

Spis treści

A)DOKUMENTY	3
1.WYTYCZNE PROJEKTOWE	3
2.ZAKRES RZECZOWY	11
3.OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW	12
B)OPIS TECHNICZNY	18
1.PRZEDMIOT OPRACOWANIA	18
2.OGÓLNE DANE TECHNICZNE	18
2.OPIS PRAC BUDOWLANYCH	18
2.1.BUDOWA LINII KABLOWYCH SN	18
2.2.BUDOWA LINII KABLOWYCH nN	19
2.3.BUDOWA STACJI TRANSFORMATOROWYCH	20
2.4.BUDOWA ZŁĄCZY KABLOWYCH	21
2.5.SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA Z INNYM UZBROJENIEM TERENU	22
2.6.ORGANIZACJA PRAC	23
3.OBLICZENIA	24
5.SPIS MATERIAŁÓW	31
6.SPIS RYSUNKÓW	32

A)DOKUMENTY

1.WYTYCZNE PROJEKTOWE




TAURON DYSTRYBUCJA S.A.
Oddział w Będzinie
Wydział Planowania i Rozwoju

Analiza i ocena możliwości przyłączenia
Osiedla budynków wielolokalowych
dz. Nr 64, 65, 66, 67, 68 obręb 0003 przy ul Kaczeńców w Sosnowcu
038503/2023/O07R02

Opracował:
Grzegorz Dziedzic

Zatwierdził:


TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Będzinie
Dyrektor ds. Majątku

1. Podstawa opracowania

- a. Podstawą opracowania niniejszej analizy jest wystąpienie wnioskodawcy [REDAKTED] o przydział mocy dla osiedla na dz. Nr 64, 65, 66, 67, 68, obręb 0003 przy ul. Kaczeńców w Sosnowcu.
- b. Standardy techniczne obowiązujące w Tauron Dystrybucja S.A.

2. Cel realizacji zadania.

Zasilane 8 budynków wielokapowych składających się z:

Budynek 1

- lokale mieszkalne 50 x 12,9 kW,
- administracja 1x 12,9 kW,
- lokal użytkowy 1x12,9 kW,
- punkt ładowania pojazdów elektrycznych 25 x3,7 kW

Budynek 2

- lokale mieszkalne 50 x 12,9 kW,
- administracja 1x 12,9 kW,
- lokal użytkowy 1x12,9 kW,
- punkt ładowania pojazdów elektrycznych 25 x3,7 kW

Budynek 3

- lokale mieszkalne 50 x 12,9 kW,
- administracja 1x 12,9 kW,
- lokal użytkowy 1x12,9 kW,
- punkt ładowania pojazdów elektrycznych 25 x3,7 kW

Budynek 4

- lokale mieszkalne 50 x 12,9 kW,
- administracja 1x 12,9 kW,
- lokal użytkowy 1x12,9 kW,
- punkt ładowania pojazdów elektrycznych 25 x3,7 kW

Budynek 5

- lokale mieszkalne 50 x 12,9 kW,
- administracja 1x 12,9 kW,
- lokal użytkowy 1x12,9 kW,
- punkt ładowania pojazdów elektrycznych 25 x3,7 kW

Budynek 6

- lokale mieszkalne 50 x 12,9 kW,
- administracja 1x 12,9 kW,
- lokal użytkowy 1x12,9 kW,
- punkt ładowania pojazdów elektrycznych 25 x3,7 kW

Budynek 7

- lokale mieszkalne 50 x 12,9 kW,
- administracja 1x 12,9 kW,
- lokal użytkowy 1x12,9 kW,
- punkt ładowania pojazdów elektrycznych 25 x3,7 kW

Budynek 8

- lokale mieszkalne 50 x 12,9 kW,
- administracja 1x 12,9 kW,

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

- lokal użytkowy 1x12,9 kW,
- punkt ładowania pojazdów elektrycznych 25 x3,7 kW

Łączna moc po uwzględnieniu współczynników wynosi 1720kW:

1. Stan istniejący

W pobliżu działek inwestora przebiega odgałęzienie linii napowietrznej 6 kV relacji GPZ Będzin – Sielecka, które zasila stara stacja wieżową BDD30014 Kamienna.

Nie ma możliwości przyłączenia tak dużą mocą z tej stacji i sieci.

Wzdłuż ulicy Sokolskiej, od południowej strony planowanego osiedla, przebiega linia kablowa 20 kV 2x XRUHAKXS 3x1x240 mm² relacji GPZ Środula – BDD32077 ZK Cieszkowskiego. Lina prowadzona jest dwoma równoległymi wiązkami kablowymi 2x 3x1x240 mm².

Od północnej strony, w okolicy skrzyżowania ul. Kamienna i Starościńska biegnie linia kablowa 20 kV XRUHAKXS 3x1x120mm² GPZ Środula - WPK Środula s.2. Relacja st. BDD125739 - st. BDD41184.

2. Opis stanu projektowanego

Etap 1.

W południowej części osiedla, proponuje się wybudować stację kontenerową dwutransformatorową ST1 (w miejscu uzgodnionym z podmiotem przyłączanym), zasilaną poprzez wcinkę w linii kablowej 20kV relacji st. GPZ Środula – ZK Cieszkowskiego. **Wcinkę tą wykonać dwoma wiązkami kabla, tak aby zachować przepustowość linii głównej.**

Ze stacji wyprowadzić obwody kablowe nN, w pętlach dla zasilania projektowanych złączy kablowych NN dla budynków 1 etapu.

2.1 Dla zasilania obiektu należy wybudować stację transformatorową 20/0,4 kV dwutransformatorową, jednosekcyjną..

ROZDZIELNIA SN - ROZŁĄCZNIKI Z NAPIĘDAMI RĘCZNYMI + detekcja zwarc

Stacje transformatorową należy zaprojektować jako wolnostojącą, prefabrykowaną kontenerową z wewnętrznym korytarzem obsługi wyposażoną w:

➤ Rozdzielnia SN (20kV)

- 5 - połowa „okapturzona” rozdzielnia SN (20kV) w układzie (TLLLT):
- pole nr 1 – (T) transformator
- pole nr 2 – (L) kier. stacja GPZ Środula.
- pole nr 3 – (L) kier. ZK BDD32077 Cieszkowskiego
- pole nr 4 – (L) kier. Projektowana st. ST2
- pole nr 1 – (T) transformator

Pola liniowe SN należy wyposażić w rozłącznik z napędem ręcznym, uziemnik kabla z napędem ręcznym oraz komplet sensorów prądowych.

Pole transformatorowe SN należy wyposażić w rozłącznik bezpiecznikowy z napędem ręcznym, uziemnik pola i kabla z napędem ręcznym oraz komplet sensorów napięciowych.

Pozostałe wyposażenie pól rozdzielni SN powinno być zgodne z wymaganiami ST 17/2016

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

- Rozdzielnia nN – 2szt.
 - każda 10-cio polowa rozdzielnica nN z układem pomiaru-bilansującego oraz układem kontroli wkładek topikowych,
 - człon odpływowy – pola odpływowe rozdzielnic wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe o prądzie znamionowym 400A i 910A (do przyłączenia agregatu),
 - człon pomiarowo-bilansujący: pomiar napięć i obciążeń realizowany z wykorzystaniem układu pomiarowo-bilansującego poprzez zamontowanie aparatury rejestrującej co najmniej energie, moc, napięcia i prądy. Wyposażony w przekładniki prądowe w wykonaniu hermetycznym nakładanym na szyny główne bez rozcinania szyn (kl.0,2s).
 - system kontroli wkładek bezpiecznikowych – układ zapewniający informacje dla zdalnego monitoringu stanu pól odpływowych nN w systemie SCADA realizujący kontrolę przepalenia dowolnej wkładki bezpiecznikowej danego pola oraz stanu położenia rozłączników bezpiecznikowych pól odpływowych nN (szczegółowy opis w pkt 4.1. załącznika nr 5 do ST 17/2016, komunikacja do SCADY realizowana poprzez urządzenie sterowniczo-zabezpiezeniowe).
- Transformator – olejowy 2x 20/0,4kV o mocy 630kVA

Wymagania w zakresie zdalnego nadzoru stacji:

Pola liniowe SN należy objąć detekcją zwarć i odwzorowaniem stanu położenia łączników w systemie SCADA (funkcjonalność „d” w ST 17/2016, szczegółowy opis w pkt 3.2.3. załącznika nr 5).

Pole transformatorowe SN należy objąć odwzorowaniem stanu położenia łączników w systemie SCADA (funkcjonalność „o” w ST 17/2016, szczegółowy opis w pkt 3.1.2. załącznika nr 5).

Zakres danych (związanych ze zdalnym nadzorem stacji transformatorowej) wprowadzonych do stacyjnego sterownika telemechaniki (tj. sterowania, sygnalizacje, pomiary) w celu przesłania ich z danej stacji SN/nN do SCADA oraz ze SCADA do stacji SN/nN, powinien zostać uzgodniony z Zamawiającym na podstawie wykazu zamieszczonego w Załączniku nr 5 do ST 17/2016 „Telemechanika stacji transformatorowych prefabrykowanych”.

Z projektowanej stacji należy uruchomić równoległą komunikację do systemu SCADA za pośrednictwem łączności TETRA i GSM.

Komunikacja ta powinna być realizowana w protokołach:

- DNP3.0 – dla komunikacji TETRA,
- IEC 60870-5-104 – dla komunikacji GSM,

Stacja musi mieć dostęp z drogi publicznej, a na wybudowane urządzenia należy, na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, ustanowić służebność przesyłu umożliwiającą dalszą rozbudowę sieci.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

2.2 Wybudować linię kablową 2x 3x NA2XS(FL)2Y 1x240mm² długości ok 2x380m od miejsca wcinki w kabel 20 kV relacji st. GPZ Śródula – ZK Cieszkowskiego. **Wcinę tę wykonać dwoma wiązkami kabla, tak aby zachować przepustowość linii głównej.**

2.3 Wybudować pętle kablowe NA2XY-J 4x240mm² z projektowanej stacji SN/nN ST1 do zasilania projektowanego złącza kablowych nN.

2.4 Wybudować złącza kablowe. Dla poszczególnych budynków 1 etapu.

Etap 2.

W północnej części osiedla, proponuje się wybudować stację transformatorową kontenerową ST 2 (w miejscu uzgodnionym z podmiotem przyłączanym). Stacja przejęłaby zasilanie odbiorców z istniejącej stacji wieżowej BDD30014 Kamienna, która zostałaby później zdemontowana. Demontażu podlegałaby również linia napowietrzna 6kV (odgałęzienie linii GPZ Będzin – Sielecka), zasilająca stację BDD30014 Kamienna.

Ze stacji wyprowadzić obwody kablowe nN, w pętach dla zasilania projektowanych złączy kablowych NN dla budynków pozostałych etapów.

2.5 Dla zasilania obiektu należy wybudować stację transformatorową 20/0,4 kV ..

ROZDZIELNIA SN - ROZŁĄCZNIKI Z NAPIĘDAMI ELEKTRYCZNYMI + telesterowanie + detekcja zwarc

➤ Rozdzielnia SN (20kV)

- 4 - polowa „okapturzona” rozdzielnia SN (20kV) w układzie (TLLL):
- pole nr 1 – (T) transformator
- pole nr 2 – (L) kier. Projekt. stacja ST1
- pole nr 3 – (L) kier. Złącze kablowe ZK SN LLLL
- pole nr 4 – (L) kier. rezerwa

Pola liniowe SN należy wyposażyć w rozłącznik z napędem elektrycznym, uziemnik kabla z napędem ręcznym oraz komplet sensorów prądowych.

Pole transformatorowe SN należy wyposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy z napędem ręcznym, uziemnik pola i kabla z napędem ręcznym oraz komplet sensorów napięciowych.

Pozostałe wyposażenie pól rozdzielni SN powinno być zgodne z wymaganiami ST 17/2016.

➤ Rozdzielnia nN

10-cio polowa rozdzielnia nN z układem pomiaru-bilansującego oraz układem kontroli wkładek topikowych, człon odpływowy – pola odpływowe rozdzielnic wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe o prądzie znamionowym 400A i 910A (do przyłączenia agregatu),człon pomiarowo-bilansujący: pomiar napięć i obciążeń realizowany z wykorzystaniem układu pomiarowo-bilansującego poprzez zamontowanie aparatury rejestrującej co najmniej energie, moc, napięcia i prądy. Wyposażony w przekładniki prądowe w wykonaniu hermetycznym nakładanym na szyny główne bez rozcinania szyn (kl.0,2s).system kontroli wkładek bezpiecznikowych – układ zapewniający informacje dla zdalnego monitoringu stanu pól odpływowych nN w systemie SCADA realizujący kontrolę przepalenia dowolnej wkładki bezpiecznikowej danego pola oraz stanu położenia rozłączników bezpiecznikowych pól odpływowych nN (szczegółowy opis

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

w pkt 4.1, załącznika nr 5 do ST 17/2016, komunikacja do SCADY realizowana poprzez urządzenie sterowniczo-zabezpiezeniowe).

- Transformator - olejowy 20/0,4kV o mocy 630kVA

Wymagania w zakresie zdalnego nadzoru stacji:

Pola liniowe SN należy objąć detekcją zwarć i odwzorowaniem stanu położenia łączników w systemie SCADA (funkcjonalność „d” w ST 17/2016, szczegółowy opis w pkt 3.2.3. załącznika nr 5).

Pole transformatorowe SN należy objąć odwzorowaniem stanu położenia łączników w systemie SCADA (funkcjonalność „o” w ST 17/2016, szczegółowy opis w pkt 3.1.2. załącznika nr 5).

Zakres danych (związanych ze zdalnym nadzorem stacji transformatorowej) wprowadzonych do stacyjnego sterownika telemechaniki (tj. sterowania, sygnalizacje, pomiary) w celu przesłania ich z danej stacji SN/nN do SCADA oraz ze SCADA do stacji SN/nN, powinien zostać uzgodniony z Zamawiającym na podstawie wykazu zamieszczonego w Załączniku nr 5 do ST 17/2016 „Telemechanika stacji transformatorowych prefabrykowanych”.

Z projektowanej stacji należy uruchomić równoległą komunikację do systemu SCADA za pośrednictwem łączności TETRA i GSM.

Komunikacja ta powinna być realizowana w protokołach:

- DNP3.0 – dla komunikacji TETRA,
- IEC 60870-5-104 – dla komunikacji GSM,

Na łączu GPRS dodatkowo należy uruchomić kanał inżynierski do sterownika telemechaniki w danej stacji.

Stacja musi mieć dostęp z drogi publicznej, a na wybudowane urządzenia należy, na etapie opracowywania dokumentacji projektowej, ustanowić służebność przesyłu umożliwiającą dalszą rozbudowę sieci.

2.6 Wybudować linię kablową 3x NA2XS(FL)2Y 1x120mm² długości ok 400m od projektowanej stacji 1 etapu ST 1 do stacji ST2..

2.7 Wybudować linię kablową (wcinę) 3x NA2XS(FL)2Y 1x120mm² długości ok 2x80m od linii kablowej GPZ Środula - WPK Środula s.2. Relacja st. BDD125739 - st. BDD41184 do projektowanego złącza kablowego ZK SN LLLL

2.8 Wybudować złącze kablowe ZK SN LLLL (okolice skrzyżowania ul. Kamiennej i Starościńskiej) zasilane wciną jw.

2.9 Wybudować linię kablową 3x NA2XS(FL)2Y 1x120mm² długości ok 370m od projektowanego złącza kablowego ZK SN LLLL do projektowanej stacji SN/nN ST2 na osiedlu.

2.10 Wybudować pętle kablowe NA2XY-J 4x240mm² z projektowanej stacji SN/nN ST1 do zasilania projektowanych złączy kablowych nN.

2.11 Wybudować złącza kablowe. Dla poszczególnych budynków 2,3,4 etapu.

2.11 Ułożyć kable nN z nowej stacji ST2 w celu przejęcia obwodów nN zasilanych obecnie ze stacji BDD30014 Kamienna.

2.12 Po wybudowaniu i uruchomieniu stacji SN/nN ST2 należy zdemontować stację wieżową BDD30014 Kamienna.

2.13 Po wybudowaniu i uruchomieniu stacji SN/nN ST2 należy również zdemontować linie napowietrzna SN, odgałęzienie linii GPZ Będzin - Sielecka 3, zasilającą tą stację

Projektowane stacje powinny spełniać wymagania:

- „Wytycznych w sprawie standaryzacji stacji transformatorowych wewnętrznych SN/nN TAURON Dystrybucja S.A.”
- „Wytycznych w sprawie standaryzacji systemu zamknięć dla obiektów elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A.”
- „Standardu technicznego nr 17/2016 - stacje transformatorowe prefabrykowane SN/nN do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A. (wersja 2)” wraz załącznikami,
- „Standardu technicznego 5/2014 dla transformatorów rozdzielczych SN/nN do zabudowy w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.”

Preferuje się wykonanie rozdzielni SN w stacjach transformatorowych oraz złączu kablowym ZK SN bez użycia gazu SF₆.

Zaproponowane rozwiązania są przykładowe. Na etapie opracowywania dokumentacji projektant jest zobowiązany do przeprowadzenia stosownej analizy (tj. rozeznania sytuacji terenowo - prawnej oraz uwarunkowań prawnych, rozplanowania projektowanych urządzeń) i przedłożyć do zaakceptowania inwestorowi ostateczne rozwiązanie przed rozpoczęciem dalszego postępowania zmierzającego do uzyskania wymaganych decyzji i uzgodnień umożliwiających budowę projektowanych urządzeń.

W sprawach związanych z regulacją terenowo - prawną należy stosować „Wytyczne dotyczące nabywania tytułów prawnych do korzystania z nieruchomości w związku z lokalizacją urządzeń TAURON Dystrybucja”

Projekt (budowlany, wykonawczy) należy opracować zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, zasadami wiedzy technicznej zachowując standardy obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A. (w tym standard techniczny „Stacje transformatorowe prefabrykowane do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A.”).

W celu ograniczenia przerw planowych na etapie opracowania dokumentacji projektowej projektant jest zobowiązany opracować wytyczne realizacji inwestycji (WRI), określające wymagane zasoby niezbędne dla realizacji zadania, harmonogram prac (z podaniem zakresu i czasów wyłączenia urządzeń).

3. Do obliczeń należy przyjąć:

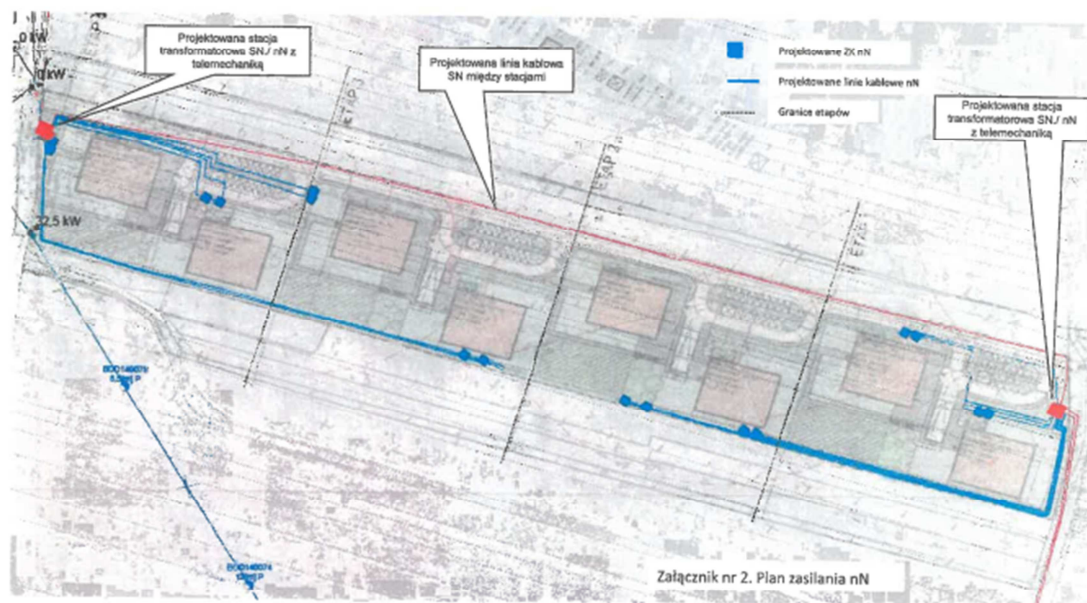
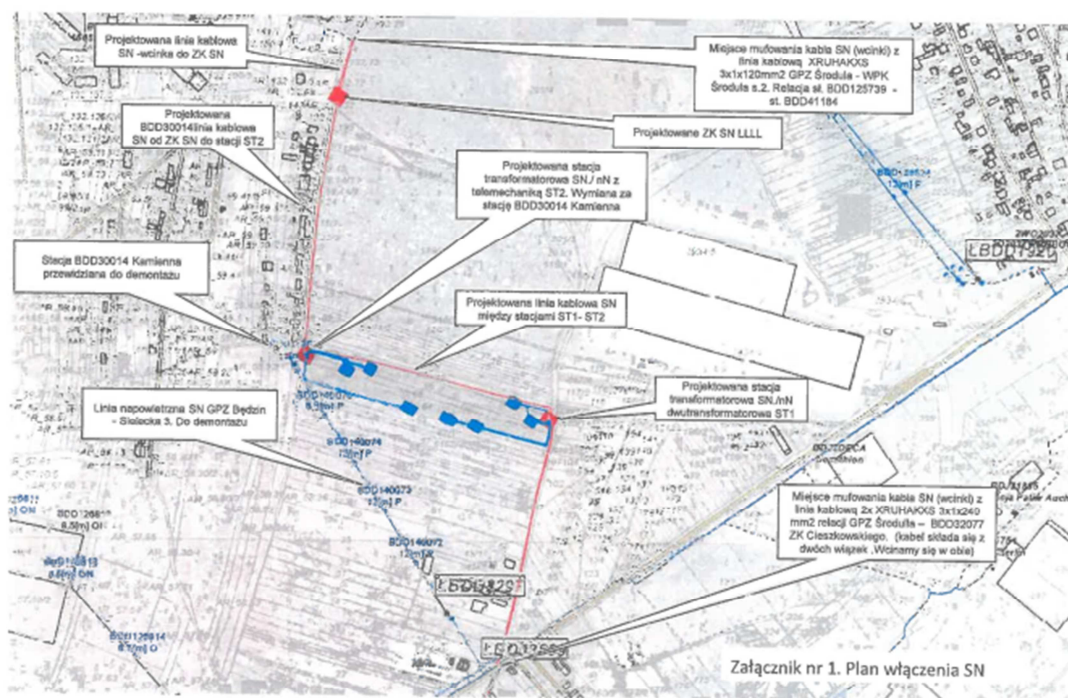
Dane dla pole 20 kV nr 13 sek. 1 GPZ Śródula

- prąd zwarcia 3-faz: 9,6 kA i czas trwania zwarcia: 0,9s,
- prąd zwarcia doziemnego: 570A i czas jego trwania 0,4s
- sieć z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE

INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com



2.ZAKRES RZECZOWY

ZAKRES RZECZOWY SIECI

NR	NAZWA	TYP	Długość trasy [m]	Długość kabla [m]
1	Wykonanie linii kablowej SN	2x3xNA2XS(FL)2Y 1x240/50mm ²	375m	420m
2	Wykonanie linii kablowej SN	2x3xNA2XS(FL)2Y 1x240/50mm ²	375m	420m
4	Wykonanie linii kablowej nN	NA2XY-J 4x240mm ²	846	1070m
3	Wykonanie Złącza kablowego ZK	2xZK3a	4kpl	
4	Wykonanie przewiertów kablowych sterowanych	Rura SRS 160	390	

3. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

IMIE I NAZWISKO:	mgr inż. Przemysław Rak
NR UPR. BUD.:	SLK/7042/PWBE/17

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami niniejszym oświadczam, że projekt budowlany :

TYTUŁ PROJEKTU:	Budowa sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN i niskiego napięcia nN wraz z stacją transformatorową SN/nN dla zadania: "Budowa stacji transformatorowej dla zasilania obiektu wielolokalowego w Sosnowcu przy ul. Kaczeńców Część I" nr PSP: I-BD-AI-2302268-DKAI001)"
ADRES INWESTYCJI:	MIEJSCOWOŚĆ: Sosnowiec ULICA: Kaczeńców XXVI – sieci elektroenergetyczne
INWESTOR:	Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna 31-035 Kraków ul. Podgórska 25A w ramach Oddziału Będzin 42-500 Będzin ul. Małobądzka 141.

Został wykonany zgodnie z umową, z wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami, standardami obowiązującymi w TD S.A. oraz zasadami wiedzy technicznej.

IMIE I NAZWISKO:	mgr inż. Michał Błaut
NR UPR. BUD.:	SLK/5880/PWBE/15

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami niniejszym oświadczam, że projekt budowlany :

TYTUŁ PROJEKTU:	Budowa sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN i niskiego napięcia nN wraz z stacją transformatorową SN/nN dla zadania: "Budowa stacji transformatorowej dla zasilania obiektu wielolokalowego w Sosnowcu przy ul. Kaczeńców Część I" nr PSP: I-BD-AI-2302268-DKA1001)"
ADRES INWESTYCJI:	MIEJSCOWOŚĆ: Sosnowiec ULICA: Kaczeńców XXVI – sieci elektroenergetyczne
INWESTOR:	Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna 31-035 Kraków ul. Podgórska 25A w ramach Oddziału Będzin 42-500 Będzin ul. Małobądzka 141.

Został wykonany zgodnie z umową, z wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami, standardami obowiązującymi w TD S.A. oraz zasadami wiedzy technicznej.



SLK/OKK/7131.7132/7042/16

Katowice, dnia 14 czerwca 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Przemysław Rak

mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 07 marca 1982 w Sosnowcu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/7042/PWBE/17

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SI/OIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Rak
Generała Stefana
Grota Roweckiego 43/16
41-200 Sosnowiec
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Spizewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzierzewicz



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-UHT-NJT-DLU *

Pan Przemysław Rak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/0167/17
adres zamieszkania ul. Grota Roweckiego 43/16, 41-200 Sosnowiec
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-29 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



SLK/OKK/7131.7132/5880/14

Katowice, dnia 22 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Michał Blaut

mgr elektrotechniki

ur. dnia 17 stycznia 1986 w Sosnowcu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/5880/PWBE/15

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SI/OIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Michał Blaut
Gen. Władysława Andersa 27 B
41-200 Sosnowiec
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Spiżewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzieńiewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-418-RT4-HNR *

Pan Michał Błaut o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9206/15
adres zamieszkania ul. Gen. Wł. Andersa 27 b, 41-200 Sosnowiec
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-25 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

B)OPIS TECHNICZNY

1.PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Projekt dotyczy: Budowy sieci elektroenergetycznej kablowej SN oraz nN wraz z budową stacji transformatorowej dla zasilania obiektów w postaci osiedla domków wielorodzinnych. Projekt jest I częścią projektu technicznego, dotyczy on zakresu budowy sieci SN oraz nN obejmującym Sosnowiec. Część II projektu technicznego będzie obejmować powiązanie sieci SN oraz nN z obwodami znajdującymi się w Dąbrowie Górniczej oraz Będzinie.

2.OGÓLNE DANE TECHNICZNE

Miejsce zasilania	GPZ śróduła
Napięcie zasilania	20kV
Rodzaj uziemiania punktu neutralnego sieci	Siec uziemiona przez rezystor

2.OPIS PRAC BUDOWLANYCH

2.1.BUDOWA LINII KABLOWYCH SN

Projektowane linie kablowe SN podzielone zostały na poniższe odcinki:

LP	Elementy obiektu budowlanego (sieci elektroenergetycznej)	Typ urządzenia	Jedn.	Długość trasy kabla/ilość urządzeń	Długość kabla
1	Budowa odcinka linii kablowej SN 1	2 x NA2XS(FL)2Y 3x1x240/50 mm ²	m	375	420
2	Budowa odcinka linii kablowej SN 2	2 x NA2XS(FL)2Y 3x1x240/50 mm ²	m	375	420

Odcinki projektowanych linii kablowych będą prowadzone metodami:

- W rowach kablowych
- Przewiertami sterowanymi

Kabel na całej trasie powinien być zaopatrzony w trwałe oznaczniki (OKI) w odstępach nie większych jak 10 m. Oznaczniki powinny być dodatkowo założone w pobliżu wyjścia i wejścia kabla do rur ochronnych, zagięciach, mufach i głowicach kablowych. Na oznaczniach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- typ kabla
- napięcie znamionowe
- liczba, przekrój żył
- określenie kształtu żyły
- informacja o właścicielu kabla
- relację kabla
- rok ułożenia
- rok produkcji kabla
- identyfikacja producenta

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE
INPRO**

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

Podczas prac związanych z ich układaniem oraz wykonaniem muf kablowych stosować tradycyjne metody prowadzenia prac w oparciu o obowiązujące przepisy, normy, instrukcje montażowe producentów i Ustawę Prawo Budowlane. W razie zbliżenia projektowanej sieci z innymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi lub niewykazanymi na mapie projektowej należy je zabezpieczyć przy pomocy osłon rurowych dwudzielnych PS – na istniejącym uzbrojeniu podlegających zabezpieczeniu. Długość rury ochronnej przewidzianej do założenia na kabel w miejscu zbliżenia winna być równa szerokości krzyżówki z urządzeniem plus po min 0,5m poza krawędź urządzenia. Końce rur ochronnych założonych na kabel należy zabezpieczyć przed zamuleniem poprzez zapiankowanie pianką poliuretanową niskoprężną na głębokość min 0,2m. W razie skrzyżowania lub zbliżenia kabli na mniejsze odległości niż przewiduje norma PN-E/05125 i N SEP-E-004 z innymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi lub niewykazanymi na mapie projektowej należy je zabezpieczyć przy pomocy osłon rurowych o $\varnothing 110$ mm np. AROT DVK 160, pod drogami, zatokami i wjazdami SRS $\varnothing 160$ i istniejące odkopane osłonami rurowymi dwudzielnymi PS – na istniejących kablach podlegających zabezpieczeniu i częściowo odkrytych celem zabezpieczenia o $\varnothing 160$ mm dla kabli SN i $\varnothing 110$ dla kabli nN. Długość rury ochronnej przewidzianej do założenia na kabel w miejscu skrzyżowania/zbliżenia winna być równa szerokości krzyżówki z urządzeniem plus po min 0,5m poza krawędź urządzenia lub obiektu. Przy zbliżeniach poziomych lub pionowych na odległości mniejsze niż określa PN-E/05125 i N SEP - 004 do innych urządzeń układany kabel należy również zabezpieczyć rurą. Końce rur ochronnych założonych na kabel należy zabezpieczyć przed zamuleniem poprzez zapiankowanie pianką poliuretanową niskoprężną na głębokość min 0,2m. Prace związane z układaniem kabla realizować zgodnie z polską normą PN-76/E-05125 uzupełnieniem normą N SEP-N-004.

2.2.BUDOWA LINII KABLOWYCH nN

Projektowane linie kablowe nN podzielone zostały na poniższe odcinki:

LP	Elementy obiektu budowlanego (sieci elektroenergetycznej)	Typ urządzenia	Jedn.	Długość trasy kabla/ilość urządzeń
1	Budowa odcinka linii nN 1	2 x NA2XYJ	m	32
2	Budowa odcinka linii nN 2	2 x NA2XYJ	m	65
3	Budowa odcinka linii nN 3	2 x NA2XYJ	m	146
4	Budowa odcinka linii nN 4	2 x NA2XYJ	m	174

2.3.BUDOWA STACJI TRANSFORMATOROWYCH

Projektowane stacje kontenerowe SN/nN

Projektuje się stacje SN formie prefabrykowanego budynku, złożonego z elementów żelbetowych. Stacje będą budynkami wolnostojącym o rzucie prostokątnym z dachem płaskim. Stacja jest konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji z podziałem na:
 - a) Komory transformatorowe,
 - b) „część stacyjną” - pomieszczenie rozdzielnic SN i nn,
- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia
- dach betonowy płaski.

Montaż stacji polega na posadowieniu fundamentu, następnie bryły głównej (ścian bocznych z podłogą) i dachu. Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby powierzchnia podsypki była wypoziomowana i zagęszczona. Na tak przygotowane miejsce należy ustawić misę fundamentową stacji. Na posadowiony fundament stacji należy ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej, następnie bryłę główną stacji i dach. Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi na wprowadzenie kabli. Fundament betonowy posiada otwory przepustowe umożliwiające swobodne wprowadzenie kabli SN i nn do stacji i ze stacji. Wewnątrz stacji wykonana jest instalacja uziemiająca, wspólna dla przedziałów średniego i niskiego napięcia, połączona taśmą stalową pomiedziowaną (bednarką) z siatką zbrojenia bryły głównej oraz fundamentu stacji. Przedmiotowa instalacja połączona jest z zewnętrznym uziemem. Jako uziemienie zewnętrzne przewiduje się budowę uziomu otokowego, który zostanie wykonane na głębokości 1 m i w odległości 1 m wokół stacji w postaci taśmy stalowej nierdzewnej o przekroju 40x5 mm. Przy wykonywaniu instalacji uziemiającej można wykorzystać dostępne uziomy naturalne (metalowe wodociągi, ciepłociągi, konstrukcje podziemne itp.) umieszczone w pobliżu usytuowanej stacji. Optymalny dobór uziemienia zewnętrznego stacji polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowanie bezpieczeństwa porażeniowego w stacji i sieci nn. Stację wyposażono w zaciski uziemiające oraz uchwyty do zakładania uziemień przenośnych.

Stacje wyposażone są w instalację oświetlenia i gniazdo wtykowe. Oprawy oświetleniowe zlokalizowane są w sposób umożliwiający obserwację jej wnętrza. Wyłącznik i gniazdo wtykowe 230V zostaną zainstalowane wewnątrz stacji na ścianie przy drzwiach wejściowych.

Dane techniczno materiałowe

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy B30, trzy ściany REI 120 grubości 120 mm, jedna ściana grubości 120 mm.
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy B30 posiada dwie wydzielone komory:
 - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora,
 - przedział kablowy z przepustami.
- Dach płaski - betonowy, zbrojony i wibrowany REI.
- Stolarka drzwiowa – aluminiowa lakierowana wg palety RAL.
- Żaluzje – aluminiowe lakierowane wg

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE
INPRO**

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

- Maksymalna moc transformatora 630 kVA
- Moc zainstalowanego transformatora 630 kVA
- Napięcie znamionowe 24 kV 0,4 kV
- Znamionowe napięcie izolacji — 0,69 kV
- Częstotliwość znamionowa / liczba faz 50Hz / 3
- Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej 50/60 kV 2,5 kV
- Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs) 125/145 kV 8 kV
- Prąd znamionowy ciągły pól liniowych 630A do 630A
- Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego 630A 1180A
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s) 16 kA 20 kA
- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany 40 kA 40 kA
- Obciążalność zwarcia obwodu uziemiającego (1 s) 40 kA 16 kA
- Obciążalność na działanie łuku wewnętrznego (1 s) 16 kA
- Rodzaj dostępu 16 kAB Stopień ochrony IP 43 Klasa obudowy 20
- Wytrzymałość dachu na obciążenia 2500 N/m²
- Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne 20 J
- Stacje posiadają: Certyfikat Instytutu Elektrotechniki

Stacja transformatorowa nr 1

KONSTRUKCJA STACJI	USTÓJ	monolityczny element z żelbetu kl. B30
	BRYŁA GŁÓWNA	monolityczny element z żelbetu kl. B30
	DACH	Płaski betonowy
WYMIARY STACJI	DŁUGOŚĆ	6100mm
	SZEROKOŚĆ	3060mm
	WYSOKOŚĆ	2580mm
KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ		REI 120

2.4.BUDOWA ZŁĄCZY KABLOWYCH

Projektowane złącza kablowe

KONSTRUKCJA STACJI	USTÓJ	Fundament prefabrykowany tworzywo sztuczne
	BRYŁA GŁÓWNA	Tworzywo termoutwardzalne
	DACH	Tworzywo termoutwardzalne
WYMIARY	DŁUGOŚĆ	528mm
	SZEROKOŚĆ	320mm
	WYSOKOŚĆ	1815mm

2.5. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA Z INNYM UZBROJENIEM TERENU

W razie skrzyżowania lub zbliżenia kabla z innymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi lub niewykazanymi na mapie projektowej należy go zabezpieczyć przy pomocy osłon rurowych o $\varnothing 160$ mm np. AROT DVK 160 (kabel SN), $\varnothing 110$ mm np. AROT DVK 110 (kabel nN) i istniejące odkopane osłonami rurowymi dwudzielnymi PS $\varnothing 160$ mm dla kabli SN i $\varnothing 110$ mm dla kabli nN. Długość rury ochronnej przewidzianej do założenia na kabel w miejscu skrzyżowania/zbliżenia winna być równa szerokości krzyżówki z urządzeniem plus po min 0,5m poza krawędź urządzenia lub obiektu.

Przy zbliżeniach poziomych lub pionowych na odległości mniejsze niż określa PN-E/05125 i N SEP - 004 do innych urządzeń układany kabel należy również zabezpieczyć rurą. Jako materiały do uszczelniania obszarów wprowadzania kabli do otworów rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nieoddziałujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Prace związane z układaniem kabla realizować zgodnie z polską normą PN-76/E-05125 uzupełnieniem normą N SEP-N-004. Skrzyżowania i zbliżenia do istniejącego uzbrojenia pokazano na rys zagospodarowania.

2.6.ORGANIZACJA PRAC

1. Przed przystąpieniem do robót należy w miejscach kolizji wskazanych na mapie wykonać przekopy kontrolne ręcznie w celu dokładnej lokalizacji istniejących urządzeń podziemnych.
2. Prace na kablach energetycznych winny być prowadzone po uwolnieniu kabli spod napięcia przez służby eksploatacyjne właściciela kabla.
4. Na siedem dni przed przystąpieniem do realizacji prac objętych niniejszym opracowaniem należy opracować i uzgodnić w Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Będzin harmonogram prac uwzględniającego kolejność niezbędnych wyłączeń.
4. Prace w zakresie wykonania zasilania realizować pod nadzorem ich właścicieli.
5. Wykonane prace wymiany kabli podlegają odbiorowi:
 - robót zanikowych przed zasypaniem
 - robót końcowych z pomiarami i diagnostyką wybudowanych urządzeń.
6. Prace realizować zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, przepisami obowiązującymi.
7. Wszelkie nietypowe dodatkowe prace w zakresie robót określonych w niniejszym opracowaniu a nie określone w sposób jednoznaczny będą rozstrzygane na etapie nadzoru autorskiego i zleconego do inwestora tzn. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Będzin.

W związku z wykonywaniem robót w pobliżu sieci elektroenergetycznych należy zgodnie z aktualną Ustawą Prawo Budowlane Art. 21a należy sporządzić przed ich rozpoczęciem "Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia". Roboty budowlane związane z budową infrastruktury elektroenergetycznej prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

W wszelkie prace montażowe należy wykonać na urządzeniach całkowicie wyłączonych spod napięcia. Prace powinny być prowadzone przez osoby wykwalifikowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 28-03-2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych pod nadzorem odpowiednich służb właścicieli istniejącego w miejscu pracy uzbrojenia terenu, zgodnie z załączonymi uzgodnieniami i protokołem z Narady Koordynacyjnej.

Prace związane z przebudową urządzeń elektroenergetycznych winna wykonać osoba lub firma posiadająca doświadczenie i uprawnienia do tego typu prac.

Po przebudowaniu urządzeń elektroenergetycznych uprawniona osoba lub firma geodezyjna powinna wykonać inwentaryzację powykonawczą przebudowanych urządzeń wraz z naniesieniem ich w zasobach geodezyjnych UM.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE
INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

3.OBLICZENIA

Obliczenia zwarć w każdym punkcie sieci SN

NR	Punkt	Jednostka	GPZ	Miejsce przył. kabla	Stacja SN proj.1
1	S	MVA	333	312	306
2	Ik3	kA	9,6	9,07	8,85
3	Ik2	kA	8,35	7,8	7,77
4	ip	kA	23,73	19,5	21,35
5	Ib	kA	9,6	9,027	8,85
6	Ith3	kA	9,7	9,1	8,9

Dobór żył kabli SN

PUNKT	TYP	S	Ik3 [kA] Obl.	Ith3 [kA] Obl.	Przekrój żyły roboczej obl.	Przekrój żyły roboczej dobrany	Przekrój żyły powrotnej obl.	Przekrój żyły powrotnej dobrany	OCENA
Miejsce przyłączenia	NA2XS(FL)	240	9,07	9,1	93	240	35	50	OK
Stacja SN 1	NA2XS(FL)	240	8,85	8,9	92	240	34	50	OK

Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej

Dane z Tauron:

$$S_{Qn} := 333 \text{ MVA}$$

$$t_{z3} := 0,9 \text{ s}$$

$$I_c := 570 \text{ A}$$

$$t_{z1} := 0,4 \text{ s}$$

Siec uziemiona przez rezystor

Sprawdzenie warunku na podstawie normy PN-E-05115

$$U_E < 2 \cdot U_{tp}$$

$$r := 0,6$$

$$I_E := I_c \cdot r = 342$$

Dla czasu $t_{z1} = 0,4$ $U_{tp} := 270 \text{ V}$

$$2 \cdot U_{tp} = 540 \text{ V}$$

$$U_E := 2 \cdot U_{tp} = 540 \text{ V}$$

$$R_E := \frac{U_E}{I_E} = 1,5789 \text{ } \Omega$$

Rezystancja wynosi:

$$R_{ES} := 0,76 \Omega$$

$$R_{ES} < R_E$$

$$R_E \cdot I_E = 540$$

$$R_{ES} \cdot I_E = 259,92$$

Sprawdzenie warunku na podstawie Normy PN-HD ■ 60364 4 442 2012

$$U_E < U_F \text{ V}$$

dla czasu $t_{z1} = 0,4$ $U_F := 270 \text{ V}$

$$R_b := \frac{U_F}{I_E} = 0,7895 \text{ } \Omega$$

$$R_{ES} = 0,76 < R_b = 0,7895 \text{ } \Omega$$

$$\rho_v := 200$$

Rezystywność gruntu

Uziom poziomy (bed)

$$L_{bed} := 600 \text{ m}$$

$$d_{bed} := 0,015$$

$$R_{bed} := \frac{\rho_v}{\pi \cdot L_{bed}} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot L_{bed}}{d_{bed}} \right) = 1,2 \quad \Omega$$

Pojedynczy uziom pionowy (pp)

$$L_{vpj} := 6$$

Długość uziomu pionowego

$$d_{poj} := 0,018$$

Średnica pręta

$$n := 20$$

Liczba uziomów pionowych

$$R_{pp} := \frac{\rho_v}{2 \cdot \pi \cdot L_{vpj}} \cdot \left(\ln \left(\frac{8 \cdot L_{vpj}}{d_{poj}} \right) - 1 \right) = 36,55 \quad \Omega$$

Rezystancja uziemienia dla stacji

$$\eta_1 := 0,95$$

współczynnik wykorzystania uzimów pionowych

$$\eta_2 := 0,95$$

współczynnik wykorzystania uzimu poziomego

$$R_b := \frac{R_{pp} \cdot R_{bed}}{R_{pp} \cdot \eta_2 + n \cdot R_{bed} \cdot \eta_1} = 0,76 \quad \Omega$$

Obliczenie rezystancji bednarki

Bednarka Fe Zn 30x4mm

$$\rho := 200$$

$$L_{bed} := 40 \quad m$$

$$d_1 := 0,015 \quad \Omega$$

$$R_{bed} := \frac{\rho}{\pi \cdot L_{bed}} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot L_{bed}}{d_1} \right) = 13,6583 \quad \Omega$$

Obliczenie rezystancji uziomów pionowych

Uziom pionowy 3m szt 5

$$L_{pr} := 48 \quad m$$

$$d_p := 0,018$$

$$R_{pr} := \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L_{pr}} \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot L_{pr}}{d_p} \right) = 6,1506 \quad \Omega$$

Rezystancja wypadkowa

$$R_w := \frac{1}{\left(\frac{1}{R_{pr}} + \frac{1}{R_{bed}} \right)} = 4,2409 \quad \Omega$$

Dobór zabezpieczeń transformatorów

Dane transformatora

Moc [kVA]- S _{nT} [kVA]	630
Napięcie GN [kV]-U _n	20
Napięcie DN [kV]-U _n	0,42
Poziom izolacji	24 kV
Grupa połączeń	Dyn5
Maksymalne straty	A0-10%
Straty stanu jałowego [W]-P _j	1080
Straty stanu obciążenia	12000
Napięcie zwarcia U _z %	6

Obliczenia zabezpieczeń po stronie GN

$$S_{nT} := 400$$

$$U_n := 20$$

$$I_{oGN} := \frac{S_{nT}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = 11,547 \quad A$$

$$I_{BGN} := 1,4 \cdot I_{oGN} = 16,166 \quad A$$

Dobiera się zabezpieczenie 20A

Dobór kabli ze strony GN

$$I_{th3} := 1,3 \quad kA$$

Dopuszczalna gęstość zwarciovego prądu 1-sek dla żył aluminiowych z polietylenu uszczelnianego wynosi

$$\tau_{dz} := 280$$

$$\tau_{pz} := 155$$

$$\tau_{sr} := \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{2} = 62,5$$

$$\gamma_{20} := 35$$

$$\alpha := 0,0004$$

$$\gamma_{sr} := \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (\tau_{sr} - 20)} = 34,415$$

$$c := 2,48$$

$$T_{k1s} := 5$$

$$k := \sqrt{\gamma_{sr} \cdot c \cdot \left(\frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_{k1s}} \right)} = 46,192$$

,gdzie:

τ_{sr} – średni przyrost temperatury

τ_{pz} – temperatura graniczna dopuszczalna długotrwale temperatura (dla izolacji XLPE 155°C)

τ_{dz} – temperatura graniczna dopuszczalna przy zwarciu (dla izolacji XLPE 280°C)

α – współczynnik rozszerzalności cieplnej

γ_{20} – konduktywność materiału w temp. 20°C

γ_{sr} – konduktywność materiału w temp τ_{sr}

T_k – czas trwania zwarcia (czas niezbędny do zadziałania zabezpieczeń) w sekundach. Do analizy przyjmujemy zwarcia trwające nie dłużej niż 0,1s.

$$S := \frac{I_{th3} \cdot 1000}{k} \cdot \sqrt{\frac{0,1}{1}} = 8,9 \quad mm$$

Moc przyłączeniowa

Obliczenia są przeprowadzone dla najbardziej obciążonego obwodu o najdłuższej trasie kabla

$$P_z := 122,6 = 122,6 \text{ kW}$$

$$\cos\varphi := 0,95$$

$$f := 50$$

$$U_n := 400 \text{ V}$$

Prąd
szczytowy

$$I_s := \frac{P_z \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = 186,2714 \text{ A}$$

Dobry kabel NA2XY-J 4x240 mm²

Zastosowane zabezpieczenie: NH-2 gG 200A

1. Warunek długotrwałej obciążalności prądowej

$$I_{1dd} := 401 \quad I_b := 200$$

$$k := 1,6 \quad I_s = 186,2714 < I_b = 200 < I_{1dd} = 401$$

$$1,45 \cdot I_{1dd} = 581,45 > k \cdot I_b = 320$$

Warunek spełniony

2. Obliczenia zwarciove

Parametry obwodu od stacji

$$l := 214 \quad V_1 := 36$$

$$S_k := 240$$

$$R_{k1} := \frac{l}{S_k \cdot V_1} = 0,0248 \quad x_0 := 0,08$$

$$X_{k1} := x_0 \cdot \left(\frac{l}{1000} \right) = 0,0171$$

Parametry sieci

$$R_{kQ} := 0,015 \quad X_{kQ} := 0,025$$

$$R := R_{kQ} + R_{k1} = 0,0398$$

$$X := X_{kQ} + X_{k1} = 0,0421$$

$$Z := \sqrt{R^2 + X^2} = 0,0579$$

$$R_{PE} := R_{kQ} + 1,24 \cdot 2 \cdot (R_{k1}) = 0,0764$$

$$X_{PE} := X_{kQ} + 2 \cdot (X_{k1}) = 0,0592$$

$$Z_{L,PE} := \sqrt{R_{PE}^2 + X_{PE}^2} = 0,0967$$

$$I_{k3max} := \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot Z} = 3986,6891$$

$$I_{k1min} := \frac{0,8 \cdot 230}{Z_{L,PE}} = 1902,8522$$

$$\kappa := 1,02 + 0,98 \cdot \exp\left(-3 \cdot \frac{R}{X}\right) = 1,0777$$

$$i_p := \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3max} = 6076,033$$

Ochrona przeciwporażeniowa

Dla $t_w := 5$ s dla zabezpieczenia zwarcowego NH-2 gG 200A

$k_3 := 6,5$

$I_{b1} := 200$

$$I_a := k_3 \cdot I_{b1} = 1,3 \cdot 10^3$$

$$Z_{L,PE} \cdot I_a = 125,706 < 230V$$

$$I_{k1min} = 1,903 \cdot 10^3 \text{ A} > 1300 \text{ A}$$

Warunek spełniony

3. Spadek napięcia na odcinku kabla projektowanego

$$P_z = 122,6 \text{ kW}$$

$$U_n = 400 \text{ V}$$

$$\Delta U\% := \frac{100 \cdot P_z \cdot 1000 \cdot l}{\gamma_l \cdot S_k \cdot U_n^2} = 1,898 \%$$

Spadek napięcia powinien być mniejszy niż 5 %

Warunek spełniony

5.SPIS MATERIAŁÓW

Lp	Materiał	JM	Ilość
LINIE KABLOWE SN			
1	Kabel NA2XS(FL)2Y 1x240/50 12/20 (24kV)	m	5040
3	Rura ochronna SRS fi 160	m	520
4	Rura ochronna DVK 160	m	8
5	Mufa kablowa CHM 24 kV 70-240	kpl	4
6	Głowica CTS 630	kpl	1
7	Głowica CTS 630+CTKS630	kpl	2
8	Głowica CGS 250	kpl	2
9	Głowica CHE-I	kpl	2
10	Sensory napięciowe SMVS-UW +przewody łączące	kpl	2
11	Sensory prądowe (cewki Rogowskiego)+przewody łączące	kpl	3
12	Folia czerwona	m	1160
13	Piach	m3	116
LINIE KABLOWE nN			
1	Rura ochronna SRS 110	szt.	166
2	Kabel NA2XY-J 4x240mm ² 0,6/1kV	m	1070
3	Piach	m	107
4	Folia niebieska	m	1070
STACJE KONTENEROWE			
1	MRw-bpp 20/2x630 STKW2x630/20/24g/2X0o,2X4d,X2d, /10 +2transformator +2 rozdzielnice nN i SN +szafka potrzeb własnych +szafka pomiarowa	kpl	1
UZIEMIENIA			
1	Bednarka ocynkowana FeZn 40x5	m	140
2	Pręt stalowy oc fi 18mm, dł 6	szt	18

Złącza			
1	Złącze ZK3a	kpl	8

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PROJEKTOWANIE
INPRO

41-200 Sosnowiec; ul. Gen. Wł. Andersa 27B
Tel. 697-301-305; e-mail: inpro.elektro@gmail.com

6.SPIS RYSUNKÓW

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	STRONA
PZ-01	Projekt Zagospodarowania –Projektowana trasa odcinków sieci Ark1	32
PZ-02	Projekt Zagospodarowania –Projektowana trasa odcinków sieci Ark/2	33
Z-01	Mapa ewidencyjna z projektowanymi urządzeniami Ark1	34
Z-02	Mapa ewidencyjna z projektowanymi urządzeniami Ark2	35
S-01	Schemat elektryczny sieci	36
S-01a	Schemat elektryczny sieci po stronie nN	36a
S-02	Schemat układu bilansującego	37
S-02a	Schemat elektryczny sieci po stronie SN	37a
S-03	Schemat uziemień sieci	38
S-04	Stacja nr 1 Rzut z góry	39
S-05	Widok Rozdzielni SN w stacji ST1	40
S-06	Widok Rozdzielni nN nr 1 w stacji ST1	41
S-07	Widok Rozdzielni nN nr 2 w stacji ST1	42
S-08	Uziemienie stacji ST1	43
S-09	Widok elewacji frontowej ST1	44
S-10	Widok tylnej ST1	45
S-11	Widok elewacji bocznej lewej ST1	46
S-12	Widok elewacji bocznej prawej ST1	47
S-13	Widok Skrzynki ZK3a	48