

**BUDOWA ELEKTROENERGETYCZNEJ SŁUPOWEJ STACJI
TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4 KV NR BBW 31551 „MUCHARZ OSIEDLE
SŁONECZNE” Z SIECIĄ 15 kV I 0,4 kV**

PROJEKT TECHNICZNY - TOM B

Branża: Elektryczna

Kategoria obiektu budowlanego : XXVI

Inwestor: TAURON Dystrybucyjna Spółka Akcyjna z siedzibą w Krakowie
ul Podgórska 25 A
31-035 KRAKÓW

Inwestycja realizowana na parcelach: 121805_2.0003. 539/1, 121805_2.0003. 1049/2, 121805_2.0003. 530, 121805_2.0003. 876/1, 121805_2.0003. 450/20, 121805_2.0003. 878, 121805_2.0003. 1083/1, 121805_2.0003. 921/2, 121805_2.0003. 864/1, 121805_2.0003. 1150, 121805_2.0003. 864/2, 121805_2.0003. 922, 121805_2.0003. 1253, 121805_2.0003. 926/26, 121805_2.0003. 926/5, 121805_2.0003. 930/29, 121805_2.0003. 930/26, 121805_2.0003. 930/24 w jednostce ewidencyjnej 121805_2 Mucharz w obrębie 0003 Mucharz.

Spis zawartości:

1. Warunki przyłączenia WP/125315/2023/O06R03 z dnia 07.12.2023 r wydane przez Tauron Dystrybucja SA
2. Wstęp
3. Podstawa opracowania
4. Strona prawna
- 4.1 Uzgodnienia:
 - a/ protokół z narady koordynacyjnej w siedzibie Starostwa Powiatowego Wadowice Wydział Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – z dnia 16.01.2024 r znak WG.6630.371.2024 r
 - b/ decyzja nr 79/2024 Burmistrza Wadowic z dnia 3 września 2024 r w sprawie lokalizacji w pasie drogi publicznej na terenie parceli 6988/4 w Choczni kabla 15 kV
5. Opis zagospodarowania terenu
6. Opinia geotechniczna
7. Informacja BIOZ
8. Opis techniczny
9. Obliczenia
10. Oświadczenie projektantów o zgodności opracowania z obowiązującymi przepisami.
11. Zaświadczenia o przynależności projektantów do Małopolskiej Izby Inżynierów Budownictwa
12. Uprawnienia projektantów

Jednostka projektowa:

Projektował:

Sprawdził:

Wadowice maj 2024 – lipiec 2025 r

SPIS TREŚCI:

L.p.	Treść	Nr strony
1.	Warunki przyłączenia WP/125315/2023/O06R03 z dnia 20.03.2024 r wydane przez Tauron Dystrybucja SA	5
2	Mapa koncepcji zasilania	8
3	Wstęp.	9
4	Podstawa opracowania.	11
5.	Strona prawna	12
5.1	Uzgodnienia	
	a/ protokół z narady koordynacyjnej w siedzibie Starostwa Powiatowego Wadowice Wydział Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – z dnia 03.07.2025 r znak WG.6630.191.2025	13
	b/ decyzja nr ZD.7021.112.2025 Wójta Gminy Mucharz z dnia 22.05.2025 r w sprawie lokalizacji w pasie dróg gminnych K 470185 i K470191 w miejscowości Mucharz projektowanej słupowej stacji transformatorowej 15/0.4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne z sieciami 15 kV i 0,4 kV	17
	c / TAURON Dystrybucja uzgodnienie z dnia	20
6.	Opis zagospodarowania terenu	21
6.1	Przedmiot inwestycji	21
6.2	Istniejący stan zagospodarowania terenu	22
6.3	Projektowany stan zagospodarowania terenu	22
6.4	Długość i rodzaj sieci	23
6.5	Informacje o wpisie do rejestru zabytków	23
6.6	Wpływ eksploatacji górniczej na teren budowy	23
6.7	Informacja o zagrożeniach dla środowiska oraz bezpieczeństwa i zdrowia użytkowników	23
6.8	Inne konieczne zalecenia i dane	23
6.9	Oświadczenie o zgodności projektu z Prawem Budowlanym	24
6.10	Informacja o obszarach oddziaływania obiektu budowlanego	24
6.11	Kategoria obiektu budowlanego	25
7	Opinia geotechniczna	26
7.1	Ocena gruntu	26
7.2	Wnioski	26
8.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)	27
8.1	Zakres robót	28

8.2	Wykaz istniejących obiektów budowlanych	29
8.3	Elementy mogące stwarzać zagrożenia	29
8.4	Przewidywane zagrożenia	30
8.5	Sposób prowadzenia instruktażu	30
8.6	Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom	30
9.	Opis techniczny	32
9.1	Podstawa opracowania	32
9.2	Zakres opracowania	32
9.3	Nawiązanie do istniejącej sieci kablowej 15 kV	32
9.4	Sieć kablowa 15 kV	33
9.5	Złącze kablowe 15 kV ZK-SN/TPM 24	35
9.6	Stacja transformatorowa 15/0,4 kV.	38
9.7	Półpośredni bilansowy układ pomiarowy mocy i energii elektrycznej.	40
9.8	Linie kablowe i napowietrzne nN	40
9.9	Przyłącze napowietrzne 0,4 kV	41
9.10	Zestaw złączowo - pomiarowy	41
9.11	Ochrona przeciwporażeniowa	41
9.12	Ochrona przepięciowa	41
9.13	Tablice informacyjne, identyfikacyjne i ostrzegawcze	42
9.14	Uwagi końcowe	42
10.	Obliczenia	43
10.1	Dobór przekroju projektowanej linii kablowej SN	42
10.2	Obliczenia wartości uziemień roboczych i ochronnych	46
10.3	Obliczenia wartości rezystancji uziemienia przewodu PE układu pomiarowo sterowniczego oświetlenia	49
10.4	Obliczenia zapotrzebowania mocy i zabezpieczeń obwodów	50
10.5	Obliczenie doboru przewodów do warunków zwarciovych	50
10.6	Obliczanie skuteczności ochrony przed porażeniem	52
10.7	Obliczenie spadków napięć	54
10.8	Obliczenia słupa sieci 0,4 kV dla obciążeń statycznych	55
10.9	Zestawienie materiałów do budowy sieci	56
11.	Zestawienie materiałów z demontażu	57
12.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	58
13	Uprawnienia budowlane oraz przynależność do	59

	Małopolskiej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego	
14	Rysunki	
15	Projekt zagospodarowania terenu dla budowy stacji transformatorowej STSKo 20/400 MUCHARZ OSIEDLE SŁONECZNE z siecią 15 kV i 0,4 kV– rys nr 1	61
15.1	Projekt zagospodarowania terenu dla budowy stacji transformatorowej STSKo 20/400 MUCHARZ OSIEDLE SŁONECZNE z siecią 15 kV i 0,4 kV- na mapie ewidencji gruntów– rys nr 2	62
15.2	Projekt zagospodarowania terenu dla modernizacji i przejęcia sieci istniejącej nN na mapie w skali 1: 1000 – rys nr 3	63
15.3	Schemat ideowy zasilania – rys nr 4	64
15.4	Schemat bilansowego układu pomiarowego półpośredniego – rys nr 5	65
15.5	Schemat układu sterowniczo pomiarowego oświetlenia – rys 6	66
15.6	Widok złącza ZK SN- 5L z instalacją uziemiającą - rys nr 7	67
15.7	Widok stacji transformatorowej Mucharz Osiedle Słoneczne – rys 8	68
15.8	Schematy uziemień – rys 9	69
15.9	Widok rozdzielnic RS W – rys 10	70
15.10	Profile skrzyżowania kabla 15 kV z drogami gminnymi- rys 11	71
15.13	Profil ułożenia kabli SN i nN w rowie- rys 12	72
15.14	Widok słupa kablowego BBW 218717- rys 13	73
15.15	Widok słupów krańcowych BBW 218745, BBW 218728- rys 14	74
15.16	Widok rozbiegającej barierki- rys 15	75

3. Wstęp

Celem niniejszego projektu jest realizacja inwestycji mającej za zadanie dostawę mocy przyłączeniowej dla nowych odbiorców oraz poprawę parametrów dostarczanej energii elektrycznej dla mieszkańców Osiedla Słoneczne w Mucharzu zasilanych obecnie z sieci nN Mucharz Kościół.

W pobliżu istniejącej stacji transformatorowej Mucharz Kościół „C” od strony zachodniej zabudować 5 polowe złącze średniego napięcia ZK SN „B” nr BBW 31550.

Realizacja zadania wymaga wymiany istniejącego rozłącznika na słupie „A” nr BBW 004382 RK 12 BSW na rozłącznik z uziemnikiem RUN III 24/4 -100 A (pod przewodami) przed kablem do projektowanego złącza ZK SN 5L „B”.

Ze słupa linii 15 kV „A” jw. wyprowadzić kablową sieć 15 kV 3 x XRUHAKXS 120/25 mm² o długości 25/35 m do projektowanego złącza ZK SN 5 L .

Ze złącza ZK SN „B” wyprowadzić 3 odcinki kabla 15 kV- 3 x XRUHAKXS 120/25:

- odcinek B-C - 3 x XRUHAKXS 120/25 dł. 10/20 m ze złącza ZK SN na konstrukcję stacji Mucharz Kościół
- odcinek B-E - 3 x XRUHAKXS 120/25 dł. 740/750 ze złącza ZK SN do projektowanej stacji Mucharz Osiedle Słoneczne
- odcinek B- D – EXCEL 3x10+10 do stacji Mucharz Zapotocze (słup 0,4 kV nr BBW31550) zdemontowany ze słupa 15 kV nr BBW 004382

Przewody 3x25 AFI zasilające stację Mucharz Kościół zdemontować pomiędzy słupem BBW 004382 i stacją.

Kabel EXCEL zdemontować ze słupa „A” i wprowadzić do złącza „B”

Kabel 15 kV na długości 515 mb prowadzić w przewiertach sterowanych na terenie parcel prywatnych i parcel Gminy Mucharz (pobocze i skrzyżowania z drogami gminnymi)

Przewierty i lokalizację komór przewiertowych pokazano na rys 1 i 2.

Z projektowanej stacji wyprowadzić 2 obwody :

Obwód 1 Osiedle.

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² dł. 95/105 m z projektowanej stacji transf. do istniejącego słupa P 10,5/6 E nr BBW 218717 „F”- dla zasilania 30 budynków.

Na słupie zabudować rozłącznik RSA 1/3 z 3 zworami WTZ 2, uziemienie odgromowe i 1 kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA.

Na ostatnim projektowanym słupie KK 10,5/15 nr BBW 218729 stanowiącym podział obwodów 1 i 2 zabudować rozłącznik RSA 3, uziemienie odgromowe z kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA, 2 zestawy złączowo pomiarowy ZK1e-1P-S z zestawami sterującym oświetlenia SOU-2/W S dla zasilania rozciętej sieci oświetlenia na obwodzie 1 oraz 2 (po 3 oprawy OUSd 150 W) oraz tabliczkę informacyjną „zasilanie dwustronne”.

Ze słupa nr BBW 218721 do budynku nr 20 (544) wymienić przyłącze YADYn 4x10 na AsXSn 4x25 mm² dł 10 m - zgodnie z warunkami przyłączenia p. p.3a

Obwód 2 Kościół

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² dł. 57/60 m ze stacji transf. do istniejącego zestawu złączowo pomiarowego ZK 2b-1P nr 317348 „G”- dla zasilania 20 budynków.

Istniejący słup sieci nN Mucharz Kościół P 10 ŻN nr BBW 218745 wymienić na KK 10,5/15 E i wyposażyć w rozłącznik RSA 1/3, uziemienie odgromowe i 1 kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA, dla podziału sieci Mucharz Kościół i Mucharz Osiedle Słoneczne.

Na słupie zabudować tabliczkę „zasilanie dwustronne”

Na słupie BBW 218729 zabudować 2 zestawy złączowo pomiarowe ZK1e-1P-S z zestawami sterującym oświetlenia SOU-2/W S dla zasilania rozciętej sieci oświetlenia na obwodzie 1 i 2

Szczegóły na rys 1, 2, 3.

4. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt opracowano na podstawie:

- warunki przyłączenia WP/125315/2023/O06R03 z dnia 07.12.2023 r wydane przez Tauron Dystrybucja SA
- umowa o prace projektowe nr UM/TD – OBB/07083/02306/2024 (2024/121/RR/U) z dnia 24.04.2024 r zawarta między Tauron Dystrybucja



- pisemne uzgodnienia z właścicielami parcel
- uzgodnienia z użytkownikami urządzeń podziemnych.
- PN --76/E 5125- Elektroenergetyczne linie kablowe

- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa. Warszawa 2004 r
- Norma PN-E-015115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
- Standard techniczny 19/2016 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych SN
- Standard techniczny 19/2016 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych nN
- Standard techniczny 25/2017- stacje transformatorowe słupowe SN/nN
- inne normy i rozporządzenia

5. STRONA PRAWNA

5.1 Uzgodnienia

- a/ protokół z narady koordynacyjnej w siedzibie Starostwa Powiatowego Wadowice Wydział Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – z dnia 03.07.2025 r znak WG.6630.191.2025
 - b/ decyzja nr ZD.7021.112.2025 Wójta Gminy Mucharz z dnia 22.05.2025 r w sprawie lokalizacji w pasie dróg gminnych K 470185 i K470191 w miejscowości Mucharz projektowanej słupowej stacji transformatorowej 15/0.4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne z sieciami 15 kV i 0,4 kV
- na stronach 13-19

Wadowice, dn. 03.07.2025 r.

Starosta Wadowicki

Znak sprawy: NGK.6630.191.2025

ODPIS
PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ
zakończoney w dniu 03.07.2025 r.
w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu

Przedmiot narady:	słupowa stacja transformatorowa wraz z sieciami kablowymi SN i nN
Lokalizacja:	Mucharz
Wnioskodawca:	PROJEKTOWANIE SIECI I INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ORAZ NADZOROWANIE ROBÓT WIESŁAW AUGUSTYNIAK ul. Jana Iwańskiego 5, 34-100 Wadowice
Inwestor:	TAURON DYSTRYBUCJA SPÓŁKA AKCYJNA ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
Projektant:	
Przewodniczący:	
Sposób przeprowadzenia narady:	elektroniczny
Data wpływu:	16.06.2025 r.

Lista uczestników narady koordynacyjnej wraz z uwagami

Lp.	Nazwa instytucji Sposób uczestnictwa	Stanowisko Uwagi	Imię i nazwisko uczestnika
1	Gazownia Wadowice ul. Wenecja 3, 34-100 Wadowice elektroniczny	Stanowisko pozytywne 1. Całość prac wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. Dz. U z 04.06.2013 poz. 640 „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie”, 2. Przy skrzyżowaniach zachować wymogi zawarte w załączniku nr 1 do uzgodnienia dla gazociągów wybudowanych po 12.12.2001 r. 3. Rozpoczęcie robót zgłosić pisemnie w Gazowni Wadowice z zachowaniem siedmiodniowego okresu wyprzedzenia , 4 . Prace ziemne w rejonie strefy kontrolowanej gazociągów , wykonywać ręcznie i pod nadzorem pracownika Gazowni w Wadowicach tel . 12 628 17 84 w terminach uzgadnianych na bieżąco , które będą realizowane na odpłatne zlecenie Inwestora lub Wykonawcy i potwierdzone protokołem odbioru .	
2	Gminny Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Mucharzu Jaszczurowa 357, 34-106 Mucharz elektroniczny	Stanowisko pozytywne Trasę uzgadniamy pozytywnie z uwagami: 1. Ze względu na kolizję z siecią wodociągową i kanalizacyjną projekt należy dodatkowo uzgodnić w siedzibie GZWik w Mucharzu. Na uzgadnianym projekcie nanieść odległości/domiary równoległych zbliżeń sieci wod.-kan. od projektowanego kabla i załączyć rysunki profili w miejsc skrzyżowań projektowanej infrastruktury z naszą siecią wodociągową i kanalizacyjną 2. Projektowane kable odsunąć od zasuw i hydrantów na sieci wodociągowej na odległość min. 1m, w celu ich bezpiecznej naprawy	

03-07-2025 13:29:21

Jeżeli dokument jest wystawiony elektronicznie, to nie wymaga podpisu analogowego ani pieczęci, lecz wymaga podpisu elektronicznego.

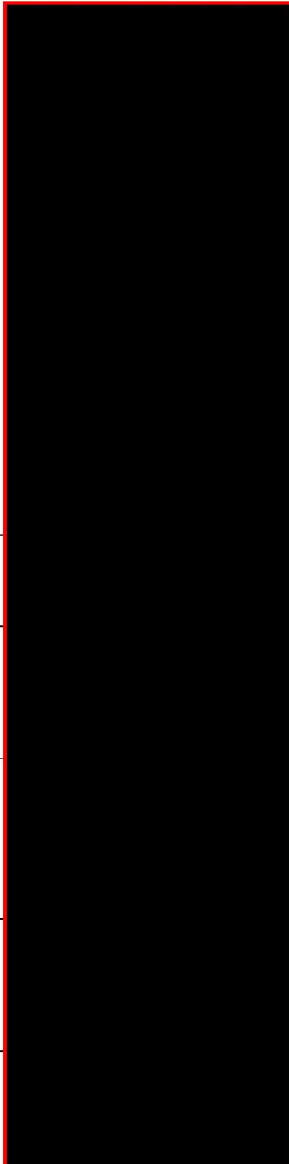
Uwaga: podpis elektroniczny jest niewidoczny – można go zweryfikować tylko odpowiednim programem

		<p>lub wymiany</p> <p>3. Przy równoległym przebiegu sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej oraz studni (skrajnej ścianki) względem projektowanych kabli zachować odległość min.0.8 m, a od projektowanych słupów min. 2,5m</p> <p>4. W miejscach skrzyżowań z siecią kanalizacji sanitarnej i wodociągowej założyć na projektowanych kablach rury ochronne. Podczas wykonywania przewiertu sterowanego należy uwzględnić głębokość posadowienia istniejącej kanalizacji sanitarnej i wodociągowej.</p> <p>5. Rozpoczęcie robót zgłosić pisemnie w GZWik w Mucharzu z trzydniowym wyprzedzeniem .</p> <p>6. W przypadku uszkodzenia naszych sieci wod.-kan. wynikłych na skutek prowadzonych robót usunięte one będą na koszt wykonawcy robót</p>	
3	Małopolska Sieć Szerokopasmowa TELEKOM Sp. z o.o. ul. Łukasiewicza 8, 38-300 Gorlice	<p>Uczestnik nieobecny na naradzie</p> <p>Przedstawiciel branży nie uczestniczył w naradzie koordynacyjnej.</p>	
4	OGP GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach ul. Wodzisławska 54, 44-266 Świerklany elektroniczny	<p>Stanowisko pozytywne</p>	
5	Orange Polska S.A. ul. Alfreda Dauna 66, 30-629 Kraków	<p>Uczestnik nieobecny na naradzie</p> <p>Przedstawiciel branży nie uczestniczył w naradzie koordynacyjnej.</p>	
6	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Kraków ul. Gazowa 16, 31-060 Kraków elektroniczny	<p>Stanowisko pozytywne</p> <p>1. Całość prac wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. Dz. U z 04.06.2013 poz. 640 „, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie” ,</p> <p>2. Przy skrzyżowaniach zachować wymogi zawarte w załączniku nr 1 do uzgodnienia dla gazociągów wybudowanych po 12.12.2001 r.</p> <p>3. Rozpoczęcie robót zgłosić pisemnie w Gazowni Wadowice z zachowaniem siedmiodniowego okresu wyprzedzenia ,</p> <p>4 . Prace ziemne w rejonie strefy kontrolowanej gazociągów , wykonywać ręcznie i pod nadzorem pracownika Gazowni w Wadowicach tel . 12 628 17 84 w terminach uzgadnianych na bieżąco , które będą realizowane na odpłatne zlecenie Inwestora lub Wykonawcy i potwierdzone protokołem odbioru .</p>	
7	Starostwo Powiatowe Wydział Budownictwa i Zagospodarowania Przestrzennego ul. Batorego 2, 34-100 Wadowice	<p>Uczestnik nieobecny na naradzie</p> <p>Przedstawiciel branży nie uczestniczył w naradzie koordynacyjnej.</p>	
8	Starostwo Powiatowe Wydział Dróg Powiatowych ul. Batorego 2, 34-100 Wadowice elektroniczny	<p>Stanowisko pozytywne</p>	

dn. 03-07-2025 13:29:21

Jeżeli dokument jest wystawiony elektronicznie, to nie wymaga podpisu analogowego ani pieczęci, lecz wymaga podpisu elektronicznego.

Uwaga: podpis elektroniczny jest niewidoczny – można go zweryfikować tylko odpowiednim programem

9	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej ul. Batorego 17A, 43-300 Bielsko-Biała elektroniczny	Stanowisko pozytywne Uzgadnia się z uwagami: Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z istniejącymi urządzeniami TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonać zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami i normami. Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane z zachowaniem szczególnych środków ostrożności przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje. Odpowiedzialność za stosowanie bezpiecznych metod pracy, oraz ewentualne uszkodzenia naszych urządzeń ponosi kierujący pracami tj. osoba z uprawnieniami do robót elektrycznych, względnie kierownik budowy. Przed przystąpieniem do prac w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych, należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć, uzyskać zgodę na wymagane wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych, oraz wystąpić o nadzór nad prowadzonymi robotami do Spółki TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku Białej.	
10	Urząd Gminy w Mucharzu 34-106 Mucharz 226	Uczestnik nieobecny na naradzie Przedstawiciel branży nie uczestniczył w naradzie koordynacyjnej.	
11	OGP GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie ul. Bandrowskiego 16a, 33-100 Tarnów	Uczestnik nieobecny na naradzie Przedstawiciel branży nie uczestniczył w naradzie koordynacyjnej.	
12	Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Wadowicach ul. Mickiewicza 27 , 34-100 Wadowice	Uczestnik nieobecny na naradzie Przedstawiciel branży nie uczestniczył w naradzie koordynacyjnej.	
13	TAURON Obsługa Klienta Sp. z o.o. ul. Sudecka 95-97, 53-128 Wrocław elektroniczny	Stanowisko pozytywne	
Wnioskodawca		Uczestnik nieobecny na naradzie	

Treść protokołu została uzgodniona z osobami, które uczestniczyły w naradzie wyłącznie za pomocą środków komunikacji elektronicznej.

Z upoważnienia Starosty Wadowickiego

.....
Podpis przewodniczącego narady

POUCZENIE:

1. Przedstawiciele instytucji zostali zawiadomieni o sposobie, terminie i miejscu przeprowadzenia narady koordynacyjnej zgodnie z ustawą Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz.1752 z późn. zm.). W myśl art. 28b ust. 3 pkt 4 tej ustawy w naradzie koordynacyjnej mogą wziąć udział również inne podmioty, które mogą być zainteresowane rezultatami narady koordynacyjnej, w szczególności zarządzające terenami zamkniętymi, w przypadku sytuowania części projektowanych sieci na tych terenach.
2. Niniejsze uzgodnienie wykonano w oparciu o treść mapy zasadniczej, która może nie zawierać projektów wszystkich urządzeń podziemnych nie podlegających uzgodnieniu na mocy art. 28b ust. 2 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz.1752 z późn. zm.).
3. Znaki geodezyjne, urządzenia zabezpieczające te znaki oraz budowle triangulacyjne podlegają ochronie w myśl art. 15 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz.1752 z późn. zm.).

dn. 03-07-2025 13:29:21

Jeżeli dokument jest wystawiony elektronicznie, to nie wymaga podpisu analogowego ani pieczęci, lecz wymaga podpisu elektronicznego.
Uwaga: podpis elektroniczny jest niewidoczny – można go zweryfikować tylko odpowiednim programem



LEGENDA

Symbolizacja:

- Linia projektowana - czerwona
- Linia istniejąca - czarna
- Linia granicy działki - zielona
- Linia granicy miasta - niebieska
- Linia granicy powiatu - żółta
- Linia granicy województwa - pomarańczowa
- Linia granicy państwa - fioletowa

Symbolizacja:

- Linia granicy działki - zielona
- Linia granicy miasta - niebieska
- Linia granicy powiatu - żółta
- Linia granicy województwa - pomarańczowa
- Linia granicy państwa - fioletowa

Symbolizacja:

- Linia granicy działki - zielona
- Linia granicy miasta - niebieska
- Linia granicy powiatu - żółta
- Linia granicy województwa - pomarańczowa
- Linia granicy państwa - fioletowa

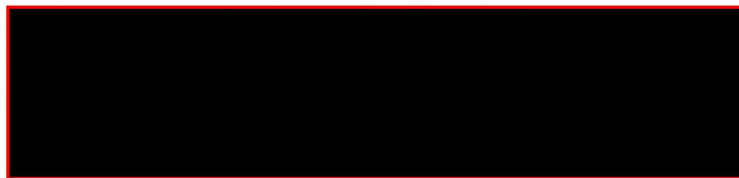
DECYZJA

Na podstawie art. 39 ust. 3 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 320 z późn. zm.), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 572), po rozpatrzeniu wniosku z dnia 15.05.2025 r., **w sprawie: uzgodnienia budowy słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne z sieciami kablowymi 15 kV i 0,4 kV na działkach nr ewid. 1049/2, 1083/1, 921/2, 1150, położonych w miejscowości Mucharz, gmina Mucharz,**

ZEZWALA SIĘ INWESTOROWI

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Bielsku-Białej
ul. Batorego 17A
43-300 Bielsko-Biała

PEŁNOMOCNIK



1. Na umieszczenie w pasie dróg gminnych nr K470185, K470191 w miejscowości Mucharz – projektowanej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne z sieciami kablowymi 15 kV i 0,4 kV - niezwiązanego z potrzebami ruchu drogowego.
2. Ustala się następujące warunki zezwolenia:
 - a) przebieg słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne z sieciami kablowymi 15 kV i 0,4 kV zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu,
 - b) elementy projektowanej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne z sieciami kablowymi 15 kV i 0,4 kV, przebiegające w sąsiedztwie drogi oraz w pasie drogowym nie mogą zagrażać bezpieczeństwu ruchu oraz stanowić utrudnienia w prowadzeniu robót drogowych, wszelkie prace związane z ich ewentualnym przełożeniem, zabezpieczeniem realizowane będą kosztem i staraniem Inwestora,
 - c) wszelkie koszty związane z odbudową elementów pasa drogowego naruszonych podczas realizacji robót ponosi Inwestor,
 - d) odpowiedzialność za ewentualne naruszenie praw osób trzecich, spowodowanie awarii urządzeń obcych, uszkodzenia elementów pasa drogowego oraz za wszelkie szkody podczas robót jak i w czasie późniejszym, wynikłe z przyczyn wykonania robót jw. ponosi Inwestor,
 - e) Inwestor zobowiązany jest usuwać ujawniające się wady techniczne spowodowane nieprawidłowym wykonaniem robót oraz finansować wszelkie prace związane z ewentualnym przełożeniem, zabezpieczeniem lub usuwaniem uszkodzeń wynikłych z umieszczenia ww. urządzeń w pasie drogowym,
 - f) zachować zgodność z wymogami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 1518).
3. Integralną część decyzji stanowi projekt słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne z sieciami kablowymi 15 kV i 0,4 kV na działkach nr ewid. 1049/2, 1083/1, 921/2, 1150 położonych w miejscowości Mucharz, gmina Mucharz, oklauzulowany przez Wójta Gminy Mucharz.

Wyrażam zgodę na dysponowanie działkami nr ewid. 1049/2, 1083/1, 921/2, 1150 stanowiącymi pas dróg gminnych nr K470185 i K470191 - w celu budowy słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne z sieciami kablowymi 15 kV i 0,4 kV.

Niniejsze zezwolenie nie stanowi prawa do dysponowania działkami innymi niż ww. działki - na cele budowlane.

UZASADNIENIE

Decyzję niniejszą wydaje się na wniosek z dnia 15.05.2025 r., wniesiony przez wnioskodawcę: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej, ul. Batorego 17A, 43--300 Bielsko-Biała, w którego imieniu występuje pełnomocnik [REDACTED]

transformatorowej 15/0,4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne z sieciami kablowymi 15 kV i 0,4 kV na działkach nr ewid. 1049/2, 1083/1, 921/2, 1150 położonych w miejscowości Mucharz, gmina Mucharz.

Zgodnie z art. 39 ust. 1 pkt 1 ustawy o drogach publicznych zabronione jest lokalizowanie obiektów i urządzeń infrastruktury technicznej niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego. W szczególnie uzasadnionych przypadkach umieszczenie w pasie drogowym ww. urządzeń może nastąpić wyłącznie za zezwoleniem właściwego zarządcy drogi zgodnie z zapisem ust. 3 przepisu jw.

Projektowany przebieg jest konieczny w celu budowy słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne z sieciami kablowymi 15 kV i 0,4 kV na działkach nr ewid. 1049/2, 1083/1, 921/2, 1150 położonych w miejscowości Mucharz, gmina Mucharz.

Wobec powyższego zarządca drogi przychylił się do wniosku i wyraża zgodę na umieszczenie ww. elementów w pasie drogowym. Lokalizacja projektowanej inwestycji - nie powinna wpływać negatywnie na funkcjonowanie układu drogowego przy zachowaniu przez stronę wnioskującą warunków jak w sentencji niniejszej decyzji.

Granice pasa drogowego zostały ustalone zgodnie z granicami działek.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Krakowie, ul. J. Lea 10, wniesione za pośrednictwem Wójta Gminy Mucharz, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji. Informuję, że przed upływem terminu do wniesienia odwołania strona może na podstawie art. 127a § 1 KPA zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

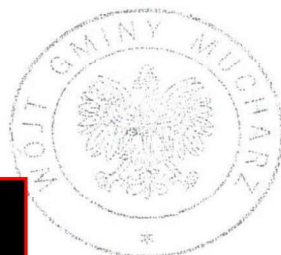
Z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

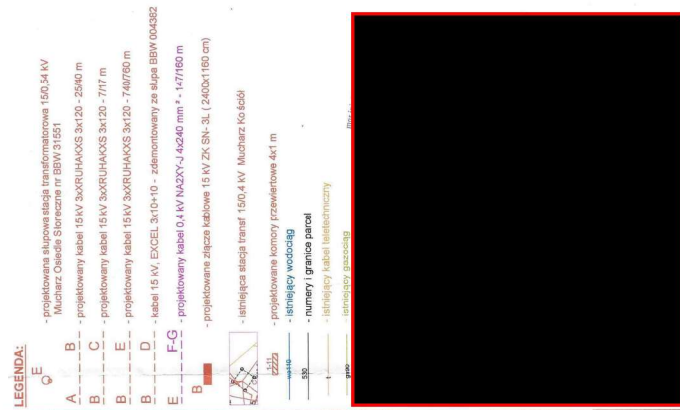
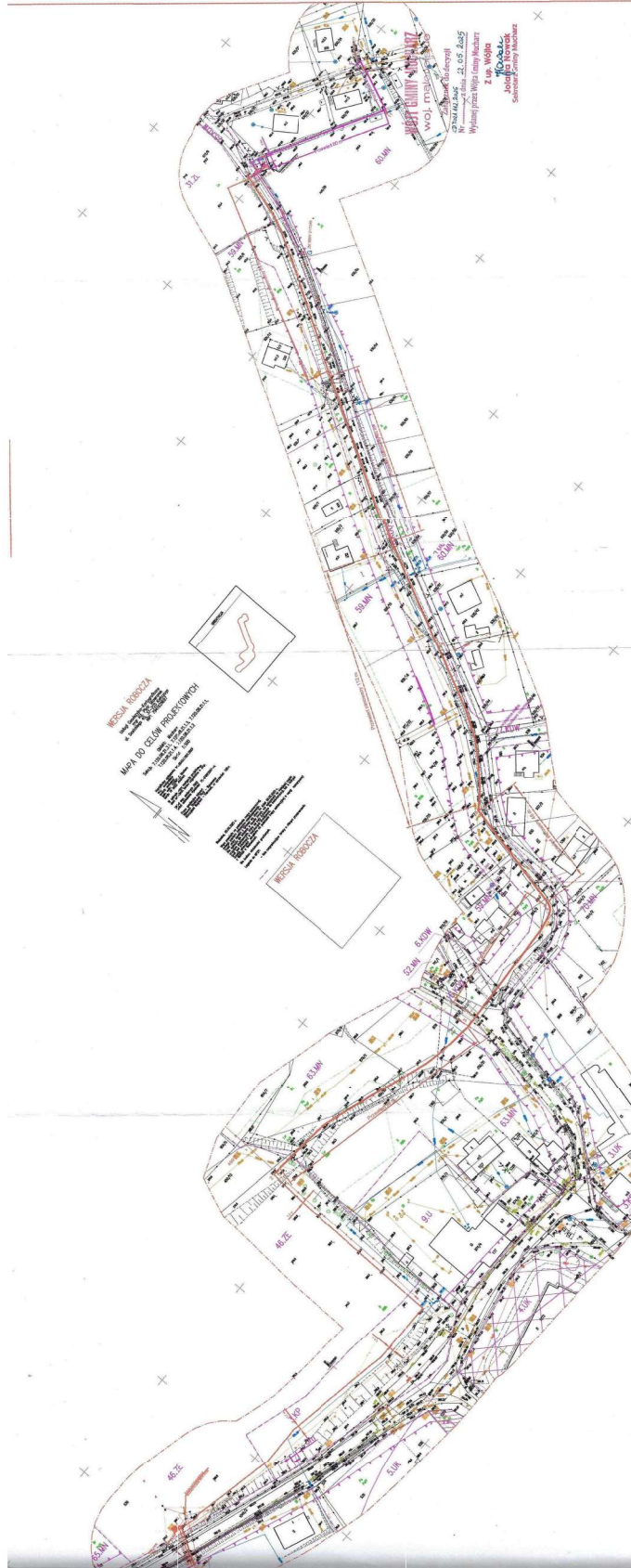
Zgodnie z warunkami decyzji Inwestor min. miesiąc przed przystąpieniem do robót, do fizycznego umieszczenia ww. urządzeń w pasie drogowym, winien wystąpić z wnioskiem o wydanie przez zarządcę drogi decyzji ustalającej opłaty za umieszczenie w pasie drogowym ww. urządzeń oraz opłat za prowadzenie robót w pasie drogowym.

Od niniejszej decyzji nie pobrano opłaty skarbowej zgodnie z ustawą o opłacie skarbowej z dnia 16 listopada 2006 r. (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 2111 z późn. zm.) /zał. cz. III poz. 44 pkt 9 kol. 4/ tj. „Zwolnienia: pozwolenie na lokalizowanie w pasie drogowym obiektów budowlanych lub urządzeń niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego”.

Wobec nie zaskarżenia niniejszej decyzji (postanowienia) w czasie i trybie ustawowo przewidzianym, stała(o) się ona(o) ostateczna(e) z dniem 23.05.2025 r. i podlega wykonaniu.
Mucharz, dnia 23.05.2025 r. Z up. Wójta

OTRZYMUJĄ:
1. Wnioskodawca [REDACTED]
2. aa (K.K.) [REDACTED]





6. OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU

6.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji są :

- wymiana istniejącego rozłącznika nr Ł BBW 3873 na słupie BBW 004382 „A” na rozłącznik z uziemnikiem RUN III 24/4 -25 A
- zabudowa w pobliżu istniejącej stacji transformatorowej Mucharz Kościół „C” od strony zachodniej 5 polowego złącza średniego napięcia ZK SN „B” nr BBW 31550.
- ze słupa linii 15 kV „A” jw. wyprowadzić kablową sieć 15 kV 3 x XRUHAKXS 120/25 mm² o długości 25/35 m do projektowanego złącza ZK SN 5 L „B” .
- ze złącza ZK SN „B” wyprowadzić 3 odcinki kabla 15 kV- 3 x XRUHAKXS 120/25:
 - odcinek B-C - 3 x XRUHAKXS 120/25 dł. 10/20 m ze złącza ZK SN na konstrukcję stacji Mucharz Kościół
 - odcinek B-E - 3 x XRUHAKXS 120/25 dł. 740/750 ze złącza ZK SN do projektowanej stacji Mucharz Osiedle Słoneczne
 - odcinek B- D – EXCEL 3x10+10 do stacji Mucharz Zapotocze (słup 0,4 kV nr BBW31550) zdemonstowany ze słupa 15 kV nr BBW 004382
- w narożniku północno wschodnim parceli nr 930/29 zabudować stację transformatorową słupową 15.0,4 kV STSKo 20/400 z transformatorem 100 kVA

Przewody 3x25 AFI zasilające stację Mucharz Kościół zdemonstować pomiędzy słupem BBW 004382 i stacją.

Kabel EXCEL zdemonstować ze słupa „A” i wprowadzić do złącza „B”

Kabel 15 kV na długości 515 mb prowadzić w przewiertach sterowanych na terenie parcel prywatnych i parcel Gminy Mucharz (pobocze i skrzyżowania z drogami gminnymi)

Przewierty i lokalizację komór przewiertowych pokazano na rys 1 i 2.

Z projektowanej stacji wyprowadzić 2 obwody :

Obwód 1 Osiedle.

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² dł. 95/105 m z projektowanej stacji transf. do istniejącego słupa słupa P 10,5/6 E nr BBW 218717 „F”- dla zasilania 30 budynków.

6. OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU

6.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji są :

- wymiana istniejącego rozłącznika nr Ł BBW 3873 na słupie BBW 004382 „A” na rozłącznik z uziemnikiem RUN III 24/4 -100 A
- zabudowa w pobliżu istniejącej stacji transformatorowej Mucharz Kościół „C” od strony zachodniej 5 polowego złącza średniego napięcia ZK SN „B” nr BBW 31550.
- ze słupa linii 15 kV „A” jw. wyprowadzić kablową sieć 15 kV 3 x XRUHAKXS 120/25 mm² o długości 25/35 m do projektowanego złącza ZK SN 5 L „B” .
- ze złącza ZK SN „B” wyprowadzić 3 odcinki kabla 15 kV- 3 x XRUHAKXS 120/25:
 - odcinek B-C - 3 x XRUHAKXS 120/25 dł. 10/20 m ze złącza ZK SN na konstrukcję stacji Mucharz Kościół
 - odcinek B-E - 3 x XRUHAKXS 120/25 dł. 740/750 ze złącza ZK SN do projektowanej stacji Mucharz Osiedle Słoneczne
 - odcinek B- D – EXCEL 3x10+10 do stacji Mucharz Zapotocze (słup 0,4 kV nr BBW31550) zdemonstrowany ze słupa 15 kV nr BBW 004382
- w narożniku północno wschodnim parceli nr 930/29 zabudować stację transformatorową słupową 15.0,4 kV STSKo 20/400 z transformatorem 100 kVA

Przewody 3x25 AFI zasilające stację Mucharz Kościół zdemonstrować pomiędzy słupem BBW 004382 i stacją.

Kabel EXCEL zdemonstrować ze słupa „A” i wprowadzić do złącza „B”

Kabel 15 kV na długości 515 mb prowadzić w przewiertach sterowanych na terenie parcel prywatnych i parcel Gminy Mucharz (pobocze i skrzyżowania z drogami gminnymi)

Przewierty i lokalizację komór przewiertowych pokazano na rys 1 i 2.

Z projektowanej stacji wyprowadzić 2 obwody :

Obwód 1 Osiedle.

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² dł. 95/105 m z projektowanej stacji transf. do istniejącego słupa P 10,5/6 E nr BBW 218717 „F”- dla zasilania 30 budynków.

Na słupie zabudować rozłącznik RSA 1/3 z 3 zworami WTZ 2, uziemienie odgromowe i 1 kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA.

Na ostatnim projektowanym słupie KK 10,5/15 nr BBW 218729 stanowiącym podział obwodów 1 i 2 zabudować rozłącznik RSA 3, uziemienie odgromowe z kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA, zestaw złączowo pomiarowy ZK1e-1P-S z zestawem sterującymi oświetlenia SOU-2/W S dla zasilania rozciętej sieci oświetlenia na obwodzie 1 oraz tabliczkę informacyjną „zasilanie dwustronne”.

Ze słupa nr BBW 218721 do budynku nr 20 (544) wymienić przyłącze YADYn 4x10 na AsXSn 4x25 mm² dł 10 m - zgodnie z warunkami przyłączenia p. p.3a

Obwód 2 Kościół

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² dł. 57/60 m ze stacji transf. do istniejącego zestawu złączowo pomiarowego ZK 2b-1P nr 317348 „G”- dla zasilania 20 budynków.



Istniejący słup sieci nN Mucharz Kościół P 10 ŻN nr BBW 218745 wymienić na KK 10,5/15 E i wyposażyć w rozłącznik RSA 1/3, uziemienie odgromowe i 1 kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA, dla podziału sieci Mucharz Kościół i Mucharz Osiedle Słoneczne.

Na słupie zabudować tabliczkę „zasilanie dwustronne”

Na słupie BBW 218729 zabudować zestaw złączowo pomiarowy ZK1e-1P-S z zestawem sterującym oświetlenia SOU-2/W S dla zasilania rozciętej sieci oświetlenia na obwodzie 2.

Szczegóły na rys 1, 2, 3.

6.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren inwestycji stanowią pobocza dróg gminnych, parcele   w Mucharzu i osób prywatnych w Mucharzu.

Na terenie zlokalizowane są budynki mieszkalne i gospodarcze, elektroenergetyczna sieć 15 kV i 0,4 kV, sieć wodociągowa i gazowa.

6.3 Projektowany stan zagospodarowania terenu

jak w p. 5.1

Kabel 15 kV układać w wykopie otwartym na głębokości 80 cm oraz w przewiertach sterowanych w rurach PE-HD F 160 o łącznej długości 515 m wzdłuż ulic gminnych

Kable 0,4 kV układać w wykopie otwartym na głębokości 80 cm

Pod drogami i wjazdami na parcele kable układać w rurach ochronnych

AROT SRS Φ 160. Na skrzyżowaniach z jezdnią o nawierzchni asfaltowej kable układać w rurach ochronnych ułożonych przewiertach sterowanych

6.4 Długość i rodzaj sieci

jak w p.6.1

6.5 Informacje o wpisie do rejestru zabytków

Teren nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków. Działki nie są wpisane do rejestru zabytków, gminnej ewidencji zabytków i nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

6.6 Wpływ eksploatacji górniczej na teren budowy

Działki przeznaczone pod budowę kabla nie są pod wpływem eksploatacji górniczej

6.7 Informacja o zagrożeniach dla środowiska oraz bezpieczeństwa i zdrowia użytkowników

Projektowana inwestycja nie wpływa ujemnie i nie stwarza zagrożenia dla środowiska wodnego, gleby i atmosfery.

Sieć nie powoduje hałasu i nie wprowadza zanieczyszczeń, nie wpływa ujemnie na zdrowie i higienę użytkowników działek przez które przebiega oraz parcel sąsiednich.

Brak negatywnych oddziaływań na środowisko zapewniony będzie przy prawidłowej eksploatacji i zastosowaniu na etapie budowy uwag zamieszczonych w projekcie.

Podczas budowy nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

Ziemia z wykopów zostanie zagęszczona a jej nadmiar rozplantowany po terenie działek tak, aby po zakończeniu budowy można było ukształtować teren do pierwotnego stanu.

Teren nie jest objęty programem ochrony przyrody Natura 2000

6.8 Inne konieczne zalecenia i dane

Dla zachowania w trakcie budowy warunków bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zabezpieczenia istniejącej infrastruktury technicznej na trasie projektowanych kabli należy:

- a/ prace związane z włączeniem projektowanych kabli i słupów do istniejącej sieci 15 kV i 0,4 kV prowadzić po wyłączeniu sieci i dopuszczeniu do prac przez Region Wadowice TDSA
- b/ przepychy pod drogami i wjazdami do posesji wykonać po przygotowaniu komór przepychowych
- c/ rowy kablowe przed zasypaniem zgłosić do PUG i Jednostki Terenowej

Tauron Dystrybucja (TDSA) w Wadowicach dla dokonania inwentaryzacji i odbioru robót zanikających

Teren projektowanej inwestycji objęty jest miejscowym planem zagospodarowania Uchwała Nr XXVIII/270/2022 r Rady Gminy Mucharz w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Mucharz

Inwestycja obejmuje jednostki :

- 59, 60, 63 MN- tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
- 10 U –teren zabudowy usługowej
- 46 ZE - teren zieleni nieurządzonej
- 16, 17 KDD – teren drogi publicznej- droga dojazdowa
- 27 KDW – teren drogi wewnętrznej

Zgodnie z zapisami w/w uchwał:

- zachowuje się zasilanie obszaru poprzez sieć rozdzielczą napowietrzną 0,4 kV i istniejące stacje transformatorowe 15/0,4kV,
- zaspokojenie przewidywanego wzrostu zapotrzebowania w okresie perspektywicznym, nastąpi poprzez:
- przebudowę istniejących sieci i obiektów niskiego napięcia,
- budowę nowych odcinków linii 15kV, linii niskiego napięcia oraz stacji 15/0,4kV według potrzeb,
- ustala się rozbudowę i budowę sieci średnich i niskich napięć oraz punktów oświetlenia ulicznego na terenach określonych w odpowiednich ustaleniach planu w rozdziale III.

Projektowana inwestycja nie narusza ustaleń miejscowych planów zagospodarowania terenu.

- ✓ Planowana inwestycja nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, nie jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

6.9 Oświadczenie o zgodności projektu z Prawem Budowlanym

Projekt wykonany został zgodnie z zasadami określonymi w art. 5 Ustawy Prawo Budowlane oraz uzgodnieniami zamieszczonymi w rozdziale 5.2

6.10 Informacja o obszarach oddziaływania obiektu budowlanego

Obszar oddziaływania wynosi 0,5 m dla sieci kablowej 15 kV i 0,4 kV i nie wykracza poza teren parcel inwestycyjnych.

Obszar oddziaływania zgodnie z ustawą Prawo Budowlane p. 20 nie wpływa na ograniczenia zabudowy sąsiednich parcel.

Rozwiązania techniczne, usytuowanie obiektu budowlanego oraz sposób zagospodarowania terenu nie ograniczają dostępu światła dziennego do pomieszczeń mieszkalnych, nie wywołują hałasu i wibracji, promieniowania, nie zanieczyszczają środowiska i nie naruszają ogrodzeń.

Podstawę prawną określenia obszaru oddziaływania obiektu budowlanego stanowi norma „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”

Projektowanie i budowa” N SEP –E-004 z 2004 r tabela 2.

Zasięg uciążliwości (ograniczonego inwestowania) jest zgodny z obszarem Oddziaływania

6.11 Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Na podstawie opinii geotechnicznej określono I kategorię gruntu, warunki proste.

7. Opinia geotechniczna

7.1 Ocena gruntu

Po przeprowadzeniu oględzin terenu stwierdzono, że w obrębie projektowanej lokalizacji obiektu nie występują negatywne procesy geodynamiczne w postaci osuwisk, obrywów mas gruntu i erozyjnego działania cieków.

Nie występują również negatywne procesy antropogeniczne w postaci nasypów niebudowlanych, skarp czy odprowadzania wód.

Badanie potwierdziło, że właściwości przedmiotowego terenu kwalifikują grunt do warunków prostych.

Warunki proste pozwalają na budowę kablowej sieci elektroenergetycznej 15 kV i 0,4 kV w wykopie ziemnym o głębokości 0,8-1.2 m i posadowienie słupów stacji transformatorowej i linii napowietrznej 15 kV w fundamentach blokowych wykonanych w otworach wierconych o średnicy 0,8 m i głębokości 2.2 m

7.2 Wnioski

Stwierdzone jakościowe właściwości przedmiotowego gruntu umożliwiają realizację projektowanego obiektu budowlanego tj. budowę kablowej sieci elektroenergetycznej SN i nN oraz posadowienie słupów linii 15 kV

(zgodnie z Zgodnie Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 18.08.2020 r poz. 1429 w sprawie standardów wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowania i przekazania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego – przedmiotowe sieci kablowe przebiegają na głębokości 0,8m i nie wpływają na sposób zagospodarowania gruntów objętych mapą do celów projektowych.

Budowa dotyczy projektowanego obiektu budowlanego tj kablowej sieci 15 kV, 0,4 kV i słupowej stacji transformatorowej na parcelach 539/1, 1049/2, 530, 876/1, 450/20, 878, 1083/1, 921/2, 864/1, 1150, 864/2, 922, 1253, 926/26, 926/5, 930/29, 930/26, 930/24 w jednostce ewidencyjnej 121805_2 Mucharz w obrębie 0003 Mucharz.

Wadowice 25.06.2025 r

Opracował:

8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

Budowa elektroenergetycznej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV
MUCHARZ OSIEDLE SŁONECZNE z siecią kablową 15 kV i 0,4 kV

Inwestycja realizowana na parcelach: 3539/1, 1049/2, 530, 876/1, 450/20, 878, 1083/1, 921/2, 864/1, 1150, 864/2, 922, 1253, 926/26, 926/5, 930/29, 930/26, 930/24 w jednostce ewidencyjnej 121805_2 Mucharz w obrębie 0003 Mucharz.

Inwestor: TAURON Dystrybucyjna Spółka Akcyjna z siedzibą w Krakowie
ul Podgórska 25 A
31-035 KRAKÓW

Opracował:

Wadowice maj 2024 – lipiec 2025 r

8.1 Zakres robót

Budowa sieci kablowej 15 kV , 0,4 kV i stacji transformatorowej odbywać się będzie w następującej kolejności:

- wytyczenie geodezyjne trasy projektowanych sieci 15 kV i 0,4 kV
- zlecenie pisemnie odpłatnego nadzoru do Gminnego Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Mucharz, Jaszczurowa 357
- wymiana istniejącego rozłącznika nr Ł BBW 3873 na słupie BBW 004382 „A” na rozłącznik z uzimnikiem RUN III 24/4 -100 A
- zabudowa w pobliżu istniejącej stacji transformatorowej Mucharz Kościół „C” od strony zachodniej 5 polowego złącza średniego napięcia ZK SN „B” nr BBW 31550.
- ze słupa linii 15 kV „A” jw. wyprowadzić kablową sieć 15 kV 3 x XRUHAKXS 120/25 mm² o długości 25/35 m do projektowanego złącza ZK SN 5 L „B” .
- ze złącza ZK SN „B” wyprowadzić 3 odcinki kabla 15 kV- 3 x XRUHAKXS 120/25:
 - odcinek B-C - 3 x XRUHAKXS 120/25 dł. 10/20 m ze złącza ZK SN na konstrukcję stacji Mucharz Kościół
 - odcinek B-E - 3 x XRUHAKXS 120/25 dł. 740/750 ze złącza ZK SN do projektowanej stacji Mucharz Osiedle Słoneczne
 - odcinek B- D – EXCEL 3x10+10 do stacji Mucharz Zapotocze (słup 0,4 kV nr BBW31550) zdemontowany ze słupa 15 kV nr BBW 004382
- w narożniku północno wschodnim parceli nr 930/29 zabudować stację
- transformatorową słupową 15.0,4 kV STSKo 20/400 z transformatorem 100 kVA

Przewody 3x25 AFI zasilające stację Mucharz Kościół zdemontować pomiędzy słupem BBW 004382 i stacją.

Kabel EXCEL zdemontować ze słupa „A” i wprowadzić do złącza „B”

Kabel 15 kV na długości 515 mb prowadzić w przewiertach sterowanych na terenie parcel prywatnych i parcel Gminy Mucharz (pobocze i skrzyżowania z drogami gminnymi)

Przewierty i lokalizację komór przewiertowych pokazano na rys 1 i 2.

Z projektowanej stacji wyprowadzić 2 obwody :

Obwód 1 Osiedle.

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² dł. 95/105 m z projektowanej stacji transf. do istniejącego słupa P 10,5/6 E nr BBW 218717 „F”- dla zasilania 30 budynków.

Na słupie zabudować rozłącznik RSA 1/3 z 3 zworami WTZ 2, uziemienie odgromowe i 1 kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA.

Na ostatnim projektowanym słupie KK 10,5/15 nr BBW 218729 stanowiącym podział obwodów 1 i 2 zabudować rozłącznik RSA 3, uziemienie odgromowe z kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA , zestaw złączowo pomiarowy ZK1e-1P-S z zestawem sterującym oświetlenia SOU-2/W S dla zasilania rozciętej sieci oświetlenia na obwodzie 1 (3 oprawy) oraz tabliczkę informacyjną „ zasilanie dwustronne”.

Ze słupa nr BBW 218721 do budynku nr 20 (544) wymienić przyłącze YADYn 4x10 na AsXSn 4x25 mm² dł 10 m - zgodnie z warunkami przyłączenia p. p.3a

Obwód 2 Kościół

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² dł. 57/60 m ze stacji transf. do istniejącego zestawu złączowo pomiarowego ZK 2b-1P nr 317348 „G”- dla zasilania 20 budynków.

Istniejący słup sieci nN Mucharz Kościół P 10 ŻN nr BBW 218745 wymienić na KK 10,5/15 E i wyposażyć w rozłącznik RSA 1/3, uziemienie odgromowe i 1 kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA, dla podziału sieci Mucharz Kościół i Mucharz Osiedle Słoneczne.

Na słupie zabudować tabliczkę „zasilanie dwustronne”

Na słupie BBW 218729 zabudować zestaw złączowo pomiarowy ZK1e-1P-S z zestawem sterującym oświetlenia SOU-2/W S dla zasilania rozciętej sieci oświetlenia na obwodzie 2.

Szczegóły na rys 1, 2, 3.

8.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- sieć napowietrzna 15 kV GPZ Sucha- Świnna Poręba odgałęzienie Mucharz Kościół
- sieć napowietrzna 0,4 kV ze stacji Mucharz Kościół
- budynki mieszkalne i gospodarcze
- wodociąg
- gazociąg
- kanalizacja

8.3 Elementy mogące stwarzać zagrożenia

- sieć 15 kV i 0,4 kV jak w p 7.2 - porażenie prądem elektrycznym
- potrącenie przez samochody podczas prac na poboczu dróg
- urazy mechaniczne podczas stawiania słupów, prac rozładunkowych i załadunkowych.
- upadek z wysokości podczas prac montażowych na słupach linii 0,4 kV
- wybuch gazu w przypadku uszkodzenia gazociągu

8.4 Przewidywane zagrożenia

Podczas prowadzenia prac budowlanych i rozbiórkowych związanych z pracą na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych może dojść do porażenia prądem elektrycznym, wybuchu gazu oraz urazów mechanicznych spowodowanych przez pracę sprzętem mechanicznym i przejeżdżające samochody.

(wymagany plan BIOZ)

8.5 Sposób prowadzenia instruktażu

Wszystkie prace w pobliżu i na liniach czynnych 15 kV i 0,4 kV prowadzić na polecenie pisemne Regionu Wadowice po wyłączeniu urządzeń spod napięcia, przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu przez pracowników Jednostki Terenowej Wadowice Tauron Dystrybucja SA- [REDACTED]

Pracownicy pracujący przy budowie winni posiadać kwalifikacje grupy E.

Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić członkom brygady zagrożenia występujące w czasie pracy i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania zasad BHP i udzielania pierwszej pomocy.

Podczas prac montażowych na liniach oraz przy użyciu dźwigu należy stosować kaski ochronne.

Podczas prac na wysokości używać sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości.

8.6. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom.

- wyłączyć i uziemić urządzenia elektroenergetyczne
- dokonać lokalizacji światłowodu, kabla nN i gazociągu przez ręczne wykopy przed wykopami mechanicznymi i przewiertami
- wywiesić tablice ostrzegawcze „ Nie załączać” i „Praca na linii”
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony
- indywidualnej, odzieży, obuwia oraz właściwych narzędzi i sprzętu
- oznakować miejsca pracy na poboczu drogi, opracować i uzgodnić
- zapewnić nadzór pracowników Orange i Gazowni Kraków przy wykopach

lokalizacyjnych dokonywanych ręcznie

- **przed pracami mechanicznymi ziemnymi dokonać lokalizacji gazociągu wykopami ręcznymi**
- ściśle przestrzegać uzgodnień branżowych i uwag zamieszczonych w niniejszym projekcie

9. OPIS TECHNICZNY.

9.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie Tauron Dystrybucja SA Oddział w Bielsku

Białej w oparciu o :

- warunki przyłączenia WP/125315/2023/O06R03 z dnia 07.12.2023 r wydane przez Tauron Dystrybucja SA
- umowa o prace projektowe nr UM/TD – OBB/07083/02306/2024 (2024/121/RR/U) z dnia 24.04.2024 r zawarta między Tauron Dystrybucja



- pisemne uzgodnienia z właścicielami parcel
- uzgodnienia z użytkownikami urządzeń podziemnych.
- PN --76/E 5125- Elektroenergetyczne linie kablowe
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa. Warszawa 2004 r
- Norma PN-E-015115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
- Standard techniczny 19/2016 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych SN
- Standard techniczny 19/2016 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych nN
- Standard techniczny 25/2017- stacje transformatorowe słupowe SN/nN
- inne normy i rozporządzenia

9.2 Zakres opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlany techniczny słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV Mucharz Osiedle Słoneczne zasilanej kablową linią 15 kV wraz z powiązaniem z istniejącą siecią nN Mucharz Kościół.

9.3 Nawiązanie do istniejącej sieci kablowej 15 kV

Nawiązanie do istniejącej sieci napowietrznej 15 kV GPZ Zaskawie- Świnna Poręba, odgałęzienie Mucharz Kościół 3x35 AFL, nastąpi na istniejącym słupie nr BBW 004382 typu O-12 ŻN.

Na słupie należy wymienić istniejący rozłącznik nr Ł BBW 3873 „A” na rozłącznik

z uziemnikiem RUN III 24/4 -25 A.

Rozłącznik nr Ł BBW 3872 należy zdemontować.

Ze słupa linii 15 kV „A” jw. wyprowadzić kablową sieć 15 kV 3 x XRUHAKXS 120/25 mm² o długości 25/35 m do projektowanego złącza ZK SN 5 L „B” .

Przewody 3x25 AFI zasilające stację Mucharz Kościół zdemontować pomiędzy słupem BBW 004382 i stacją.

Kabel EXCEL 3x10+10 do stacji Mucharz Zapotocze zdemontować ze słupa „A” i wprowadzić do złącza „B”

9.4 Sieć kablowa 15 kV

Wyprowadzenie ze słupa linii 15 kV „A” kablową sieć 15 kV 3 x XRUHAKXS 120/25 mm² o długości 25/35 m do projektowanego złącza ZK SN 5 L „B”- odcinek „A”-„B”

Kabel na skrzyżowaniu z drogą gminną kabel prowadzić w przewiercie sterowanym – rura PE-HD Φ 160 dł. 16 m.

Kabel EXCEL 3x10+10 do stacji Mucharz Zapotocze zdemontowany ze słupa „A” i wprowadzić do złącza „B” – odcinek „B”- „D”

Ze złącza „B” wybudować kabel 15 kV 3 x XRUHAKXS 120/25 dł. 10/20 m dla zasilania stacji Mucharz Kościół oraz odcinek „B”-„E” dla zasilania projektowanej stacji Mucharz Osiedle Słoneczne.

Kabel na odcinku „B”-„E” prowadzić w poboczu i na skrzyżowaniach z drogami gminnymi oraz na terenie parcel prywatnych właścicieli w wykopie otwartym i przewiertach sterowanych o długości 499 m..

Nad głowicą kabla w stacji transformatorowej założyć 3 rożki uziemiające.

Kabel w rowie ziemnym prowadzić kabel na głębokości 80 cm na 10 cm podsypce z piasku z 10 cm z przykryciem piaskiem, 20 cm warstwą gruntu i ułożeniem folii ostrzegawczej czerwonej.

Na załomach trasy na początkach i końcach przewiertów ułożyć 10 cm nad kablami SN i nN 22 szt kulistych markerów elektromagnetycznych (wskaźników) typu XXXXXXXXXX a przy wprowadzeniu do rur pozostawić zapasy po 2 m.

Po ułożeniu a przed zasypaniem kabel zgłosić do Jednostki Terenowej w Wadowicach TDSA dla spisania protokołu robót zanikających i do PUG w Wadowicach dla przeprowadzenia inwentaryzacji powykonawczej

Przed uruchomieniem, kable po ułożeniu, wykonaniu głowic i muf, należy poddać próbie napięciowej izolacji głównej i powłoki zewnętrznej.

Próbie dla izolacji polietylenowej należy wykonać napięciem

wyprostowanym o wartości 0.75 napięcia probierczego (40 kV) przez okres 20 minut dla każdej żyły roboczej przy żyłach powrotnych zwartych i uziemionych.

Wynik próby jest pozytywny, gdy nie nastąpi przebicie izolacji lub przeskok na głowicy a wartość prądu upływu nie przekroczy 50 μA i nie wzrasta w ciągu ostatnich 4 min pomiaru.

Pomiar izolacji polietylenowej miernikiem 2.5-5 kV powinien wykazać rezystancję izolacji powyżej 100 M Ω .

Dla powłoki polwinitowej zewnętrznej próbę przeprowadzić napięciem 5 kV = przez okres 1 min, po zasypaniu kabla, pomiędzy żyłą powrotną (odpiętą od uziemienia) a uziemieniem.

Wynik jest pozytywny, jeżeli nie nastąpi przebicie izolacji.

Dalsze uwagi odnośnie układania kabla 15 kV

Kabel w rowie układać linią falistą dla kompensacji ewentualnych przemieszczeń gruntu przy temperaturze powyżej 0° C..

Kabel zaopatrzyć w trwałe oznaczniki PCV lub Al. co 10 m z informacjami: nazwa użytkownika, rok ułożenia, typ kabla.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń kabla 15 kV należy zachować następujące odległości minimalne (zgodnie z normą N SEP E-004

- zbliżenia

Rodzaj urządzenia podziemnego	Odległość (cm)	Uwagi
Gazociąg Φ 160	50	
Kable 0,4 kV	25	
Wodociąg	25 + średnica rurociągu	
Kabel telefoniczny	0,5	
Budynek	100	
Kabel 15 kV	25	

- skrzyżowania

Rodzaj urządzenia podziemnego	Odległość (cm)	Uwagi
Gazociąg \square 160	50	Pod gazociągiem w rurze

Kable 0,4 kV	15	Pod kablem 0,4 kV
Wodociąg, kanalizacja	25 + średnica rurociągu	Nad wodociągiem w rurze ochr.
Kabel telefoniczny	25	Pod kablem telefonicznym
Kabel 15 kV	15	Nad kablem w rurze

Szczegóły na rys 1, 1 A i 2.

9.5 Złącze kablowe 15 kV ZK-SN/TPM Air 24 3L+LT

Na parceli 530 w Mucharzu w pobliżu istniejącej stacji transf. Mucharz Kościół posadzić złącze kablowe ZK SN TPM Air 24 3L+LT w obudowie betonowej.

a/ budowa i konstrukcja złącza SN

Obudowę złącza SN należy wykonywać jako 3 połową z prefabrykatu żelbetowego.

Obudowa złącza SN powinna się składać z dwóch elementów: bryły głównej będącej monolitycznym odlewem żelbetowym oraz żelbetowego dachu - dopuszcza się również obudowę wykonaną w formie jednolitego odlewu żelbetowego.

Elewację należy wykonywać na bazie żywic syntetycznych.

wokół złącza SN należy przewidzieć opaskę z płyt betonowych o szerokości 0,5 m. Opaskę należy wykonać z widocznym spadkiem od złącza SN na zewnątrz.

W złączu SN należy stosować stolarkę aluminiową malowaną proszkowo lub stalową, zabezpieczoną antykorozyjnie w systemie [REDACTED] lub równoważnym, bądź zabezpieczoną antykorozyjnie np. poprzez cynkowanie ogniowe, zgodnie z normą PN-EN 746-5:2003, a w środowiskach agresywnych dodatkowo pomalowaną atestowanymi farbami.

b/ drzwi do złącza SN

Drzwi w złączu SN powinny otwierać się na zewnątrz i posiadać blokadę uniemożliwiającą ich samoczynne zamknięcie się.

Zamknięcie drzwi powinno odbywać się przy pomocy rygla trzypunktowego blokowanego zamkiem przystosowanym do zamontowania wkładek typu [REDACTED]

Należy przewidzieć uchwyty umożliwiające zamknięcie złącza SN na kłódkę w sytuacji awaryjnej.

Stopień ochrony zapewnianej przez obudowę złącza SN powinien być nie mniejszy niż IP43.

c/ wentylacja

Złącze SN powinno mieć wentylację naturalną (grawitacyjną).

Wentylacja powinna zapobiegać skraplaniu się pary wodnej na elementach wewnątrz złącza SN.

d/ przepusty kablowe

W fundamencie złącza SN należy przewidzieć przepusty o średnicy nie mniejszej niż 160 mm do wprowadzenia kabli SN (ilość przepustów powinna być równa ilości pól rozdzielni SN przewidzianej dla danego typu złącza SN). Uszczelnienie przepustu rura – kabel wykonać należy rurą termokurczliwą lub za pomocą innego rozwiązania o co najmniej takiej samej skuteczności ochrony przed wnikaniem wody.

e/ wyposażenia pól 15 kV

Pola rozdzielnic [REDACTED] wyposażone w rozłączniki [REDACTED] szt 5. W polu transformatora wprowadzić kabel [REDACTED] 3x10/10 zabezpieczony wkładkami bezpiecznikowymi [REDACTED] 63 A.

Konstrukcja rozdzielnic powinna umożliwiać badanie kabli SN bez demontażu głowic kablowych.

Na uziemieniu ochronnym wewnątrz złącza SN należy przewidzieć miejsca do zakładania przenośnych uziemiaczy.

Pola rozdzielnic powinny być wyposażone w blokady mechaniczne uniemożliwiające wykonanie błędnych czynności łączeniowych w polu, w tym blokadę otwarcia drzwi do pola przy nie uziemionym kablu i blokady wzajemne między rozłącznikiem a uziemnikiem.

Każde pole rozdzielnic należy wyposażyć w optyczne wskaźniki obecności napięcia.

W rozdzielnic należy stosować wyłącznie łączniki, z jednoczesnym trójfazowym napędem, umożliwiającym jednoczesne rozłączanie lub załączanie wszystkich faz.

f/ połączenia wyrównawcze i ochronne

1. Należy wykonać główną szynę uziemiającą płaskownikiem FeZn o przekroju minimum 40x5 mm usytuowaną wewnątrz złącza SN (rysunek 6).
2. Należy wykonać metaliczne połączenia następujących metalowych elementów wyposażenia złącza SN z główną szyną uziemiającą:

- a) konstrukcji rozdzielnicy SN dwoma połączeniami (w pierwszym i ostatnim polu) przewodem LY o przekroju minimum 120 mm² połączenia powierzchni metalowych (np. skrócone ze sobą celki rozdzielni SN), co najmniej dwoma śrubami należy traktować jako połączenie pewne pod względem elektrycznym – nie wymaga się łączenia tych powierzchni dodatkowymi połączeniami, np. przewodem LY,
- c) konstrukcji do połączenia żył powrotnych kabli SN przewodem LY o minimalnym przekroju dobranym do przekroju żyły powrotnej kabla, lecz nie mniejszy niż 50 mm²,
- d) metalowych drzwi wejściowych SN jednym połączeniem LY o minimalnym przekroju 25 mm²,
- b) zbrojenie fundamentu jednym połączeniem FeZn o przekroju 30x4 mm.

Uziom otokowy wykonać z bednarki Fe Zn 40x5 ułożonej w wykopie na gł. 1 m na obwodzie prostokąta o wymiarach 3,5x3,1 m.

Do bednarki przy pomocy uchwytów krzyżowych UKU podłączyć 4 pręty uziemiające XXXXXXXXXX

Po dokonaniu pomiarów w przypadku braku uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia, uziom należy rozbudować przez ułożenie bednarki w rowie kabla lub pograżenie prętów pionowych

Należy wykonać dwa rozłączalne połączenia z uziomem złącza SN, tj. dla połączenia głównej szyny uziemiającej po przeciwległych stronach obudowy złącza SN dla realizacji uziemienia ochronnego za pomocą płaskownika FeZn o przekroju minimum 40x5 mm, połączanego z wypustem głównej szyny uziemiającej dwoma śrubami M10 wewnątrz złącza SN. Połączenia te są równocześnie zaciskami kontrolnymi, które powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Umieszczanie zacisków za urządzeniem lub obok z brakiem dostępu jest niedopuszczalne.

e/ nie wymaga się połączeń z główną szyną uziemiającą:

- a) kratki metalowych otworów wentylacyjnych,
- b) uchwytów kabli,
- c) dachu złącza SN.

1. Główna szyna uziemiająca powinna posiadać wypusty

z płaskownika o takim samym przekroju. Wypusty muszą być umieszczone w pobliżu urządzeń w celu połączenia części przewodzących dostępnych z główną szyną uziemiającą.

2. Wypusty do podpięcia uziemiaczy przenośnych należy umieścić przy drzwiach, w sposób umożliwiający podłączenie standardowych uziemiaczy.
3. Połączenia przewodów ochronnych z główną szyną uziemiającą należy wykonać:
 - a) dla przewodów LY – jedną śrubą M10 do wypustu z płaskownika,
 - b) dla płaskownika FeZn – dwoma śrubami M10 do wypustu z płaskownika.
4. Główna szyna uziemiająca nie musi być domknięta (w obrębie drzwi wejściowych).
5. Główna szyna uziemiająca oraz wszystkie elementy łączące poszczególne elementy złącza SN z główną szyną uziemiającą powinny być oznaczone kolorem żółto-zielonym.

f/ oznakowanie i opisy

Złącze SN powinno być oznakowane tablicami ostrzegawczymi.

Na drzwiach złącza SN należy zamontować tablicę z oznaczeniem numeru eksploatacyjnego.

Wewnątrz złącza SN powinien znajdować się schemat ideowy złącza zawierający w szczególności informacje dotyczące numeracji oraz opisów pól SN.

Schemat powinien być wykonany w postaci wydruku trwale zabezpieczonego (np. zafoliowanego) i umieszczony w widocznym miejscu na drzwiach po ich wewnętrznej stronie.

W polu liniowym powinien znajdować się numer pola wraz z opisem określającym relację kabla zasilającego.

Szczegóły na rys 1,5, 7

9.6 Stacja transformatorowa 15/0,4 kV.

Zasilanie docelowe 50 budynków mieszkalnych i rekreacyjnych w Mucharzu przewidziane jest z projektowanej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV typu STSKo 20/400 MUCHARZ OSIEDLE SŁONECZNE nr BBW 31551 z transformatorem 100 kVA z następującym wyposażeniem:

- transformator napowietrzny olejowy hermetyzowany TNOSN(G)

100 kVA, 17.7/0,42 kV A [REDACTED]

- zaciski [REDACTED] -1/M12– 3 szt, [REDACTED] 1/M12N– 1 szt
- osłony izolatorów SN OIP 2 – 3 szt
- osłony zacisków nN OZT 1/50 [REDACTED] 4 szt
- połączenie po stronie sN - przewody BLL-T 50
- połączenie po stronie nN - 2xYKXS 4x120 - 8 m,
- podstawy bezpiecznikowe PBNVo-24 z wkładkami [REDACTED]
17,5/16 A
- słupowa rozdzielnica RS-W 4/6+I z 3 przekładnikami IWF 600/5 A,
układem pomiarowym bilansowym z koncentratorem i zdalną transmisją
danych oraz sygnalizacją przepalenia bezpieczników nN i otwarcia drzwi
- bezpieczniki gTr- 3x144 A
- bezpieczniki 3x WTNH 2- 63 A
- bezpieczniki 3x WTNH 2-80 A
- odgromniki 3xAZB 240
- izolacja sn - izolatory stojące LWP 8/24
- ograniczniki przepięć 0,4 kV 2x3xBOP/R 0,5/5, montowane na
pierwszych słupach sieci nN i na transformatorze
- strefa klimatyczna S II, WII
- uziemienie stacji wspólne roboczo - ochronno - odgromowe
wykonane z taśmy Fe Zn 40x5 ułożone wokół stacji z 6 uziomami
prętowymi po 6 m każdy

Słup posadzić w wierconym otworze Φ 0,6 m o głębokości 2,3 m z ustojem Uos1
(fundament blokowy) i płytą stopową (trylinka)

Zasilanie stacji linią kablową 15 kV 3xXRUHAKXS 120/25 mm² o
długości trasy 740/750 m

Wokół stacji wykonać uziemienie otokowe z bednarki Fe Zn 40x5 w rowie
ziemnym na gł. 0,6 m oraz taśmowe w rowie kabli 0,4 kV o długości około
20 mb z 4 prętami Fe Zn fi 16 o długości 4,5 m każdy..

Wartość uziemienia roboczego stacji zgodnie z prenormą SEP E - 0001
(Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa) nie może
przekroczyć wartości 3,4 Ω zgodnie z obliczeniami rozdziału 8.

Stację posadzić w narożniku parceli nr 930/29 w Mucharzu.

Skrzynie rozdzielczą nN wyposażyć w elektroniczne wskaźniki

(dioda zielona i czerwona) przepalenia wkładek bezpiecznikowych i otwarcia drzwi.

Ogrodzenie docelowe stacji wykonać jako siatkowe 2 boczne o wymiarach 6x5 m
Szczegóły na rys 1, 2, 3, 4.

9.7 Półpośredni bilansowy układ pomiarowy mocy i energii elektrycznej.

Układ pomiarowy półpośredni z transmisją danych (przez sieć telefonii komórkowej) zaprojektowano zgodnie z wymogami Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej TAURON DYSTRYBUCJA
Układ pomiarowy z transmisją danych zainstalowany będzie w szafie rozdzielczo pomiarowej typu RS-W 4/5 na żerdzi stacji transformatorowej.

Układ wyposażony zostanie w następujące elementy:

- przekładniki prądowe nN typu IWF 600/5 A, kl 0,2 S, 2,5 VA, FS 5, prod. ABB, $I_{thn}/I_{dyn} = 60/150$ kA- szt 3, zamontowane w rozdzielnicy RS W
- listwa pomiarowa PXC 68
- licznik firmy [REDACTED]
[REDACTED] z modułem komunikacyjnym CU-P 23 + antena GSM, 3x230/400V, 5 A klasy 1 dla energii czynnej i klasy 1 dla energii biernej, legalizowany, współczynnik FS =5

Obwody napięciowe wykonać przewodem YKSY 7xY1,5 mm²,

prądowe YKSY 7x 2,5 mm²

Szczegóły na rys 3 i 4

9.8 Linie kablowe i napowietrzne nN

Z projektowanej stacji transformatorowej Mucharz Osiedle Słoneczne należy wyprowadzić 2 obwody sieci nN:

Obwód 1 Osiedle dla zasilania 30 budynków.

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² dł. 95/105 m z projektowanej stacji transf. do Istniejącego słupa P 10,5/6 E nr BBW 218717 „F”- dla zasilania 30 budynków.

Na słupie zabudować rozłącznik RSA 1/3 z 3 zworami WTZ 2, uziemienie odgromowe i 1 kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA.

Na ostatnim projektowanym słupie KK 10,5/15 nr BBW 218729 stanowiącym podział obwodów 1 i 2 zabudować rozłącznik RSA 3, uziemienie odgromowe z kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA, zabudować zestaw złączowo pomiarowy ZK1e-1P-S z zestawem sterującym oświetlenia SOU-2/W S dla zasilania rozciętych sieci oświetlenia na obwodzie 1 z 3 oprawami OUSd 150 W oraz tabliczkę informacyjną „zasilanie dwustronne”.

Ze słupa nr BBW 218721 do budynku nr 20 (544) wymienić przyłącze YADYn 4x10 na AsXSn 4x25 mm² dł 10 m - zgodnie z warunkami przyłączenia p. p.3a

Obwód 2 Kościół dla zasilania 20 budynków

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² dł. 57/60 m ze stacji transf. do istniejącego zestawu złączowo pomiarowego ZK 2b-1P nr 317348 „G”- dla zasilania 20 budynków.

Istniejący słup sieci nN Mucharz Kościół P 10 ŻN nr BBW 218745 wymienić na KK 10,5/15 E i wyposażać w rozłącznik RSA 1/3, uziemienie odgromowe i 1 kpl odgromników BOP/R 0,5/5 kA, dla podziału sieci Mucharz Kościół i Mucharz Osiedle Słoneczne.

Na słupie zabudować tabliczkę „zasilanie dwustronne”

Na słupie BBW 218729 zabudować zestaw złączowo pomiarowy

ZK1e-1P-S z zestawem sterującym oświetlenia SOU-2/W S dla zasilania rozciętej sieci oświetlenia na obwodzie 2 z 3 oprawami OUSd 150 W..

Szczegóły na rys 1, 2, 3, 6, 6a.

”9.9 Przyłącze napowietrzne 0,4 kV

Ze słupa nr BBW 218721 do budynku nr 20 (544) wymienić przyłącze YADYn 4x10 na AsXSn 4x25 mm² dł 10 m - zgodnie z warunkami przyłączenia p. p.3a

Szczegóły na rys 1A i 2

9.10 Zestaw złączowo pomiarowy oświetlenia z układem sterowniczym

Na ostatnim projektowanym słupie KK 10,5/15 nr BBW 218728 obwodu 1 Osiedle stanowiącym podział obwodów 1 i 2 zabudować 2 zestawy złączowo pomiarowe ZK1e-1P-S z zestawem sterującym oświetlenia SOU-2/W S dla zasilania rozciętych sieci oświetlenia na obwodzie 1 z 3 oprawami OUSd 150 W oraz na obwodzie 2 z 3 oprawami OUSd 150 W.

9.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Urządzenia elektroenergetyczne napowietrzne o napięciu powyżej 1 kV nie wymagają ochrony przed dotykiem bezpośrednim ze względu na wysokość zamocowania przewodów powyżej 2,5 m.

Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi izolacja urządzeń pod napięciem i uziemienia ochronne.

W urządzeniach o napięciu 15 kV wymagana jest ochrona dodatkowa przy dotyku pośrednim dla urządzeń i słupów z aparaturą łączeniową (BBW 004382) wymagających obsługi przez uprawniony personel (rozłączniki napowietrzne SN) .

Istniejącym systemem ochrony w sieci 0,4 kV przejętych ze stacji transformatorowej Mucharz Osiedle Słoneczne jest samoczynne wyłączenie TT. **Zgodnie z zaleceniami Tauronu system ochrony dla sieci nN przejmowanych ze stacji MUCHARZ OSIEDLE SŁONECZNE należy przekształcić z TT na TNC.** W tym celu dla obwodu 1 Osiedle należy przewód neutralny „N” 1x25 Al. połączyć z:

- projektowanym uziemieniem odgromowym na słupie kablowym BBW 218717
 $R_{uz} < 10 \Omega$
- projektowanym uziemieniem roboczym na słupie krańcowym BBW 218729
 $R_{uz} < 5 \Omega$
- istniejącymi uziemieniami w złączach kablowych nr ZK BBW 644181, ZK BBW 309423, ZK BBW 309430, ZK BBW 331435, ZK BBW 317432, ZK BBW 314722, ZK BBW 314723 (ZK 0 brak uziemienia)
 $R_{uz} < 5 \Omega$

przekształcając go w przewód ochronno – neutralny PEN

Dla obwodu 2 Kościół należy przewód neutralny „N” NA2XY-J 4x240 + YAKY 4x120 + AsXSn 35 + Al. 50 połączyć z:

- istniejącym uziemieniem odgromowym na słupie kablowym BBW 218740
 $R_{uz} < 10 \Omega$
- projektowanym uziemieniem roboczym na słupie krańcowym BBW 218729
 $R_{uz} < 5 \Omega$
- istniejącymi uziemieniami w złączach kablowych nr ZK BBW 317348, ZK BBW 625839, ZK BBW 315488, ZK BBW 317992, ZK BBW 303875, ZK BBW 3115949
 $R_{uz} < 5 \Omega$

przekształcając go w przewód ochronno – neutralny PEN

9.12 Ochrona przepięciowa

Ochronę przez przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi projektowanej sieci 15 kV stanowić będą komplety odgromników 3xAZB 240 XXXXXXXXXX zamontowane na słupie Ogr -12 ŻN i stacji słupowej podłączone do mostków fazowych oraz uziemień ochronno – odgromowych o wartości $< 4,3 \Omega$,

9.13 Tablice informacyjne, identyfikacyjne i ostrzegawcze

Na projektowanych słupach nN oraz na rozcięciu sieci nN należy zamontować:

- tablice ostrzegawcze (po 2 szt) zamontowane na słupie prostopadle do kierunku linii
- tablice identyfikacyjne z nr słupa zamontowane do dolnej objemki

tablicy identyfikacyjnej.

- tablice z nr rozłącznika zamocowane w pobliżu napędu w sieci 15 kV
- tablicę z napisem „ Podział sieci” na słupie BBW 213489
- tablice z napisem „Obwód nr 1” na słupie BBW 218717 i „Obwód nr 2” na słupie BBW 218740

9.14 Uwagi końcowe

Na skrzyżowaniach oraz przy zbliżeniach z innymi urządzeniami (**gazociąg**) podziemnymi należy dokonać ich identyfikacji przez ręczne wykopy.

Na skrzyżowaniach projektowanych kabli SN i nN z gazociągiem, należy kable zabezpieczyć PE-HD 160.

Planowane wyłączenia sieci spod napięcia uzgodnić z 3 tygodniowym wyprzedzeniem z Tauron Dystrybucja SA , Jednostka Terenowa w Wadowicach.

Przed wprowadzeniem kabli do rur przepustowych pozostawić zapasy kablów, a na załomach trasy zakopać betonowe oznaczniki trasy kabla.

Budowę sieci dokonać zgodnie z uzgodnieniami zamieszczonymi w rozdziale 4.2 i porozumieniami zawartymi w tomie P.

10. OBLICZENIA

10.1 Dobór kabla 15 kV do warunków zwarciovych

Obliczenia zwarciovowe

Wartości przyjęte do obliczeń zwarciovych wg. wytycznych projektowych.

Obliczenia zostały wykonane na podstawie PN-EN 60909 – 0;2002, PN-EN 60909 – 3;2002 oraz PN-EN 60865 – 1;2002:

- zasilanie - linia napowietrzna 15 kV GPZ Zaskawie – Świnna Poręba, odgałęzienie Mucharz Kościół
- miejsce przyłączenia linii kablowej 3xXRUHAKXS 3x120/25 mm² – słup O -12 nr BBW 004382
- napięcie znamionowe $U_N=15\text{kV}$
- prąd zwarcia doziemnego $I_E=30\text{ A}$, czas trwania zwarcia $t > 10\text{ s}$
- wartość prądu zwarciovego w miejscu przyłączenia kabla do istniejącej sieci elektroenergetycznej $I_K''=1.1\text{ kA}$ (wg danych otrzymanych przez projektanta z warunków przyłączenia) czas trwania $T_k=2,6\text{ s}$

Impedancja zastępcza systemu sieci SN w miejscu przyłączenia :

$$Z_s = \frac{1,1 * U^2}{S_{zw}} = \frac{1,1 * U^2}{\sqrt{3} * I_K'' * U} = \frac{1,1 * 15^2}{1,73 * 1,1 * 15} = 8,67\ \Omega$$

Parametry kabla zasilającego 3xXRUHAKXS120 mm² o długości $l=0,785\text{ km}$.

Impedancja jednostkowa linii kablowej XRUHAKXS 1*120mm² ułożonego w płaskiej wiązce wg katalogu Telefoniki wynosi :

$$Z_j = 0,368\ \Omega/\text{km}$$

Impedancja sumaryczna na stacji Mucharz Osiedle Słoneczne wynosi :

$$Z_{sum} = Z_s + Z_j * l = 8,67 + 0,368 * 0,785 = 8,95\ \Omega$$

Prąd zwarcia trójfazowego na stacji Mucharz Osiedle Słoneczne po stronie 15 kV wynosi :

$$I_k'' = \frac{1,1 * U}{\sqrt{3} * Z_{sum}} = \frac{1,1 * 15}{1,73 * 8,95} = 1,06\text{ kA}$$

Dla zwarć odległych przyjmuje się :

$$X_k = 0,995 * Z_{sum} = 8,9\ \Omega$$

$$R_k = 0,1 * Z_{sum} = 0,89\ \Omega$$

gdzie:

R_k – rezystancja obwodu zwarciovego,

X_k – reaktancja obwodu zwarciovego.

Współczynnik udaru κ :

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \frac{R_k}{X_k}}$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-0,3} = 1,02 + 0,98 \cdot 0,74 = 1,74$$

Prąd udarowy i_p :

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_k''$$

$$i_p = \sqrt{2} \cdot 1,74 \cdot 1,1 \text{ kA} = 2,67 \text{ kA}$$

gdzie:

κ – współczynnik udaru,

I_k'' – prąd zwarcia początkowy.

Składowa nieokresowa prądu zwarcia i_{DC} :

$$i_{DC} = \sqrt{2} \cdot I_k'' \cdot e^{-\frac{2\pi f \cdot R_k \cdot T_k}{X_k}}$$

$$i_{DC} = \sqrt{2} \cdot 1,1 \cdot 10^3 \cdot e^{-\frac{2\pi \cdot 50 \cdot 0,462,6}{4,61}} = 2778 \cdot e^{-26} = 0 \text{ kA}$$

gdzie:

f – częstotliwość sieci,

R_k – rezystancja obwodu zwarcia,

X_k – reaktancja obwodu zwarcia,

T_k – czas trwania zwarcia (wg. danych projektowych: $T_k = 2,6 \text{ s}$ (15 kV),

I_k'' – prąd zwarcia początkowy.

Prąd wyłączeniowy niesymetryczny I_{basym} :

$$I_{basym} = \sqrt{I_k''^2 + \left(\frac{i_{DC}}{\sqrt{2}}\right)^2}$$

$$I_{basym} = \sqrt{(1,1)^2 \cdot 10^3 + \left(\frac{0}{\sqrt{2}}\right)^2} = 1,1 \text{ kA}$$

gdzie:

I_b – prąd wyłączeniowy symetryczny,

i_{DC} – składowa nieokresowa prądu zwarcia.

Prąd zwarcia cieplny I_{th} :

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{m + n}$$

$$m = \frac{1}{2 \cdot f \cdot T_k \cdot \ln(\kappa - 1)} [e^{4 \cdot f \cdot T_k \cdot \ln(\kappa - 1)} - 1] = 0,056$$

$$n = 1$$

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{m + n} = 1,1 \cdot \sqrt{0,056 + 1} = 1,13 \text{ kA}$$

gdzie:

I_k'' – prąd zwarcia początkowy,

m oraz n – współczynniki uwzględniające wpływ zmian w czasie składowej nieokresowej m oraz okresowej n.

Obliczenia techniczne doboru kabla SN 15kV

Sprawdzenie doboru kabla typu XRUHAKXs 1x120/25 mm² 12/20kV

Podstawowe wymagania:

- temperatura początkowa zwarcia - 20°C
- dopuszczalna końcowa temperatura kabla podczas zwarcia - 250°C

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot c_w \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_k}} = \sqrt{23,97 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 20}{1}} = 116,92 \text{ A/mm}^2$$

gdzie k- dopuszczalne maksymalne obciążenie żyły Al. kabla

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (\tau_{sr} - 20)} = \frac{35}{1 + 0,0040 \cdot (135 - 20)} = 23,97 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$$

$$\tau_{sr} = \frac{\tau_{pz} + \tau_{dz}}{2} = \frac{20 + 250}{2} = 135^\circ\text{C}$$

Wyznaczanie minimalnego przekroju żyły roboczej kabla :

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} = \frac{1,13 \cdot 10^3}{116,92} \cdot \sqrt{\frac{2,6}{1}} = 15,58 \text{ mm}^2$$

Zgodnie zaleceniami firmy Tauron z TD/DTS/2017-07-13/0000001, DTS/0127-003/JO/2017 dobiera się żyłę powrotną o przekroju $S=25\text{mm}^2$, uznając , że prawdopodobieństwo uszkodzenie żyły powrotnej jest niskie.

Sprawdzanie wytrzymałości zwarciowej na żyłę powrotną kabla

$$I_{th31s} \geq \sqrt{\frac{T_k}{1}} \cdot I_{th}$$

$$I_{th31s} \geq \sqrt{\frac{2,6}{1}} \cdot 1,13 = 1,82 \text{ kA}$$

$$I_{th31s} < 5,3 \text{ [kA]}$$

I_{th31s} dla żyły powrotnej o przekroju $S=25\text{mm}^2$ wynosi 5,3 kA - zgodnie z katalogiem Telefoniki.

$$\underline{5,3 \text{ [kA]} \geq 1,8 \text{ [kA]} - \text{warunek spełniony dla żyły powrotnej}}$$

Zgodnie z TD/DTS/2017-07-13/0000001, DTS/0127-003/JO/2017 dobiera się żyłę powrotną o przekroju $S=25\text{mm}^2$.

Sprawdzenie doboru kabla typu XXXXXXXXXX 3X10/10 mm² 12/20kV

Podstawowe wymagania:

- temperatura początkowa zwarcia - 20°C
- dopuszczalna końcowa temperatura kabla podczas zwarcia - 250°C

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot c_w \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_k}} = \sqrt{38,35 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 20}{2,6}} = 147,9 \text{ A/mm}^2$$

gdzie k- dopuszczalne maksymalne obciążenie żyły Al. kabla

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (\tau_{sr} - 20)} = \frac{56}{1 + 0,0040 \cdot (135 - 20)} = 38,35 \text{ m/}\Omega \cdot \text{mm}^2$$

$$\tau_{sr} = \frac{\tau_{pz} + \tau_{dz}}{2} = \frac{20 + 250}{2} = 135^\circ\text{C}$$

Wyznaczanie minimalnego przekroju żyły roboczej kabla :

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} = \frac{1,13 \cdot 10^3}{147,9} \cdot \sqrt{\frac{2,6}{1}} = 12,3 \text{ mm}^2$$

W związku z przekroczeniem wytrzymałości zwarciowej kabla XXXXXXXXXX, należy zabezpieczyć go w ZK SN wkładkami 3xHH VL 10/24 kV, 63 A – XXXXXXXXXX - rys 4

10.2 Obliczenia rezystancji uziemień roboczych i ochronnych

Istniejący słup przyłączeniowy znajduje się w terenie często uczęszczanym, oraz dodatkowo można założyć, że ludzie poruszający się po tym terenie mają gołe stopy .

Zgodnie z algorytmem projektowania instalacji uziemiającej - opisanym

PN-EN 50341- 1:2013-03E należy tak zaprojektować uziom by rezystancja uziemienia słupa $R_{ES\text{Ł}}$ spełniła warunek :

$$R_{ES\text{Ł}} < \frac{2U_D(t_F)}{I_E}$$

gdzie:

U_d- spodziewane dopuszczalne napięcie dotykowe = 80 V dla czasu wyłączenia zwarcia doziemnego $t > 10$ sek

$$R_{ES\text{Ł}} \leq \frac{2 \cdot 80}{30}$$

$$R_{ES\text{Ł}} \leq 5,3 \Omega (*)$$

Rezystancja uziemień ochronnych słupów SN z rozłącznikami linii 15 kV nie powinna przekraczać 5,3 Ω .

Zgodnie z PN-EN 50522:2011E, PN-EN 61936-1:2011E oraz Standardem

technicznym nr 6/DTS/2018 należy dokonać pomiarów uziemienia ochronnego istniejącego słupa BBW 004382.

W przypadku wartości powyżej 5,3 W uziemienie należy rozbudować.

Uziemienie ochronne złącza ZK SN BBW 31550 „B”, projektuję jako otokowe wykonane z płaskownika FeZe 40x5 w kształcie prostokąta o bokach 4,5 i 3,5 m 2,5 m z zabudową 4 uziomów prętowych fi 17 mm dł 1500 mm łączonych w zestawy po 4,5 i 3,0 m.

Uziemienie ochronno robocze stacji Mucharz Osiedle Słoneczne wykonane jako otokowe wykonane z płaskownika FeZe 40x5 w kształcie kwadratu o boku 2,5 m z zabudową 4 uziomów prętowych fi 17 mm dł 1500 mm łączonych w zestawy po 4,

Powyższy warunek spełni uziemienie otokowe, którego wartość rezystancji wypadkowej określa się korzystając z niżej przedstawionych wzorów.

Do obliczenia rezystancji uziomu poziomego FeZn 40x5 w kształcie kwadratu o wymiarach 2x2 m wykorzystano wzór:

$$R_o = \frac{\rho_o}{\pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L}{d_o} = \frac{63}{\pi \cdot 8} \cdot \ln \frac{2 \cdot 8}{0.025} = 16,12 \Omega$$

L – dł. bednarki 8 m

ρ_o – rezystywność gruntu Ωm na głębokości 0,8 m -63 [Ωm]

ρ_r – rezystywność gruntu Ωm na głębokości 6 m -41 [Ωm]

t – 0,8 m głębokość zakopania [m]

do-zastępcza średnica bednarki 40x5 =0,025 m

do=2b/p=2x0,04/3,14=0,025 m

Obliczenia uziomu pionowego dla prętów o dł. $L=6$ m i średnicy $d = 0.0172$ m

$$R_p = \frac{\rho}{2\pi \cdot L} (\ln \frac{8 \cdot L}{d} - 1) = \frac{41}{2\pi \cdot 6} \cdot \ln \frac{8 \cdot 6}{0.0172} = 6,48 \Omega$$

Obliczenie rezystancji wypadkowej:

$$R_w = \frac{R_p \cdot R_o}{R_p \cdot \eta_p \cdot n + R_o \cdot \eta_b} = \frac{6,48 \cdot 16,12}{6,48 \cdot 0.85 \cdot 4 + 16,12 \cdot 0.85} = 2,95 \Omega$$

η_p – współczynnik wykorzystania pręta = 0.85

η_b – współczynnik wykorzystania bednarki = 0.85

n – liczba prętów = 4

Zgodnie z obliczeniami należy zastosować uziemienie taśmowo prętowe składające się z 48 m płaskownika FeZn 40x5 oraz 4 prętów FeZn o średnicy 17.2 mm pograżonych w ziemi na głębokość 6 m. Po wykonaniu uziemienia należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia i w przypadku nieuzyskania wartości wymaganej podanej na planie uziemienia należy rozbudować do

uzyskania wymaganej wartości rezystancji przez ułożenie dodatkowej bednarki w rowach kablowych.

Projektowana stacja transformatorowa będzie posiadała wspólne uziemienie dla urządzeń stacyjnych średniego i niskiego napięcia. W związku z powyższym rezystancja wypadkowa R_B układu uziomowego składającego się z:

- uziomu stacji R_{EST} ,
- uziomów przewodów PEN w zasilanej sieci nN

powinna spełnić jeden z mocniejszych warunków :

$$R_B \leq \frac{U_{Fdop}}{I_E} = 2,6\Omega (**) \text{ i } R_B \leq R_E \frac{50V}{230V - 50V} = 2,8\Omega$$

przy czym :

R_E - minimalna wartość rezystancji między przewodem, a ziemią odniesienia w miejscu zwarcia zwykle przyjmuje się 10 omów,

U_{Fdop} - największe dopuszczalne napięcie uszkodzeniowe dla czasu zwarcia 10.0s wynosi 80V [PN HD 60364-4-442:2012]

I_E - prąd uziomowy (pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią dla sieci z kompensacją ziemnozwarciową) wynoszący zgodnie z warunkami przyłączeniowymi 30A.

Do dalszej analizy przyjęto warunek ostrzejszy : $R_B=2,6\text{ oma}$

Projektowana stacja transformatorowa zasilac będzie 1 obwód kablowy i 1 kablowo – napowietrzny . Wypadkowa rezystancja uziemien przewodu PEN końcu linii na obszarze koła o średnicy 300m nie powinna przekraczac 5 omów.

Przyjmując ostrożnie do obliczeń tylko rezystancję uziemienia przewodu PEN 2 obwodów otrzymujemy automatyczne spełnienie warunku (**), bez uwzględnienia rezystancji stacji transformatorowej:

$$R_B = \frac{5\Omega}{2} = 2.5\Omega$$

Wobec powyższego zgodnie z normą N SEP-E 001 pkt. 5.4a rezystancja stacji R_{EST} nie powinna być wyższa niż 5 omów.

$$R_{EST} \leq 5\Omega (***)$$

W obliczeniach projektowanej instalacji uziemiającej przyjęto następujące założenia i uproszczone wzory wg załącznika nr 4 Standardu technicznego 11/2015:

- rezystywność gruntu wynosi na poziomie 1 m wynosi $\rho_o=63 \Omega/m$ (na podstawie protokołu pomiaru rezystywności gruntu metodą Wennera – odległość elektrod 1m) – do obliczeń uziomów otokowych i poziomych,
- rezystywność gruntu wynosi $\rho_p=41 \Omega/m$ (na podstawie dołączonego protokołu pomiaru rezystywności gruntu metodą Wennera – odległość elektrod 6m) – do obliczeń uziomów pionowych o głębokości pograżenia 5.5m,
- rezystancja pojedynczego uziomu pionowego o długości $l=4.5m$ i średnicy pręta $d=0.016m$ wynosi wg. uproszczonego wzoru prof. Wołkowińskiego

$$R_p = \frac{\rho_p}{2\pi l} * \left[\ln\left(\frac{8 * l}{d}\right) - 1 \right] = \frac{41}{6,28 * 4,5} * \left[\ln\frac{36}{0,016} - 1 \right] = 9,71 \Omega < 10 \Omega$$

Uziom należy wykorzystać do uziemienia odgromowego słupów sieci nN

- rezystancja pojedynczego uziomu pionowego o długości $l=3.0 m$ i średnicy pręta $d=0.016m$ wynosi wg. uproszczonego wzoru prof. Wołkowińskiego

$$R_{p1} = \frac{\rho_p}{2\pi l} * \left[\ln\left(\frac{8 * l}{d}\right) - 1 \right] = \frac{41}{6,28 * 3} \left[\ln\frac{24}{0,016} - 1 \right] = 13,98 \Omega$$

- rezystancja uziomu otokowego o długości $L=10$ (kwadrat o boku 2.5m) i średnicy zastępczej płaskownika $40*5mm^2$ $d_o=2b/\pi=0.025m$ wynosi :

$$R_o = \frac{\rho_o}{\pi L} * \ln\left(\frac{2 * L}{D}\right) = \frac{63}{3,14 * 10} * \ln\frac{20}{0,025} = 13,4 \Omega$$

- wypadkowa rezystancja uziemienia uziomu otokowego dla stacji transformatorowej z czterema uziomami ($n=4$) pionowymi o długości 4.5m RO-4.5 (wg oznaczeń standardu 11/2015) wynosi przy współczynnikach wykorzystania uziomu otokowego $\eta_o=0.45$, oraz uziomu pionowego $\eta_p=0.7$:

$$R = \frac{R_o * R_p}{n * R_o * \eta_p + R_p * \eta_o} = \frac{13,4 * 13,98}{4 * 13,4 * 0,7 + 13,98 * 0,45} = 3,10 \Omega < 5 \Omega$$

- wypadkowa rezystancja uziemienia uziomu otokowego dla słupa przyłączeniowego 15 kV BBW 002705 z czterema uziomami ($n=4$) pionowymi o długości 3,0m RO-3,0 (wg oznaczeń standardu 11/2015) wynosi przy współczynnikach wykorzystania uziomu otokowego $\eta_o=0.45$, oraz uziomu pionowego $\eta_p=0.7$:

$$R = \frac{R_o * R_{p1}}{n * R_o * \eta_p + R_{p1} * \eta_o} = \frac{13,4 * 13,98}{4 * 27,72 * 0,7 + 13,98 * 0,45} = 4,27 \Omega < 5,3 \Omega$$

Warunek (**) i (***) spełnia obliczony powyżej uziom RO-4.5 (uziom otokowy wokół stacji transformatorowej lub słupa SN o boku 2.5m oraz 4 uziomami pionowymi o głębokości 4.5m lub 3,0 m oddalonymi od wierzchołków o 1 m).

10.3 Obliczenia zapotrzebowania mocy i zabezpieczenia obwodów

Obwód 1 Osiedle

Na obwodzie zostanie przyłączonych 29 budynków o mocy przyłączeniowej 7 kW oraz 1 z mocą 20 kW zgodnie z warunkami przyłączenia

$k_j = 0,21$ współczynnik jednoczesności

Moc zainstalowana w 1 budynku

$S_{zj} = 7 \text{ kW}$

Moc sumaryczna na obwodzie:

$S_n = (29 \times 7 + 20) \times 0,21 = 46,8 \text{ kW}$

Prąd obciążenia:

$$I_b = \frac{46800}{\sqrt{3} \times 430 \times 0,9} = 69,9 \text{ A}$$

Dobieram zabezpieczenie obwodu:

$I_b = 3 \times W_{TN} 2 \text{ gG } 80 \text{ A}$

Obwód 2 Kościół

Na obwodzie zostanie przyłączonych 20 budynków z mocą przyłączeniową 7 kW

$k_j = 0,26$ współczynnik jednoczesności

Moc sumaryczna na obwodzie:

$S_n = 20 \times 7 \times 0,26 = 36,4 \text{ kW}$

Prąd obciążenia:

$$I_b = \frac{36400}{\sqrt{3} \times 430 \times 0,9} = 54,4 \text{ A}$$

Dobieram zabezpieczenie obwodu:

$I_b = 3 \times W_{TN} 2 \text{ gG } 80 \text{ A}$

Dobór mocy transformatora

$S_n = 50 \text{ bud} \times 7 \text{ kW/bud} \times k_j: 0,15 + 20 \text{ kW} = 72,5 \text{ kVA}$

Uwzględniając w/w wartości mocy zainstalowanych, dane z warunków przyłączenia oraz przewidywany wzrost budownictwa mieszkaniowego w tym terenie dobieram transformator 100 kVA

10.4 Dobór przewodów do warunków zwarciovych

Dobór przeprowadzam dla największej spodziewanej wartości prądu

zwarcia trójfazowego na końcu przyłącza napowietrznego do budynku nr 213 na obwodzie 1 Osiedle

Dane sieci:

Transformator

$S = 100 \text{ kVA}$

$U_{zw} = 4.5 \%$

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² dł 105 m

Sieć napowietrzna 4x25 Al. –36 m + AsXS 4x16 – 25 m

Zabezpieczenie obwodu $I_b = 3x \text{ WTN } 2 \text{ gG } 80 \text{ A}$

Prąd wyłączalny bezpiecznika $I_{wył} = k_x I_n = 5,4 \times 80 = 432 \text{ A}$ dla $t=5\text{sek}$

Maksymalne obciążenie obwodu $I_n = 62,4 \text{ A}$

Impedancja transformatora:

$$Z_{tr} = \frac{u_{zw} \cdot U_p^2}{100 \cdot S_n} = \frac{4,5 \cdot 430^2}{100 \cdot 100000} = 0,083 \Omega$$

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = \sum \frac{1}{\gamma \cdot s} = \frac{105}{35 \cdot 240} = 0,012 \Omega$$

Reaktancja kabla pomijalna

Rezystancja sieci napowietrznej

$$R_l = \sum \frac{1}{\gamma \cdot s} = \frac{36}{35 \cdot 25} + \frac{25}{35 \cdot 16} = 0,08 \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej:

$$X_l = l \cdot X_j = 0,06 \text{ km} \cdot 0,33 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,018 \Omega$$

Impedancja linii napowietrznej

$$Z_l = \sqrt{R_l^2 + X_l^2} = \sqrt{0,08^2 + 0,018^2} = 0,082 \Omega$$

Impedancja sumaryczna

$$Z_{sum} = Z_{tr} + Z_l + Z_k = 0,083 + 0,082 + 0,012 = 0,18 \Omega$$

Prąd zwarcia początkowy

$$I_{zw} = \frac{1,1 \cdot 430}{\sqrt{3} \cdot Z_{sum}} = 1518 \text{ A}$$

Prąd zwarciovowy cieplny

$$I_{th} = I_{zw} \sqrt{m + n} = 1518 \cdot \sqrt{0,1 + 1} = 1579 \text{ A}$$

Przyjęto z charakterystyki czasowo – prądowej wkładki WTN 2 gG 80 A

czas wyłączenia prądu zwarcia $I_{th} = 1579 \text{ A}$, $t_w < 0,1 \text{ sek}$

Parametry zwarciovowe dla warunków:

- obliczeniowa temperatura otoczenia + 20 °C
- dopuszczalna temperatura graniczna długotrwała + 90 °C
- przy zwarciu dopuszczalna temperatura długotrwała +250 °C

- dopuszczalna obciążalność zwarciova na 1 mm² żyły roboczej przekroju kabla z żyłami aluminium wynosi $I_{dop}=k= 85 \text{ A/mm}^2$
- całka Joule'a ($I^2 * t_w$) dla $I_b=80 \text{ A}$ i $t_w<0,1 \text{ sek}$ wynosi 36000
- $k= 85 \text{ A/mm}^2$ jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarciovego żyły roboczej

Dopuszczalny minimalny przekrój przyłącza napowietrznego:

$$S_{min} = \frac{1}{k} \frac{\sqrt{I^2 * t_w}}{\sqrt{1}} = \frac{1}{85} * \frac{\sqrt{36000}}{\sqrt{1}} = 2,23 \text{ mm}^2 < 16 \text{ mm}^2$$

Przekrój przyłącza istniejącego na obwodzie (AsXSn 4x16 mm²) ze względu na wytrzymałość zwarciową został dobrany prawidłowo.

10.5 Obliczenie skuteczności ochrony przed porażeniem

Obwód 1 Osiedle

Obliczenia przeprowadzam dla zwarcia 1 fazowego w ZK BBW 331433

Sieć nN:

Zabezpieczenie obwodu w stacji transf. $I_b = 3x \text{ WTN } 2 \text{ gG } 80 \text{ A}$

Prąd wyłączalny bezpiecznika $I_{wył} = kx I_n = 5,4x80 = 432 \text{ A}$ dla $t=5\text{sek}$

Maksymalne obciążenie obwodu $I_n = 69,9 \text{ A}$

Dane sieci:

Transformator

$S = 100 \text{ kVA}$

$U_{zw} = 4.5 \%$

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² – 105 m + YAKY 4x120- 175 m

Sieć napowietrzna 4x25 Al. -250 m

Impedancja transformatora:

$$Z_{tr} = \frac{u_{zw} * U_p^2}{100 * S_n} = \frac{4,5 * 430^2}{100 * 100000} = 0,083 \Omega$$

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = \sum \frac{2 * l}{\gamma * s} = \frac{2 * 105}{35 * 240} + \frac{2 * 175}{35 * 120} = 0,108 \Omega$$

Reaktancja kabla pomijalna

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = \sum \frac{2 * l}{\gamma * s} = \frac{2 * 250}{35 * 25} = 0,57 \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej:

$$X_l = l * X_j = 0,25 \text{ km} * 0,33 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,08 \Omega$$

Impedancja linii napowietrznej

$$Z_l = \sqrt{R_l^2 + X_l^2} = \sqrt{0,57^2 + 0,08^2} = 0,58 \Omega$$

Impedancja sumaryczna

$$Z_{sum} = Z_{tr} + Z_k + Z_l = 0,083 + 0,01 + 0,58 = 0,673 \Omega$$

Prąd zwarcia początkowy

$$I_{zw} = \frac{0,95 \cdot 230}{Z_{sum}} = 287 A$$

Prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej – 432 A

Warunek właściwego doboru bezpiecznika w stacji transf. :

$$I_n \leq I_{wył} \leq I_{zwmax}$$

$$72,4 A < 432 A < 287 A$$

nie został spełniony, ale **został spełniony słabszy warunek ochrony przed porażeniem to jest:**

$$I_{zw} > 2 \cdot I_b$$

$$287 A > 160 A$$

dla t < 1 godz

Sieć oświetlenia

Obliczenia przeprowadzam dla zwarcia na słupie krańcowym BBW 218716

Zabezpieczenie obwodu w układzie sterowniczym na słupie 218729

$$I_b = 3 \cdot WTS \cdot 16 A$$

Prąd wyłączalny bezpiecznika $I_{wył} = k \cdot I_n = 2,5 \cdot 16 = 40 A$ dla t=5sek

Maksymalne obciążenie obwodu $I_n = 4,5 A$

Dane sieci:

Transformator

$$S = 100 kVA$$

$$U_{zw} = 4.5 \%$$

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² – 105 m

Sieć napowietrzna 4x25 Al.+2x25 Al. - 378 m

Impedancja transformatora:

$$Z_{tr} = \frac{u_{zw} \cdot U_p^2}{100 \cdot S_n} = \frac{4,5 \cdot 430^2}{100 \cdot 100000} = 0,083 \Omega$$

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = \sum \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} = \frac{2 \cdot 105}{35 \cdot 240} = 0,05 \Omega$$

Reaktancja kabla pomijalna

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = \sum \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 378}{35 \cdot 25} = 0,86 \, \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej:

$$X_l = l \cdot X_j = 0,38 \text{ km} \cdot 0,33 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,11 \, \Omega$$

Impedancja linii napowietrznej

$$Z_l = \sqrt{R_l^2 + X_l^2} = \sqrt{0,86^2 + 0,11^2} = 0,87 \, \Omega$$

Impedancja sumaryczna

$$Z_{\text{sum}} = Z_{tr} + Z_k + Z_l = 0,083 + 0,05 + 0,87 = 1,0 \, \Omega$$

Prąd zwarcia początkowy

$$I_{zw1} = \frac{0,95 \cdot 230}{Z_{\text{sum}}} = 218 \text{ A}$$

Prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej – 40 A

Warunek właściwego doboru bezpiecznika w układzie sterowania . :

$$I_n \leq I_{wył} \leq I_{zw\text{max}}$$

$$4,5 \text{ A} < 40 \text{ A} < 218 \text{ A}$$

został zachowany

Obwód 2 Kościół

Obliczenia przeprowadzam dla zwarcia 1 fazowego w ZK BBW 314723

Sieć nN:

Zabezpieczenie obwodu w stacji transf. $I_b = 3 \times \text{WTN } 2 \text{ gG } 80 \text{ A}$

Prąd wyłączalny bezpiecznika $I_{wył} = k \times I_n = 5,4 \times 80 = 432 \text{ A}$ dla $t = 5 \text{ sek}$

Maksymalne obciążenie obwodu $I_n = 62,4 \text{ A}$

Dane sieci:

Transformator

$S = 100 \text{ kVA}$

$U_{zw} = 4.5 \, \%$

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² – 60 m + YAKY 4x120- 302 m

Sieć napowietrzna AsXS n 4x35. -135 m + 4x50 Al. - 365 m

Impedancja transformatora:

$$Z_{tr} = \frac{u_{zw} \cdot U_p^2}{100 \cdot S_n} = \frac{4,5 \cdot 430^2}{100 \cdot 100000} = 0,083 \, \Omega$$

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = \sum \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 60}{35 \cdot 240} + \frac{2 \cdot 302}{35 \cdot 120} = 0,15 \, \Omega$$

Reaktancja kabla pomijalna

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = \sum \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 135}{35 \cdot 35} + \frac{2 \cdot 365}{35 \cdot 50} = 0,63 \, \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej:

$$X_l = l \cdot X_j = 0,5 \text{ km} \cdot 0,33 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,16 \, \Omega$$

Impedancja linii napowietrznej

$$Z_l = \sqrt{R_l^2 + X_l^2} = \sqrt{0,63^2 + 0,16^2} = 0,66 \, \Omega$$

Impedancja sumaryczna

$$Z_{\text{sum}} = Z_{tr} + Z_k + Z_l = 0,083 + 0,15 + 0,66 = 0,89 \, \Omega$$

Prąd zwarcia początkowy

$$I_{zw} = \frac{0,95 \cdot 230}{Z_{\text{sum}}} = 245 \, \text{A}$$

Prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej – 432 A

Warunek właściwego doboru bezpiecznika w stacji transf. :

$$I_n \leq I_{wył} \leq I_{zw\text{max}}$$

$$62,4 \, \text{A} < 432 \, \text{A} < 245 \, \text{A}$$

nie został spełniony, ale **został spełniony słabszy warunek ochrony przed porażeniem to jest:**

$$I_{zw} > 2 \cdot I_b$$

$$245 \, \text{A} > 160 \, \text{A}$$

dla t < 1 godz

Sieć oświetlenia

Obliczenia przeprowadzam dla zwarcia na słupie krańcowym BBW 218745

Zabezpieczenie obwodu w układzie sterowniczym na słupie 218729

$$I_b = 3 \cdot WTS \cdot 16 \, \text{A}$$

Prąd wyłączalny bezpiecznika $I_{wył} = k \cdot I_n = 2,5 \cdot 16 = 40 \, \text{A}$ dla t=5sek

Maksymalne obciążenie obwodu $I_n = 4,5 \, \text{A}$

Dane sieci:

Transformator

$$S = 100 \, \text{kVA}$$

$$U_{zw} = 4,5 \, \%$$

Kabel NA2XY-J 4x240 mm² – 60 m + YAKY 4x120-80 m

Sieć napowietrzna AsXSn 4x35 Al.- 180 m + 1x25 Al.+1x50 Al. - 490 m

Impedancja transformatora:

$$Z_{tr} = \frac{u_{zw} \cdot U_p^2}{100 \cdot S_n} = \frac{4,5 \cdot 430^2}{100 \cdot 100000} = 0,083 \, \Omega$$

Rezystancja linii kablowej

$$R_k = \sum \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 60}{35 \cdot 240} + \frac{2 \cdot 80}{35 \cdot 120} = 0,05 \Omega$$

Reaktancja kabla pomijalna

Rezystancja linii napowietrznej

$$R_l = \sum \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 180}{35 \cdot 35} + \frac{490}{35 \cdot 50} + \frac{490}{35 \cdot 25} = 1,13 \Omega$$

Reaktancja linii napowietrznej:

$$X_l = l \cdot X_j = 0,7 \text{ km} \cdot 0,33 \frac{\Omega}{\text{km}} = 0,21 \Omega$$

Impedancja linii napowietrznej

$$Z_l = \sqrt{R_l^2 + X_l^2} = \sqrt{1,13^2 + 0,21^2} = 1,14 \Omega$$

Impedancja sumaryczna

$$Z_{\text{sum}} = Z_{\text{tr}} + Z_k + Z_l = 0,083 + 0,05 + 1,14 = 1,27 \Omega$$

Prąd zwarcia początkowy

$$I_{\text{zw2}} = \frac{0,95 \cdot 230}{Z_{\text{sum}}} = 172 \text{ A}$$

Prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej – 40 A

Warunek właściwego doboru bezpiecznika w układzie sterowania . :

$$I_n \leq I_{wył} \leq I_{\text{zwmax}}$$

$$4,5 \text{ A} < 40 \text{ A} < 172 \text{ A}$$

został zachowany

10.6 Obliczenia spadków napięć

Obwód 1 Osiedle zasila 30 budynków

Moc sumaryczna na obwodzie

$$P_{\text{obw}} = 46,8 \text{ kW}$$

Średnia moc obciążenia na 1 budynek wynosi

$$P_j = 46,8 : 30 \approx 1,56 \text{ kW/budynek}$$

Spadek napięcia na obwodzie dla $P_j = 2,0 \text{ kW/budynek}$ do ZK BBW 314723

$$\begin{aligned} \Delta U = \sum \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} &= \frac{100 \cdot 48600 \cdot 105}{35 \cdot 240 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 37800 \cdot 31}{35 \cdot 25 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 34200 \cdot 37}{35 \cdot 25 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 30600 \cdot 36}{35 \cdot 25 \cdot 430^2} + \\ &+ \frac{100 \cdot 28800 \cdot 36}{35 \cdot 25 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 25200 \cdot 33}{35 \cdot 25 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 23400 \cdot 40}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 19800 \cdot 35}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 7200 \cdot 105}{35 \cdot 120 \cdot 430^2} + \\ &+ \frac{100 \cdot 1800 \cdot 70}{35 \cdot 120 \cdot 430^2} = 4,8\% < U_{\text{dop}} = 10\% \end{aligned}$$

Obwód 2 Kościół zasila 20 budynków

Moc sumaryczna na obwodzie

$$P_{\text{obw}} = 45,4 \text{ kW}$$

Średnia moc obciążenia na 1 budynek wynosi

$P_j = 36,4 : 20 \approx 2,0 \text{ kW/budynek}$

Spadek napięcia na obwodzie dla $P_j = 2,0 \text{ kW/budynek}$ do ZK BBW 314723

$$\begin{aligned} \Delta U = \sum \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} &= \frac{100 \cdot 46000 \cdot 60}{35 \cdot 240 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 44000 \cdot 80}{35 \cdot 120 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 40000 \cdot 45}{35 \cdot 35 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 38000 \cdot 45}{35 \cdot 35 \cdot 430^2} + \\ &+ \frac{100 \cdot 36000 \cdot 45}{35 \cdot 35 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 34000 \cdot 33}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 30000 \cdot 34}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 28000 \cdot 30}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 24000 \cdot 76}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \\ &+ \frac{100 \cdot 20000 \cdot 45}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 16000 \cdot 43}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 14000 \cdot 50}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 6000 \cdot 40}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \frac{100 \cdot 4000 \cdot 32}{35 \cdot 50 \cdot 430^2} + \\ &+ \frac{100 \cdot 2000 \cdot 190}{35 \cdot 120 \cdot 430^2} = 5,22\% < U_{dop} = 10\% \end{aligned}$$

10.8 Obliczenia słupów sieci 0,4 kV

Obliczenia dla słupa KK 10,5/15 kN nr BBW 218728, BBW 218745 dla przewodów 4x50+25 Al.z naprężeniem 60 MPa dla obciążeń statycznych

Obciążenie dopuszczalne słupa wynosi

$$F_d = 15 \text{ kN}$$

Siła od naciągu przewodów

$$F_1 = (4 \cdot 50 + 25) \cdot 60 = 13,5 \text{ kN} < F_d$$

Parcie wiatru na słup:

$$F_w = 46 \text{ daN}$$

Siła sumaryczna obciążenia od naciągu przewodów i parcia wiatru na słup wynosi:

$$F_{wyp} = F_1 + F_w = 13,96 \text{ kN}$$

$F_{wyp} < F_d$ - słup dobrany prawidłowo

11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO BUDOWY SIECI

L.p.	Nazwa materiału	Ilość (m, szt)
1	Żerdź słupowa 10,5/15 E	2 szt
2	Odgromniki [REDACTED]	6 szt
3	Kabel XRUHAKXs 12/20 kV, 120/25 mm ²	2500 m
4	Głowica kablowa napowietrzna [REDACTED]	6 szt
5	Głowica kablowa konektorowa kątowna [REDACTED] 3M	9 szt
6	Głowica kablowa konektorowa kątowna [REDACTED] [REDACTED]	3 szt
7	Kabel NA2XY-J 4x240 mm ²	165 m
8	Złącze kablowe ZK SN TPM Air 24 LLL+LT – dostawa inwestorska	1 kpl
9	Rura osłonowa PE-HD Ø 160	723 m
10	Rura osłonowa SV 110 [REDACTED]	4 szt
11	Uchwyty SFA	12 szt
12	Folia ochronna czerwona	10 m ²
13	Folia ochronna niebieska	25 m ²
14	Opaski kablowe	20 szt
15	Piasek	3 m ³
16	Beton B 20	0,5 m ³
17	Płyta stopowa	2 szt
18	Konstrukcja pod ograniczniki KZO-1/S	2 szt
19	Konstrukcja pod odłącznik KO 1/M	2 szt
20	Rozłącznik z uziemnikiem RUN III 24/4 - 25 A	1 szt
21	Napęd NRV 12 w II	2 szt
22	Konstrukcja pod głowicę KGZ -3/E	2 szt
23	Obejma do konstrukcji OB.-8/E	1 szt
24	Konstrukcja pomostu montażowego PMS 1	1 szt
25	Uchwyt kabla EOK 3/E	3 szt
26	Obejma ochrony kabla ORK- 1/E	2 szt
27	Palczatka termokurczliwa [REDACTED]	2 szt
28	Skrzynia rozdzielcza RS-W 4/6, 3+I+I	1 szt
29	Wkładki WBG 17,5/16 A	3 szt
30	Topik 16 A	3 szt

31	Transformator 15/0,4 kV, 100 kVA – dostawa inwestorska	1 szt
32	Odgromniki BOP/R 0,5/5 kA	14 szt
33	Rozłącznik słupowy RSA 1/3	2 szt
34	Rozłącznik słupowy RSA 1/4	1 szt
35	Zwory WTZ 2	9 szt
36	Wkładki gTR 144 A (WT 3-100 kVA)	3 szt
37	Wkładki WT-2 gG/ 80 A	6 szt
38	Zacisk [REDACTED] 1/M12	3 szt
39	Zacisk [REDACTED] 1/M12N	1 szt
40	Ośłona izolatora OZ/ZGU	3 szt
41	Ośłona izolatora OZT 1/50	4 szt
42	Konstrukcja stacji transf. STSKo 20/400, 12/12	1 szt
43	Rożek uziemiający [REDACTED]	3 szt
44	Bednarka 40x5	160 m
45	Pręt uziemiający [REDACTED] 1,5 m	24 szt
46	Uchwyt krzyżowy uziomu	12 szt
47	Zacisk kontrolny uziomu	4 szt
48	Zaciski odgałęźne Al. 35-240	12 szt
49	Rożki uziemiające [REDACTED]	8 szt
50	Przewody BLX-T 50	30 m
51	Przewody AsXSn 4x70	30 m
52	Poprzecznik PK 4	4 szt
53	Izolatory S 80/2	16 szt
54	Układ pomiarowy oświetlenia ZK1e-1P-S – dostawa inwestorska	2 szt
55	Układ sterowniczy oświetlenia SOU 2/W	1 szt
56	Znacznik elektromagnetyczny [REDACTED]	22 szt
57	Siatka ogrodzeniowa	11 m
58	Słupek stalowy ogrodzeniowy śr 42 mm H=200 cm	6 szt
59	Beton B 20	1 m ³
60	Wkładki topikowe [REDACTED]	3 szt
61	Trzony kabłąkowe TKS 80	4 szt

12 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW Z DEMONTAŻU

L.p.	Nazwa materiału	Ilość
1	Żerdź słupowa ŻN 10	1 szt
2	Żerdź słupowa ŻN 12	1 szt

13. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

- na stronie 67

**14. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO ORAZ
PRZYNALEŻNOŚĆ DO MAŁOPOLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**

- na stronach 59-61

15. RYSUNKI

– na stronach 61-75

Wadowice 05.09.2025 r

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczamy , że „Projekt budowlany elektroenergetycznej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV „MUCHARZ OSIEDLE SŁONECZNE” z siecią 15 kV i 0,4 kV „ na działkach 539/1, 1049/2, 530, 876/1, 450/20, 878, 1083/1, 921/2, 864/1, 1150, 864/2, 922, 1253, 926/26, 926/5, 930/29, 930/26, 930/24 jednostce ewidencyjnej 121805_2 Mucharz w obrębie 0003 Mucharz został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant :

Sprawdzający: