                                        | szt.  | 4     |       |
| 24  | Pręt FeZn średn. 16 dług. 1,5m                       | szt.  | 10    |       |
| 25  | Bednarka FeZn 25x4mm                                 | m     | 56    |       |
| 26  | Zacisk uziemiający śrubowy 2442                      | szt.  | 1     |       |
| 27  | M 10x25+N+PO+PS                                      | szt.  | 2     |       |
| 28  | Zestaw do zakładania uziemiaczy przenośnych ST208.1  | szt.  | 4     |       |
| 29  | Słupowy rozłączniko-bezpiecznik RSA 3/1 (3P 400A)    | szt.  | 1     |       |
| 30  | Zwory ZI-2                                           | szt.  | 1     |       |
| 31  | Wspornik PEK 49                                      | szt.  | 1     |       |
| 32  | Zacisk jednostronnie przebijający izolację SLIP 32.2 | szt.  | 4     |       |
| 33  | Przewód AsXSn 4x95mm <sup>2</sup>                    | m     | 7     |       |
|     | Pozostałe materiały wg potrzeb                       |       |       |       |

**36.8. Zestawienie materiałów zdemontowanych – obwód oświetlenia ulicznego**

Materiały z demontażu odcinka 146m obwodu oświetlenia ulicznego zamieszczonego na stronie nr 15 w projekcie technicznym przebudowy napowietrznej linii nN-0,4kV.

**36.9. Nakłady rzeczowe materiałów podstawowych na budowę odcinka kablowego obwodu oświetlenia ulicznego**

Materiały na budowę kablowego odcinka obwodu oświetlenia ulicznego o długości 146/160m zamieszczonego na stronie nr 16 w projekcie technicznym przebudowy napowietrznej linii nN-0,4kV.

### 37. Projekt Zagospodarowania Terenu

Projekt zagospodarowania terenu załączono do części projektu zagospodarowania terenu, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

### 38. Schematy jednokreskowe

Schemat jednokreskowy załączono do części projektu architektoniczno – budowlanej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

### 39. Inne rysunki

Rysunki pokazujące sposób wprowadzenia kabla przyłącza na istniejący słup oraz na stację transformatorową 15/0,4kV załączono do części projektu architektoniczno – budowlanej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

### 40. Informacja BIOZ

Informacja BIOZ została załączona do części projektu zawierającej załączniki, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

*mgr inż. Stanisław Cwirko-Godycki*  
upr. bud. do projektowania i kierowania robotami bez  
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upr. 239/01/WŁ nr ewid. ŁOD/IE/2232/02