

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	Budowa napowietrznej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV oraz budowa przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania działki nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec
Branża:	ELEKTROENERGETYCZNA
Adres inwestycji:	miejscowość: Dąbrowa Rusiecka obręb: 0005 Dąbrowa Rusiecka dz. nr 560/3, 559, 557
ID działek:	dz. nr 560/3 – 100106_2.0005.560/3 dz. nr 559 – 100106_2.0005.559 dz. nr 557 – 100106_2.0005.557

Rodzaj i kategoria obiektu:	Rodzaj obiektu – sieć elektroenergetyczna Kategoria obiektu budowlanego - XXVI Współczynnik kategorii obiektu budowlanego - 8 Współczynnik wielkości obiektu budowlanego - 1,0
------------------------------------	---

W ramach zadania:

„Budowa linii nN dla zasilania działek Dąbrowa Rusiecka 135B, nr dz. 557”

Data opracowania:

Kwiecień 2025

SPIS TREŚCI

Zawartość części opisowej

1. Rozwiązania elementów sieci	3
1.1. Informacje ogólne.....	3
1.2. Dodatkowe wytyczne techniczne realizacji inwestycji.....	3
1.3. Opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych.....	3
1.4. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia.....	4
1.6. Rozwiązania materiałowe.....	5
1.6.1. Zestawienie podstawowych materiałów – stacja transformatorowa.....	5
1.6.2. Zestawienie podstawowych materiałów – wyprowadzenie napowietrzne obwód nr 1..	5
1.6.3. Zestawienie podstawowych materiałów – wyprowadzenie napowietrzne obwód nr 2..	5
1.6.4. Zestawienie podstawowych materiałów – wyprowadzenie napowietrzne obwód nr 3..	5
1.6.5. Zestawienie podstawowych materiałów – przyłącze kablowe 0,4kV obwód nr 5	5
1.6.6. Zestawienie podstawowych materiałów – zasilanie oświetlenia ulicznego obwód nr 6 5	
1.7. Założenia projektowe do zastosowanych materiałów.....	6
1.7.1. Obciążalność prądowa kabli YAKXS o żyłach aluminiowych (I_{nk}).....	6
1.7.2. Obciążalność prądowa kabli AsXS _n o żyłach aluminiowych (I_{nk}).....	6
1.7.3. Dane techniczne przykładowego transformatora	6
1.7.4. Dobór transformatora w stacji 15/0,4kV.....	6
1.7.5. Obliczenia dla mostu kablowego transformator – rozdzielnica 0,4kV dla maksymalnej mocy stacji 400kVA.	6
1.7.6. Dobór zabezpieczeń transformatora po stronie SN.....	6
1.7.7. Dobór przekładników prądowych dla układu bilansującego w stacji transformatorowej.	7
1.7.8. Zabezpieczenie obwodów napięciowych w układach pomiarowych	7
1.7.9. Dobór zabezpieczeń w projektowanym złączu ZK+ZP1.....	7
1.7.10. Dobór zabezpieczenia w stacji dla obwodu nr 5.....	8
1.7.11. Dobór kabla zasilającego obwód nr 5 ze względu na obciążalność prądową.....	8
1.7.12. Obliczenie spadku napięcia na projektowanym kablu do dz. nr 236/1.	8
1.7.13. Dobór przewodu zasilającego obwód nr 1 ze względu na obciążalność prądową.....	8
1.7.14. Dobór zabezpieczenia w stacji dla obwodu nr 1.....	8
1.7.15. Dobór przewodu zasilającego obwód nr 2 ze względu na obciążalność prądową.....	8
1.7.16. Dobór zabezpieczenia w stacji dla obwodu nr 2.....	8
1.7.17. Dobór zabezpieczenia w stacji dla obwodu nr 3.....	8
1.7.18. Dobór zabezpieczenia w stacji dla obwodu nr 4.....	9
1.7.19. Obliczenia wytrzymałości słupów.....	9
1.7.20. Obliczenie wartości uziemienia stacji transformatorowej.....	9
2. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne.....	10
2.1. Stan istniejący.....	10
2.2. Budowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV	10
2.3. Budowa przyłącza kablowego 0,4kV – obwód nr 5.....	11
2.4. Sposób układania kabli.....	11
2.5. Ochrona od porażeń.....	12
2.6. Instalacja uziemienia.....	12

Zawartość części rysunkowej

1. Schemat ideowy projektowanej stacji trafo– rys. 1	13
2. Widok poglądowy projektowanej stacji STS _{Spb} 20/400– rys. 2	14
3. Schemat układu pomiarowego i transmisji danych dla układu bilansującego w stacji transformatorowej – rys. 3	15
4. Schemat i widok poglądowy rozdzielnic RS-W – rys. 4	16
5. Ustój FP22 – rys. 5	17
6. Elementy składowe ustoju – rys. 6	18
7. Uziemienie projektowanej stacji– rys. 7	19
8. Przekrój linii kablowej nN w osłonie otaczającej – rys. 8	20
9. Przykładowy przekrój rowu kablowego – rys. 9	21
10. Widok poglądowy i schemat złącz ZK3+ZP1 – rys. 10	22
11. Widok poglądowy i schemat szafki ZSO – rys. 11	23
12. Wykaz współrzędnych geodezyjnych	24
13. Mapa projektu zagospodarowania terenu – rys. 12	25

Dokumenty dołączone do projektu

1. Wpis do ŁOIIB	26
2. Uprawnienia projektowe	27-28
3. Oświadczenie projektanta	29
4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	30-31
5. Warunki przyłączenia do sieci	32-33
6. Specyfikacja techniczna	34-37
7. Uzgodnienie ZUDP	38-39
8. Uzgodnienie branżowe	40-42

1. Rozwiązania elementów sieci.

1.1. Informacje ogólne.

Roboty budowlane związane z budową napowietrznej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV oraz budową przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania działki w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec należy prowadzić zgodnie z normami i warunkami technicznymi obowiązującymi na terenie Polski, a w szczególności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r Nr 47, poz. 401).

O wszystkich niejasnościach i wątpliwościach dotyczących rozwiązań przyjętych w projekcie należy poinformować projektanta w celu uniknięcia błędów. Ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezwzględnie i w bieżąco konsultować z upoważnionym projektantem.

Roboty powinny być realizowane pod kierownictwem osoby posiadającej wymagane uprawnienia w danym zakresie, przy zachowaniu przepisów BHP. Pracownicy wykonujący instalację powinni posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne typu „E” min. do 15kV.

Zastosowane materiały i wyroby powinny posiadać atesty, świadectwa jakości, certyfikaty i deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami.

Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.

1.2. Dodatkowe wytyczne techniczne realizacji inwestycji.

1. Wykonawca opracuje szczegółowy plan organizacji robót w którym winna być określona praca sprzętu oraz szczegółowo omówione sytuacje stwarzające zagrożenie dla życia ludzkiego.

2. Plan organizacji robót winien określić warunki, które muszą być spełnione przed rozpoczęciem pracy przy urządzeniach w pobliżu napięcia i wyłączonych spod napięcia.

3. Wszystkie prace w czasie budowy winny być prowadzone w porozumieniu z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź RE Bełchatów.

4. Przed przystąpieniem do wykonania budowy linii należy:

-zawiadomić właścicieli działek na których będą prowadzone prace;

-wystąpić do jednostki geodezyjnej o wytyczenie trasy projektowanego kabla;

-zawiadomić wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych wchodzących w kolizję z projektowaną trasą kabla;

wygrodzić i zabezpieczyć miejsce pracy;

zabezpieczyć istniejące obiekty przed wpływem prowadzonych robót budowlanych.

5. Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6. Inwentaryzację powykonawczą trasy kabla należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

7. Przed odbiorem technicznym wykonawca powinien wykonać rysunki powykonawcze tras kablowych z uwzględnieniem:

zmian trasy w stosunku do projektu w przypadku ich zaistnienia w trakcie wykonywania robót (łącznie z dokumentacją formalno-prawną wymaganą przez obowiązujące przepisy);

zwyymiarowania tras kabla od punktów stałych w terenie;

wskazania zapasów kabla.

Projektowaną inwestycję należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami z uwzględnieniem „wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych” obowiązujących w GK PGE.

1.3. Opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych.

Należy zdemontować istniejącą stację transformatorową, którą zastąpi nowa stacja transformatorowa napowietrzna typu STS_{Sp} 20/400 według projektu zagospodarowania.

Rozbiórkę stacji transformatorowej należy prowadzić za pomocą pojazdu ze zwyżką oraz dźwigu. Po zakończeniu prac rozbiórkowych należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

1.4. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia.

Projektowane prace rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu zdrowia oraz życia ludzi, a także w sposób zapewniający bezpieczeństwo mienia.

Miejsce prowadzenia prac rozbiórkowych powinno być zabezpieczone za pomocą taśmy ostrzegawczej w sposób uniemożliwiający dostęp osób postronnych. Dźwig oraz pojazd ze zwyżką powinny być ustawiane w sposób stabilny aby nie doszło do ich przewrócenia w trakcie wykonywania prac. Wszystkie prace na wysokości powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia i ubranych w odpowiedni sprzęt ochronny do prac wysokościowych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w pobliżu czynnych instalacji aby uniknąć ich uszkodzenia.

Zawsze należy zapewnić bezpieczną i sprawną drogę ewakuacji ludzi i mienia na wypadek wystąpienia zagrożenia.

1.5. Podstawa opracowania.

- specyfikacja techniczna do zadania-postępowania nr POST/DYS/OLD/GZ/03473/2024;
- mapa sytuacyjno-wysokościowa;
- wizja lokalna;
- obowiązujące normy i przepisy budowy;
- umowa na prace projektowe.

1.6. Rozwiązania materiałowe.

1.6.1. Zestawienie podstawowych materiałów – stacja transformatorowa

L.p.	Nazwa	Ilość	Miara
1.	Stacja transformatorowa napowietrzna słupowa 15/0,4kV STS _{pb} 20/400 – 2x12/10 z ustojem FP22 zazbrojoną wg załączonych rysunków	1	kpl.
2.	Zacisk pętlkowy	3	szt.
3.	Transformator 250 kVA	1	kpl.
4.	Przewód AAsXSn 50mm ²	21	mb
5.	Wkładki bezpiecznikowe SN 20A	3	szt.
6.	Ograniczniki przepięć napowietrzne 0,5kV/10kA	3	szt.
7.	Układ bilansujący dla stacji transformatorowej wg schematów wraz z licznikiem i modelem	1	kpl
8.	Oslona izolacyjna na ograniczniki przepięć SN	3	szt.
9.	Oslona izolacyjna na zaciski transformatora po stronie SN	3	szt.
10.	Oslona izolacyjna na zaciski transformatora po stronie nN	3	szt.
11.	Wkładki topikowe WTN-2/g Tr 250kVA	3	szt.
12.	Wkładki topikowe WTN-2/g G 100A	9	szt.
13.	Wkładki topikowe WTN-2/g G 80A	3	szt.
14.	Wkładki topikowe WTN-2/g G 63A	3	szt.
15.	Wkładki topikowe WTN-2/g G 40A	3	szt.
16.	Piasek	wg potrzeb	m ³
17.	Taśma stalowa 25x4mm	30	mb
18.	Szpilki uziemiające 3m	wg potrzeb	kpl.

1.6.2. Zestawienie podstawowych materiałów – wyprowadzenie napowietrzne obwód nr 1

L.p.	Nazwa	Ilość	Miara
1.	Przewód AsXSn 4x70mm ²	materiał - 8	mb
2.	Zaciski prądowe izolowane	4	szt.
3.	Rura osłonowa HDPE 75 odporna na UV (np. BE)	5	mb
4.	Uchwyty do rury	4	szt.

1.6.3. Zestawienie podstawowych materiałów – wyprowadzenie napowietrzne obwód nr 2

L.p.	Nazwa	Ilość	Miara
1.	Przewód AsXSn 4x70mm ²	materiał - 8	mb
2.	Przewód AL. 50	7	mb
3.	Zaciski prądowe izolowane	4	szt.
4.	Rura osłonowa HDPE 75 odporna na UV (np. BE)	5	mb
5.	Uchwyty do rury	4	szt.

1.6.4. Zestawienie podstawowych materiałów – wyprowadzenie napowietrzne obwód nr 3

L.p.	Nazwa	Ilość	Miara
1.	Rura osłonowa HDPE 75 odporna na UV (np. BE)	5	mb
2.	Uchwyty do rury	4	szt.

1.6.5. Zestawienie podstawowych materiałów – przyłącze kablowe 0,4kV obwód nr 5

L.p.	Nazwa	Ilość	Miara
1.	Kabel YAKXS 4x120mm ²	trasa - 32 materiał - 41	mb
2.	Rura osłonowa HDPE 110 – niebieska (np. DVK)	11	mb
3.	Folia kablowa niebieska	32	mb
4.	Oznaczniki kablowe	6	szt.
5.	Złącze ZK3+ZP1 wg schematu	1	kpl.
6.	Piasek	wg potrzeb	m ³
7.	Taśma stalowa 25x4mm	wg potrzeb	mb
8.	Szpilki uziemiające 3m	wg potrzeb	kpl.

1.6.6. Zestawienie podstawowych materiałów – zasilanie oświetlenia ulicznego obwód nr 6

L.p.	Nazwa	Ilość	Miara
1.	Szafka zasilania i sterowania oświetleniem ZSO – wyposażona wg rysunków	1	kpl
2.	Rura osłonowa HDPE 50 odporna na UV (np. BE)	5	mb
3.	Przewód AsXSn 4x35mm ²	3	mb
4.	Przewód AsXSn 2x25mm ²	16	mb
5.	Kabel YKY 2x10mm ²	3	mb

Podane materiały są przykładowe. Dopuszcza się stosowanie zamienników o parametrach technicznych nie gorszych od przedstawionych posiadających odpowiednie atesty i certyfikaty.

1.7. Założenia projektowe do zastosowanych materiałów.

1.7.1. Obciążalność prądowa kabli YAKXS o żyłach aluminiowych (I_{nk})

Przekrój znamionowy [mm ²]	Obciążalność prądowa [A]
120	266

1.7.2. Obciążalność prądowa kabli AsXSn o żyłach aluminiowych (I_{nk})

Przekrój znamionowy [mm ²]	Obciążalność prądowa [A]
70	213

1.7.3. Dane techniczne przykładowego transformatora

Zainstalowany transformator powinien spełniać wymagania wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja

– Tom 5 Stacje transformatorowe, pkt. 7 Kryteria dla transformatorów instalowanych w stacjach SN/nN oraz Rozporządzenia Komisji Europejskiej (UE) nr 548/2014 z dnia 21 maja 2014r.

Parametr	Opis
Moc znamionowa	250 kVA
Przeładnia znamionowa	15,75kV / 0,42kV
Częstotliwość	50Hz
Regulacja napięcia po stronie GN	$\pm 3 \times 2,5\%$
Poziom izolacji	17,5-38-95kV / 1,1-3kV
Materiał uzwojenia	Cu / Cu
Typ uzwojenia	Zalane olejem mineralnym nieinhibitowanym nie zawierającym PCB ani siarki korozyjnej
Grupa połączeń	Dyn5
Straty jałowe Po	max 270 W
Straty obciążeniowe Pk	max 2350 W
Napięcie zwarcia Uk	4%

1.7.4. Dobór transformatora w stacji 15/0,4kV.

Średnia moc przyłączeniowa istniejących budynków – 12,5kW = 30 x 12,5kW = 375kW

Moc przyłączeniowa wg WTP – 40kW

$$S_o = \frac{k_i * \sum P_s}{\cos \varphi} = \frac{0,213 * 375 + 40}{0,93} = 128,90 \text{ kVA}$$

Moc transformatora według specyfikacji technicznej $S_{Tr} = 250 \text{ kVA}$

$S_{Tr} > S_o$ – transformator dobrany prawidłowo

Obciążenie transformatora będzie wynosić około 51,56% jego mocy znamionowej, rezerwa mocy do wykorzystania według potrzeb Inwestora.

1.7.5. Obliczenia dla mostu kablowego transformator – rozdzielnica 0,4kV dla maksymalnej mocy stacji 400kVA.

$$I = \frac{S_{TR}}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{400000}{\sqrt{3} * 400} = 577,35 \text{ A}$$

Obciążalność długotrwała mostu kablowego 2 x 4 x YKXS 1 x 185 mm² wynosi 2 x 441 = 882A

$I_{nk} > I_b$ – most kablowy dobrany prawidłowo

1.7.6. Dobór zabezpieczeń transformatora po stronie SN.

$$I = \frac{1,6 * S_n}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{1,6 * 250}{\sqrt{3} * 15} = 15,40 \text{ A}$$

Dobieram zabezpieczenie o $I_n = 20 \text{ A}$.

1.7.7. Dobór przekładników prądowych dla układu bilansującego w stacji transformatorowej.

Moc projektowanego transformatora: 250 kVA

– dla transformatorów o mocy od 200 do 400 kVA należy zastosować przekładniki 600/5A, 5VA, FS5, klasy 0,2 zgodnie z WBSE – Tom 5

$$I_{obl} = \frac{S_{TR}}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{250000}{\sqrt{3} * 400} = 360,84[A]$$

Warunek do spełnienia

$$0,05I_n < I_{obl} < 1,2I_n$$

$$30 A < 360,84 A < 720A$$

Warunek jest spełniony

Obciążenie strony wtórnej przekładników prądowych:

$$S_{obl} = S_p + S_{ap} + S_z + S_{pt}$$

gdzie:

S_p – moc tracona w przewodach pomiędzy przekładnikami a listwą WAGO

S_{ap} – moc zainstalowanej aparatury

S_z – moc tracona na zestykach (przyjęto impedancję zestyku $Z_z = 0,1 \Omega$)

S_{pt} – moc tracona w przewodach tablicy licznikowej

$$S_p = \frac{2 * I}{\chi * s} * J^2 = \frac{2 * 2}{56 * 2,5} * 5^2 = 0,714 \text{ VA}$$

Pobór mocy w jednym torze licznika elektronicznego wynosi 0,05 VA

$$S_{ap} = 0,05 \text{ VA} \quad S_z = Z_z * J_n^2 = 0,1 * 5^2 = 2,5 \text{ VA}$$

$$S_{pt} = \frac{2 * I}{\chi * s} * J^2 = \frac{2 * 0,5}{56 * 2,5} * 5^2 = 0,1785 \text{ VA}$$

$$S_{obl} = 0,714 + 0,05 + 2,5 + 0,1785 = 3,4425 \text{ VA}$$

Warunek do spełnienia:

$$0,25 S_n < S_{obl} < S_n$$

$$1,25 \text{ VA} < 3,4425 \text{ VA} < 5 \text{ VA}$$

Warunek jest spełniony

1.7.8. Zabezpieczenie obwodów napięciowych w układach pomiarowych

Zgodnie z wytycznymi WBSE Tom 7 należy zastosować zabezpieczenie obwodów napięciowych układów pomiarowo-rozliczeniowych w postaci aparaturowych wkładek bezpiecznikowych o prądzie znamionowym z zakresu 4 do 6,3A, oraz parametrach zwarciovych dobranych do warunków zwarciovych.

Dla układu pomiarowo-kontrolnego stacji transformatorowej dobrano wkładki topikowe w listwie pomiarowo-kontrolnej o wartości 6,3A oraz prądzie zwarciovym 25kA.

1.7.9. Dobór zabezpieczeń w projektowanym złączu ZK+ZP1.

Moc przyłączeniowa dla dz. nr 557 - $P_s = 40 \text{ kW}$;

$$I = \frac{k_i * P_s}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{40000}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 57,73A$$

Zgodnie z WP jako zabezpieczenie główne należy zastosować wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu 63A zainstalowane w części pomiarowej złącza.

1.7.10. Dobór zabezpieczenia w stacji dla obwodu nr 5.

$$I = \frac{k_i \cdot P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{40000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 57,73A$$

Dobrano zabezpieczenie obwodowe w stacji - WTN-2/gG 80A dla obwodu nr 5.

1.7.11. Dobór kabla zasilającego obwód nr 5 ze względu na obciążalność prądową.

Dobry kabel - YAKXS 4x120mm² – obciążalność prądowa I_{nk} 266A

$$I = \frac{k_i \cdot P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{40000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 57,73A$$

$$I_{nk} > I_b - \text{kabel dobrany prawidłowo}$$

$$266A > 57,73A - \text{kabel dobrany prawidłowo}$$

1.7.12. Obliczenie spadku napięcia na projektowanym kablu do dz. nr 236/1.

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 40000 \cdot 41}{33 \cdot 120 \cdot 400^2} = 0,26\%$$

1.7.13. Dobór przewodu zasilającego obwód nr 1 ze względu na obciążalność prądową.

Dobry przewód - AsXSn 4x70mm² – obciążalność prądowa I_{nk} 213A

Średnia moc przyłączeniowa istniejących budynków – 12,5kW = 16 x 12,5kW = 200,0kW

$$I = \frac{k_i \cdot P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{0,310 \cdot 200000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 96,23A$$

$$I_{nk} > I_b - \text{kabel dobrany prawidłowo}$$

$$266A > 96,23A - \text{kabel dobrany prawidłowo}$$

1.7.14. Dobór zabezpieczenia w stacji dla obwodu nr 1.

$$I = \frac{k_i \cdot P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{0,310 \cdot 200000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 96,23A$$

Dobrano zabezpieczenie obwodowe w stacji - WTN-2/gG 100A dla obwodu nr 1.

1.7.15. Dobór przewodu zasilającego obwód nr 2 ze względu na obciążalność prądową.

Dobry przewód - AsXSn 4x70mm² – obciążalność prądowa I_{nk} 213A

Średnia moc przyłączeniowa istniejących budynków – 12,5kW = 11 x 12,5kW = 137,5kW

$$I = \frac{k_i \cdot P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{0,388 \cdot 137500}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 82,80A$$

$$I_{nk} > I_b - \text{kabel dobrany prawidłowo}$$

$$266A > 82,80A - \text{kabel dobrany prawidłowo}$$

1.7.16. Dobór zabezpieczenia w stacji dla obwodu nr 2.

$$I = \frac{k_i \cdot P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{0,388 \cdot 137500}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 82,80A$$

Dobrano zabezpieczenie obwodowe w stacji - WTN-2/gG 100A dla obwodu nr 2.

1.7.17. Dobór zabezpieczenia w stacji dla obwodu nr 3.

Dobrano zabezpieczenie obwodowe w stacji - WTN-2/gG 100A dla obwodu nr 3.

1.7.18. Dobór zabezpieczenia w stacji dla obwodu nr 4.

Dobrano zabezpieczenie obwodowe w stacji - WTN-2/gG 63A dla obwodu nr 4.

1.7.19. Obliczenia wytrzymałości słupów

Dane wyjściowe do obliczeń:

Typ przewodu	Rozpiętość przęsła [m]	Naciąg daN
ALF35	-	625
4 x AL50	50	1187
AL25	50	162
AsXSn 4x70	50	536

Zestawienie wyników obliczeń:

Oznaczenie słupa	Obciążenie daN	Dobór słupa	Dobór ustoju słupa
STSpb	1675	2xE12/10	FP22

1.7.20. Obliczenie wartości uziemienia stacji transformatorowej

Wymagana wartość uziemienia stacji to 3,3 Ω

Do obliczeń przyjęto rezystywność zastępczą gruntu 300[Ω/m] oraz ułożenie taśmy stalowej 25x4mm o łącznej długości 30mb oraz 8 szpilek uziemiających o długości 9m każda

Rezystancja uziomu poziomego

$$R_1 = 2 * \frac{300}{30} = 20\Omega$$

Rezystancja uziomu pionowego

$$R_2 = \frac{300}{9} = 33,33\Omega$$

Rezystancja wypadkowa uziomu pionowego i poziomego

$$R_w = \frac{20 * 33,33}{20 * 0,85 + 8 * 33,33 * 0,8} = 2,89\Omega$$

2,89Ω ≤ 3,3Ω - uziemienie skuteczne

2. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne.

2.1. Stan istniejący.

W miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec istnieje infrastruktura elektroenergetyczna w postaci linii napowietrznej 15kV, stacji transformatorowej nr 7-0526 Dąbrowa Rusiecka Kolonia oraz linii kablowych i napowietrznych 0,4kV

Zgodnie ze zleceniem PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź RE Bełchatów oraz w oparciu o specyfikację techniczną do zlecenia projektuje się wymianę istniejącej stacji transformatorowej nr 7-0526 oraz budowę przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania dz. nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec.

2.2. Budowa stacji transformatorowej napowietrznej 15/0,4kV

W tym celu budowy nowej napowietrznej stacji transformatorowej istniejącą napowietrzną stację transformatorową zdemontować, a należy w miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania na dz. nr 559 posadowić projektowaną napowietrzną stację transformatorową 15/0,4kV typu STS_{Spb} 20/400-12/10. Ze względu na konfigurację sieci napowietrznej SN oraz sieci napowietrznej nN oraz zastosowane zaszobronie, zastosowano stację napowietrzną opartą na dwóch żerdziach strunobetonowych typu E12/10, umożliwiających zastosowanie transformatora 15/0,4kV o mocy do 400kVA. Dla prawidłowego działania stacji należy uzyskać uziemienie $R_u \leq 3,3 [\Omega]$.

Po stronie SN stacja transformatorowa wyposażona będzie w ograniczniki przepięć ASM 18/10+W3 z sygnalizacją uszkodzenia i odłącznikiem, podstawy bezpiecznikowe SN oraz transformator niskoprężowy 250 kVA Dyn. Połączenie pomiędzy linią 15 kV, a transformatorem należy wykonać przewodami izolowanymi typu AAsXS_n 50mm². Ponadto należy zainstalować osłony izolacyjne na ogranicznikach przepięć SN - typu SP46.3, oraz na zaciskach transformatora po stronie SN - typu SP36.3 i po stronie nn - typu SP38.3.

W celu połączenia stacji z siecią 15kV należy przełożyć istniejące przewody AFL 35 na odcinku pomiędzy istniejącym odłącznikiem nr GIS 7-O-0441 i projektowaną stacją transformatorową. Istniejąca stacja transformatorowa 7-0526 Dąbrowa Rusiecka Kolonia – do demontażu.

Po stronie niskiego napięcia projektowana stacja transformatorowa wyposażona będzie w ograniczniki przepięć typu ASA 500-10 oraz rozdzielnicę niskiego napięcia RSW wyposażoną w z rozłącznik główny NH-3, pole zasilania rezerwowego (dla podłączenia agregatu) z rozłącznikiem NH-3/v, pięć pól odpływowych z rozłącznikami typu NH-2 oraz pole z rozłącznikiem NH-00. W rozdzielnicy RSW należy zainstalować układ pomiarowo- kontrolny (bilansowy) wg załączonego schematu.

Rozdzielnica 0,4kV zasilana będzie mostem kablowym 2 x 4 x YKXS 1x185[mm²]. Kable i przewody wzdłuż konstrukcji stacji układać w korytach kablowych.

Rozdzielnicę RS-W należy wyposażyć w kanał kablowy do wyprowadzenia obwodów kablowych nN.

Na stacji transformatorowej należy zabudować rury osłonowe typu BE 75 dla osłony wyjść przewodów linii napowietrznych 0,4kV oraz rury BE50 dla osłony przewodów linii napowietrznej oświetlenia ulicznego.

Z rozdzielnicy 0,4kV należy wyprowadzić następujące obwody zasilające:

- obwód nr 1 – przewód AsXS_n 4x70 – kierunek słup na dz. nr 557 – „Dąbrowa Rusiecka” linia nieizolowana – zasilanie istniejącej linii napowietrznej. Zabezpieczenie obwodu – wkładki bezpiecznikowe WTN-2/gG 100[A]. Połączenie linii kablowej z linią napowietrzną wykonać za pomocą zacisków prądowych izolowanych;
- obwód nr 2 – przewód AsXS_n 4x70 – kierunek słup na dz. nr 560/2 – „Las” – zasilanie istniejącej linii napowietrznej - tor górný. Zabezpieczenie obwodu – wkładki bezpiecznikowe WTN-2/gG 100[A]. Połączenie linii kablowej z linią napowietrzną wykonać za pomocą zacisków prądowych izolowanych;
- obwód nr 3 – wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy istniejący przewód AsXS_n 4x70 – kierunek Dąbrowa Rusiecka – zasilanie istniejącej linii napowietrznej – linia izolowana Zabezpieczenie obwodu – wkładki bezpiecznikowe WTN-1/gG 100[A].;
- obwód nr 4 – wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy istniejący kabel YAKXS 4x120 – kierunek złącze 57-0526-04-01). Zabezpieczenie obwodu – wkładki bezpiecznikowe WTN-2/gG 63[A].
- obwód nr 6 – przewód AsXS_n 2x25 – zasilanie szafki oświetlenia ulicznego ZSO na konstrukcji stacji.

Na konstrukcji stacji należy zainstalować szafkę zasilającą sterującą ZSO dla zasilania oświetlenia ulicznego. Szafkę należy wykonać wg schematu.

Z szafki ZSO należy wyprowadzić następujące obwody:

- obwód nr 1 – przewód AsXSn 2x25 – kierunek słup na dz. nr 557. – przewód na konstrukcji stacji prowadzić w rurze osłonowej BE50. Zabezpieczenie obwodu – wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy C16A w szafce ZSO. Połączenie linii kablowej z linią napowietrzną wykonać za pomocą zacisków prądowych izolowanych..
- obwód nr 2 – przewód AsXSn 2x25 – kierunek słup na dz. nr 560/2 – przewód na konstrukcji stacji prowadzić w rurze osłonowej BE50. Zabezpieczenie obwodu – wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy C16A w szafce ZSO. Połączenie linii kablowej z linią napowietrzną wykonać za pomocą zacisków prądowych izolowanych.

2.3. Budowa przyłącza kablowego 0,4kV – obwód nr 5.

Z pola liniowego nr 1 rozdzielnic nN w projektowanej stacji należy wyprowadzić przyłącze kablowe typu YAKXS 4x120mm² w celu bezpośredniego zasilenia działki nr 557.

Przyłącze kablowe zakończyć łączem kablowo-pomiarowym typu ZK3+1P wyposażonym wg załączonego schematu oraz w system zamknięć master-key. Szafkę łączowo-pomiarową wykonać jako wolnostojącą w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego na fundamencie prefabrykowanym, zlokalizowaną wg projektu zagospodarowania terenu. Drzwiczki szafki łączowo-pomiarowej otwierane od strony drogi. Szyne PEN w łączu ZK3+ZP1, należy połączyć w sposób metaliczny z uziemieniem o wartości $R \leq 30 \Omega$.

Zabezpieczeniem projektowanego obwodu będą wkładki bezpiecznikowe o wartości 80A i charakterystyce gG zainstalowane w rozłączniku bezpiecznikowym w polu nr 1 rozdzielnic nN w stacji transformatorowej.

2.4. Sposób układania kabli

Projektowane kable przebiegać będą wzdłuż tras naniesionych na projekcie zagospodarowania terenu. Kable należy układać zgodnie z normą „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”

Kable ułożyć w wykopie na podsypce z piasku, przykryć 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego oraz oznaczyć poprzez ułożenie folii koloru niebieskiego. Układanie kabli w wykopie należy prowadzić linią falistą celem skompensowania naprężeń powstałych w wyniku osiadania ziemi. Promień gięcia kabli powinien być nie mniejszy od 10-krotnej jego zewnętrznej średnicy.

W miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu kable należy ochronić za pomocą rur osłonowych.

Wykaz kolizji znajduje się na mapie z projektem zagospodarowania terenu.

Obowiązuje uszczelnienie osłon pionowych i poziomych zabezpieczające przed dostępem wody i zanieczyszczeń. Stosować wyłącznie systemy o gwarantowanej przez producenta skuteczności.

Linie kablowe 0,4kV należy oznaczyć zgodnie z wytycznymi WBSE w GK PGE Dystrybucja S.A.

Oznaczniki powinny być jednakowe na całej długości linii kablowej oraz być rozmieszczone nie rzadziej niż co 10m, na każdym załomie linii i za każdym rurowym przepustem kablowym

Treść opaski kabla wykonawca powinien każdorazowo na roboczo uzgodnić z użytkownikiem kabla.

W treści oznacznika muszą znaleźć się co najmniej następujące dane:

- typ kabla (ilość, przekrój żył roboczych),
- ilość i przekrój żył roboczych,
- relacja linii kablowej,
- skrócona nazwa użytkownika,
- rok budowy,
- napięcie znamionowe linii.

Kable należy zgłosić przed zasypaniem do uprawnionych służb geodezyjnych celem inwentaryzacji. Po wykonaniu powyższych prac należy odtworzyć istniejącą strukturę zagospodarowania terenu.

2.5. Ochrona od porażeń.

Jako system ochrony od porażeń zastosowano uziemienie ochronne. Projektowana stacja transformatorowa posiada wspólne uziemienie otokowe spełniające funkcje uziemienia roboczego, ochronnego i odgromowego.

Rezystancja uziemienia stacji nie powinna przekraczać wartości:

$$R \leq 3,3[\Omega]$$

Dla sieci niskiego napięcia 0,4 kV przewidziano układ TN-C.

Jako ochronę dodatkową przewidziano metodę szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania. Wszystkie metalowe części urządzeń rozdzielnic należy podłączyć do zacisku PEN, który należy połączyć z uziomem.

Rezystancja uziemienia złączu ZK3+ZP1 nie powinna przekraczać wartości:

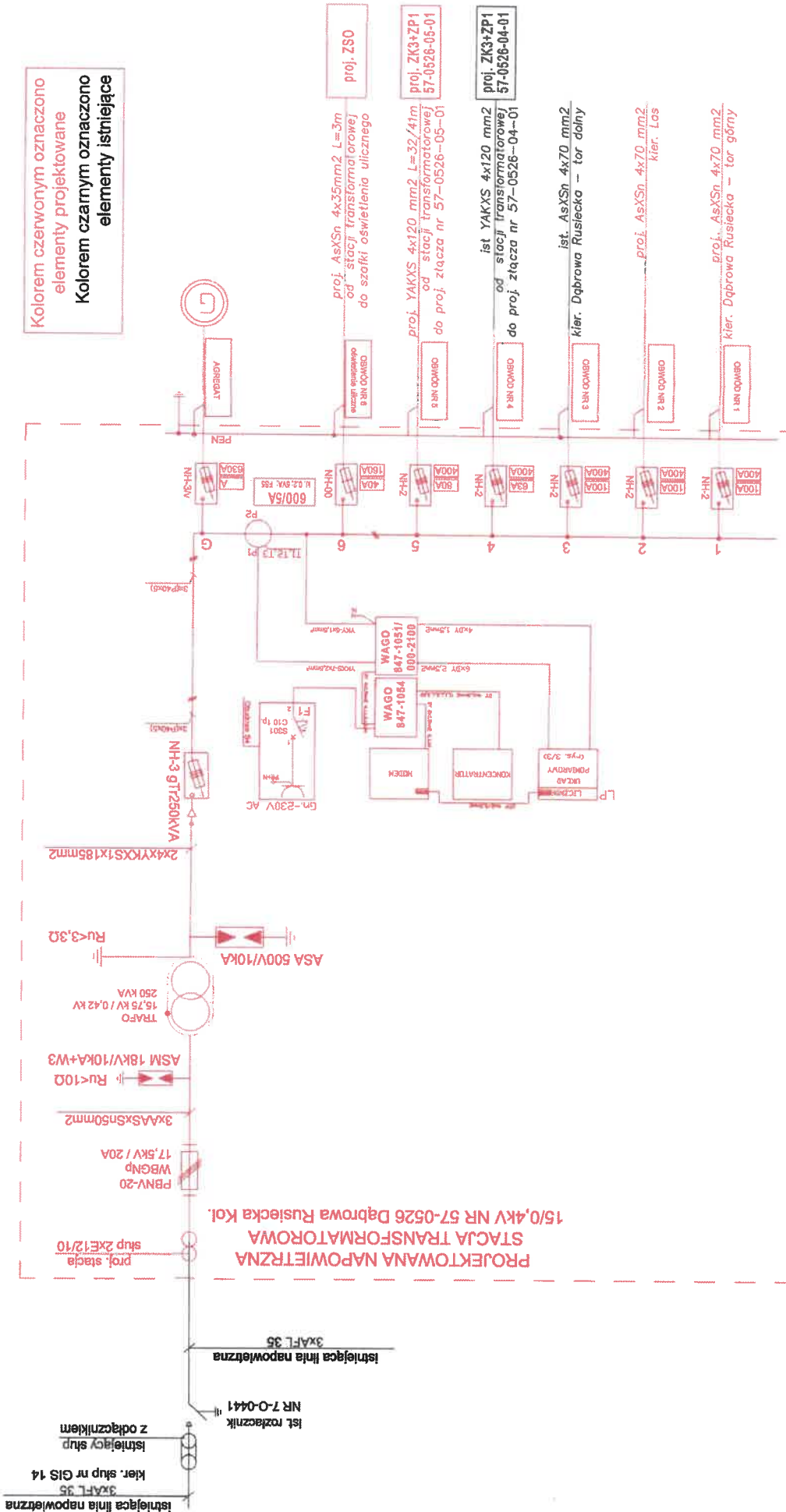
$$R \leq 30[\Omega]$$

Prąd znamionowy wkładek topikowych w rozłącznikach liniowych nn należy dobrać tak, aby czas wyłączenia zwarć 1-fazowych był nie dłuższy niż 5sek.

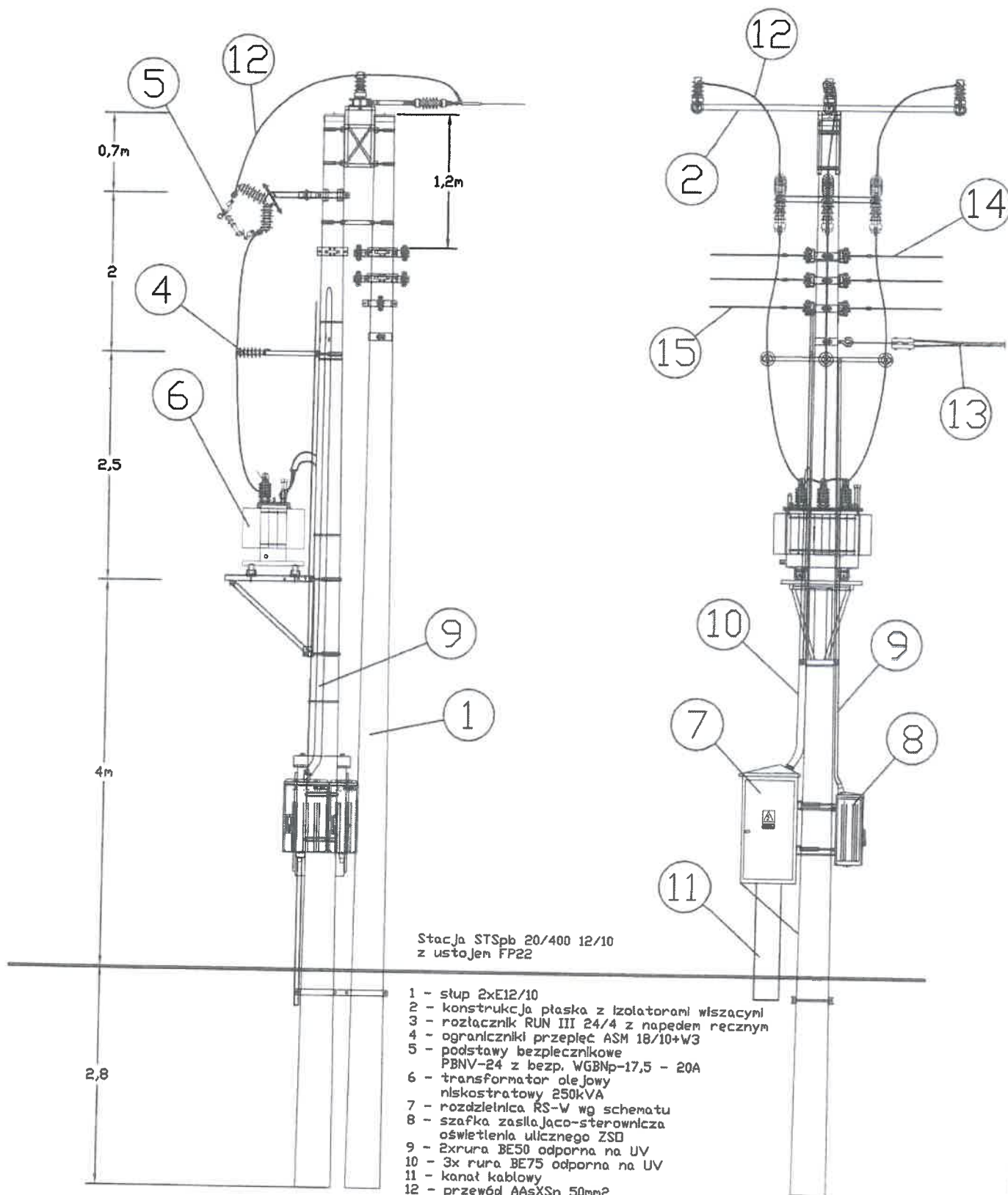
Przed oddaniem do eksploatacji stacji transformatorowej należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia oraz skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

2.6. Instalacja uziemienia.

- uziom wykonane jako otokowe taśmowo prętowe z taśm stalowych ocynkowanych tzw. bednarki 40x5 dla stacji transformatorowej oraz taśm stalowych ocynkowanych tzw. bednarki 25x4 dla złącz kablowych nN, ułożona przy uziemianych elementach, a także równolegle z kablami oraz połączona z innymi dostępnymi uziomami, dodatkowo elementy zagłębione pionowo w gruncie (szpilki uziemiające stalowe ocynkowane \varnothing min. 16mm lub stalowe miedziowane \varnothing min. 14,2) w ilości według potrzeb;
- na uziemianych słupach wykonać złącza kontrolne uziomu;
- wszystkie elementy uziemienia odporne na korozję (ocynkowane lub miedziowane);
- wzajemne połączenia elementów zagłębionych pionowo w gruncie skręcone (końcówki prętów gwintowane) a wszystkie inne połączenia elementów uziemienia należy wykonać śrubowe skręcone dwoma śrubami ocynkowanymi M10;
- miejsca połączeń zabezpieczone przed korozją przez pokrycie masą asfaltową w ziemi, a w części naziemnej wazeliną bezkwasową;
- bednarka zabezpieczona powłoką antykorozyjną do wysokości 0,3m nad ziemią i 0,2m pod ziemią.



Nazwa inwestycji	Biuro napowietrzna stacja transformatorowa 15/0,4kV	Skala:	Rys. nr
Adres inwestycji	stacja budowa przy ul. Łosowskiej 0,4kV dla załadunku szalki nr 527 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Łosice	1:500	1
Tytuł rysunku	Schemat blokowy projektowanej stacji		
Strona	13		

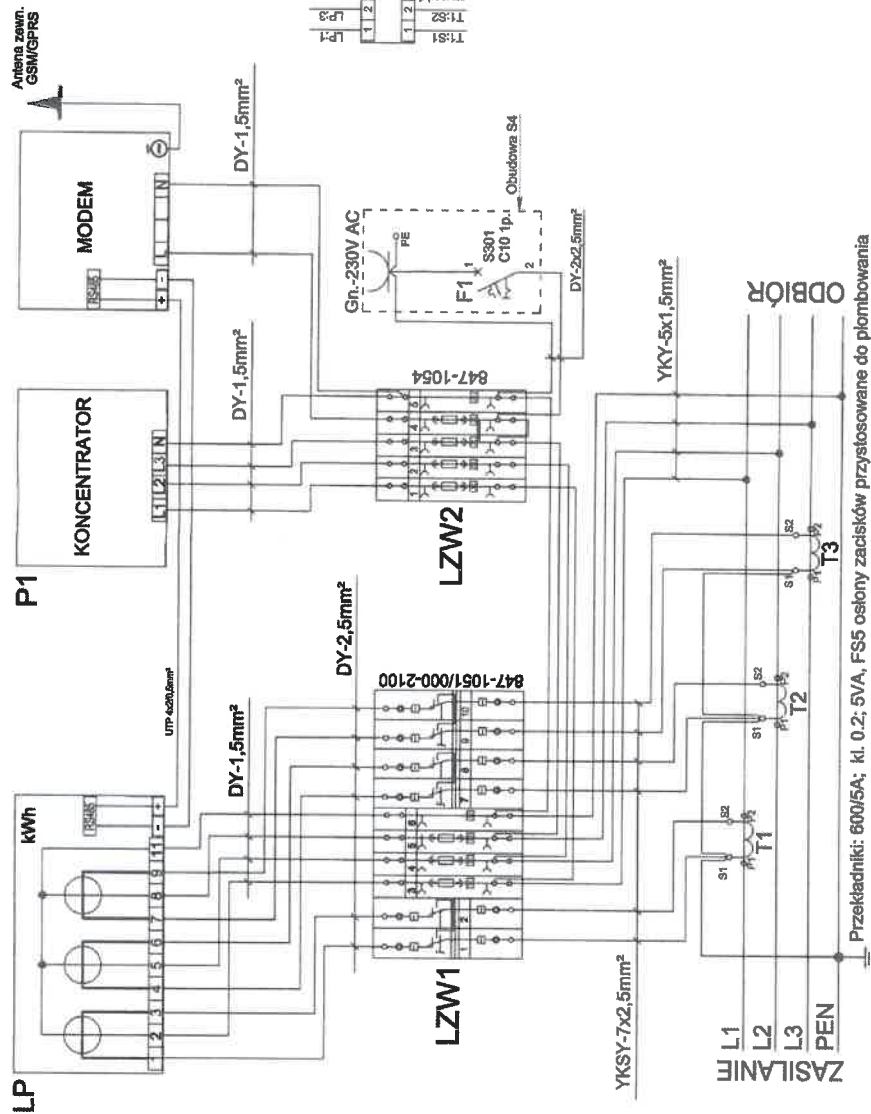


Stacja STS 20/400 12/10
z ustojem FP22

- 1 - słup 2xE12/10
- 2 - konstrukcja płaska z izolatorami wiszącymi
- 3 - rozłącznik RUN III 24/4 z napędem ręcznym
- 4 - ograniczniki przepięć ASM 18/10+W3
- 5 - podstawy bezpiecznikowe PBNV-24 z bezp. WGBNp-17,5 - 20A
- 6 - transformator olejowy niskoprężny 250kVA
- 7 - rozdzielnica RS-W wg schematu
- 8 - szafka zasilająco-sterownicza oświetlenia ulicznego ZSD
- 9 - 2xrura BE50 odporna na UV
- 10 - 3x rura BE75 odporna na UV
- 11 - kanał kablowy
- 12 - przewód AAsXSn 50mm²
- 13 - Ist. AsXSn 4x70mm² - do przetożenia
- 14 - Ist 4xAL50+25 - kier. Dąbrowa Rusiecka - do przetożenia
- 15 - Ist 4xAL50+25 - kier. Las - do przetożenia

Nazwa inwestycji	budowa i napowietrznej stacji transformatorowej 15/0,4kV oraz budowa przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania działki nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec		Rys. nr 2
Adres inwestycji	miejscowość: Dąbrowa Rusiecka obrob: 05 Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec działki: 550/3, 559, 557		
Tytuł rysunku	Widok poglądowy projektowanej stacji STSKp		Strona 14

Schemat układu pomiarowego pośredniego



- Układ pomiarowy bilansowy wykonany zgodnie z wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. WBSSE, w tym podstawowe wytyczne:
- Obwody napięciowe do listwy pomiarowo-kontrolnej wykonana kablami typu YKY 1,5 mm², trzy kolory, prowadzić w rurze osłonowej;
 - Obwody napięciowe do listwy pomiarowo-kontrolnej do licznika wykonana przewodem typu DY 1,5 mm², trzy kolory;
 - Obwody wtórne prądowe DY 2,5 [mm²], trzy kolory (do listwy pomiarowo-kontrolnej) prowadzić w rurze osłonowej;
 - Wszystkie końcówki przewodów do listwy pomiarowo-kontrolnej wyposażone w oznaczniaki drukarkowe z trwałymi i czytelnymi opisami;
 - Listwa kontrolno-pomiarowa montowana na szynie TH-35 w obudowie przystosowanej do opłombowania WAGO 847-1051/000-2100;
 - Listwa zabezpieczeniowa montowana na szynie TH-35 (niezależnej od szyny listwy kontrolno-pomiarowej) w obudowie przystosowanej do opłombowania WAGO 847-1054;
 - Licznik SMA 405CT44.0007 3x230/400V 5(6)A kl. P-C Q=1 z modulem komunikacyjnym CU-E22, montować na TL-1;
 - Przekładniki prądowe z otworem na szynę np. typu ASK 41.4, 600/5 A/A, 5 VA, FSS, kl=0,2; - osłony zacisków przystosowane do opłombowania;
 - Płyta montażowa uchylana montowana na konstrukcji wsporczej, przystosowana do opłombowania, o wymiarach minimum 550 x 550 mm, izolacyjna o grubości min. 6 mm;
 - Gniazdo serwisowe 230V, 16A ze stykiem ochronnym, montowane na szynie TH 35;
 - Zabezpieczenie gniazda serwisowego wyłącznik B10A, Iz= 25kA (np. S801C prod. ABB) w obudowie izolacyjnej S2;
 - Modelem komunikacyjny UMAD vR5/01 230V 0.05A; montowany na szynie TH-35;
 - Zabezpieczenie obwodów napięciowych licznika, obwodu modemu, i koncentratora - aparatowe topikowe In=6,3 A, Iz=25kA;
 - Korcie niepodłączonych przewodów zabezpieczyć przed przypadkowym dotknięciem poprzez zaizolowanie za pomocą rurek termokurczliwych.

Połączenia układu wykonać z tyłu tablicy licznikowej

Przewody od licznika do listwy WAGO:

- obwody prądowe - DY 2,5mm²

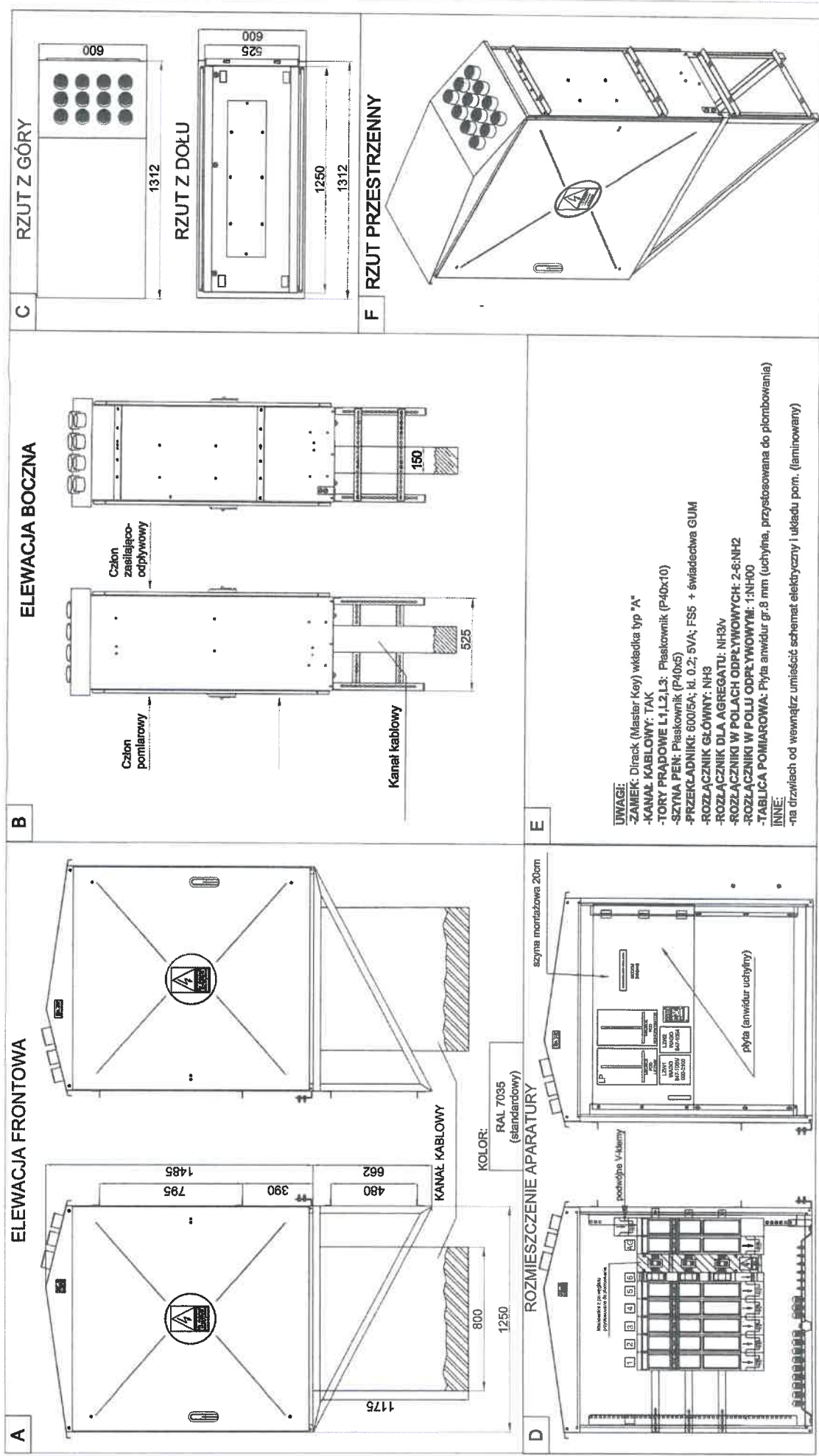
- obwody napięciowe - DY 1,5mm²

Przewody od listwy WAGO do przekładników:

- obwody prądowe - YKSY 7x2,5mm²

- obwody napięciowe - YKY 5x1,5mm²

Nazwa inwestycji	Projekt i wykonanie instalacji pomiarowej 15kV, 400V oraz budowa przewodu kablowego 0,4kV dla zasilania dzialki nr 557 w rejonie ulicy Dąbrowskiej w miejscowości Dąbrowa Ruska	Rys. nr	3
Adres inwestycji	miejscowość: Dąbrowa Ruska ul. Dąbrowska 557 dzialka: 557, 558, 559		
Tytuł rysunku	Schemat układu pomiarowego i transmisji danych dla układu bilansu i części w stacji transformatorowej	Strona	15



Nazwa inwestycji	Wzrostowa i podziemna, ul. 1000, 1000, 1000
Adres inwestycji	ul. 1000, 1000, 1000
Tytuł rysunku	Wzrostowa i podziemna, ul. 1000, 1000, 1000
Rys. nr	4
Strona	16

widok w kierunku A

Drugi element EF dla słupa podwójnego

FP1

FP2

Skład 1 m³ betonu B 20

- cement portlandzki „32,5” - 315 kg
- piasek - 0,43 m³
- żwir - 0,73 m³
- woda - 0,29 m³

Masa 1 m³ ~ 2400 kg

UWAGI:

- Objętość zasypki gruntowej lub gruntu stabilizowanego $V_z = V_s = V_w - V_f$ [m³]
- Stabilizacja gruntu 80÷100 kg cementu / 1 m³ gruntu.
- Objętość wykopu V_w ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Rodzaj słupa	Objętość betonu V_{bu} [m ³]			
	Długość żerdzi [m]			
	10,5	12	13,5	15
1- żerdziowy	0,18	0,16	0,13	0,1
2- żerdziowy	0,36	0,32	0,26	0,2

Głębokość posadowienia	3,0 3,25	9,7	10,3	11,9	13,2	15,8	18,3
$\frac{\text{żerdzi } t}{t_f = t_w}$ [m]	2,9 3,15	8,1	9,7	11,3	12,5	15,0	17,4
	2,8 3,05	7,5	9,1	10,7	11,8	14,2	16,5
	2,7 2,95	7,0	8,6	10,1	11,2	13,4	15,7
	2,6 2,85	6,6	8,0	9,5	10,6	12,7	14,9
	2,5 2,75	6,2	7,5	8,9	10,0	12,0	14,1
	2,4 2,65	5,8	7,1	8,3	9,4	11,3	13,3
	2,3 2,55	5,5	6,7	7,9	8,8	10,7	12,6

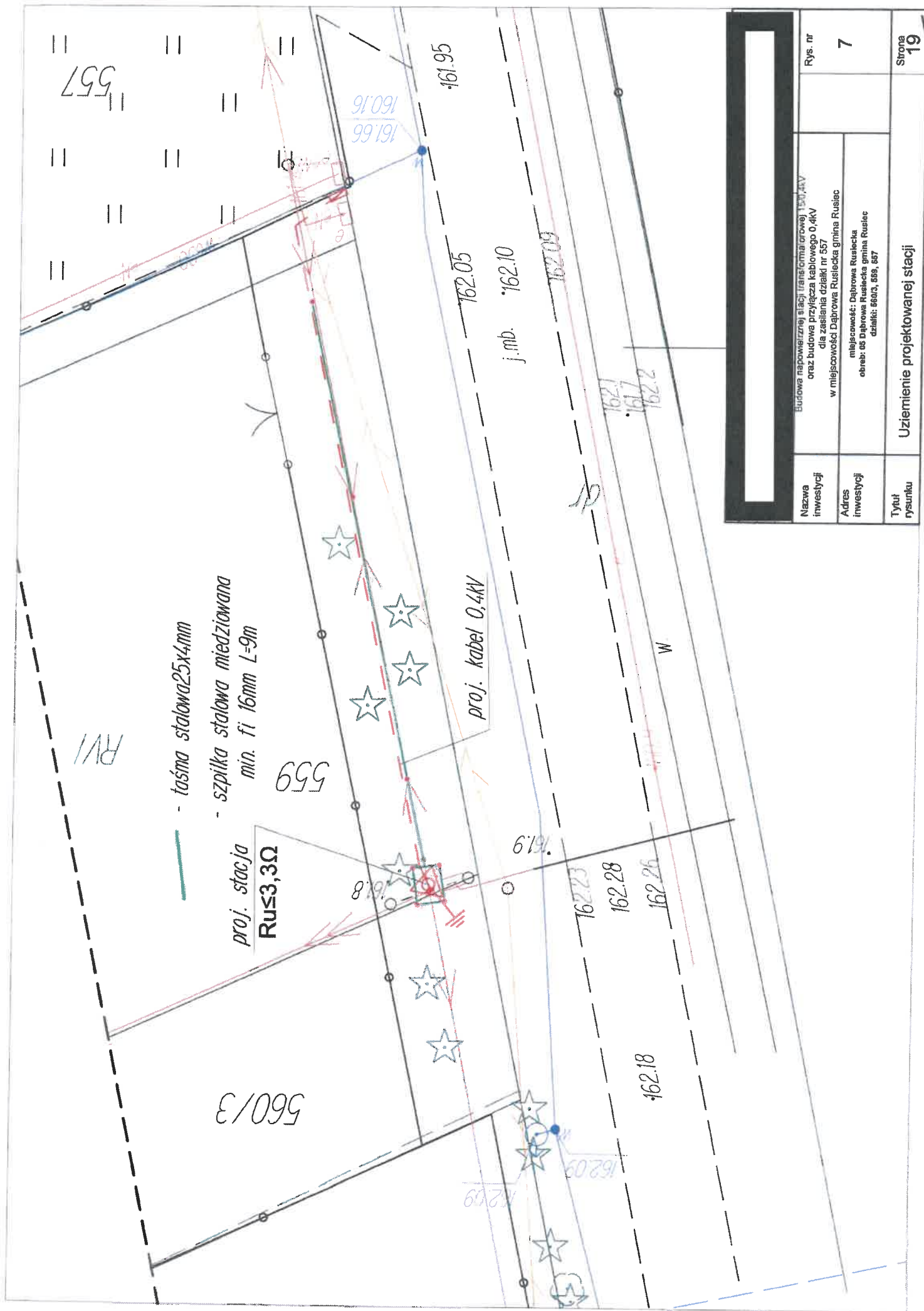
Objętość wykopu V_w [m ³]							
* dla słupów 13,5 m i 15 m							
Wymiary dna wykopu [m x m]	1,3 x 0,65	1,7 x 0,65	2,1 x 0,65	1,3 x 1,35	1,7 x 1,35	2,1 x 1,35	
Objętość fundamentu V_f [m ³]	1,06	1,15	1,24	1,86	1,95	2,04	
Masa fundamentu bez poz. 10 [kg]	1740	1970	2190	2810	3040	3260	

11*	Element stalowy fundamentu	4-050-26	ESF-1	40,7	Objętość V_{bu} [m ³] wg tablicy					
10	Beton uzupełniający	B 20 [m ³]								
9	Kliny stabilizujące									
8	Śruba z nakrętką i 2 podkładkami okrągłymi	M24x350	1,5		-	-	-	-	12	12
		M24x430*	1,8		-	-	-	-	-	-
7		M20x350	1,0		-	-	-	12	-	-
		M20x430*	1,2		-	-	-	-	-	-
6	Śruba z nakrętką, 2 podkładkami okrągłymi i kwadratową	M20x250	0,9		-	12	12	-	-	-
5		M16x250	0,6	12	-	-	-	-	-	
4	Płyta fundamentu	P - 200	1125		-	-	1	-	-	1
3		P - 160	900		-	1	-	-	1	-
2		P - 120	675		1	-	-	1	-	-
1	Element fundamentu	str. 71	EF	1060	1	1	1	2	2	2

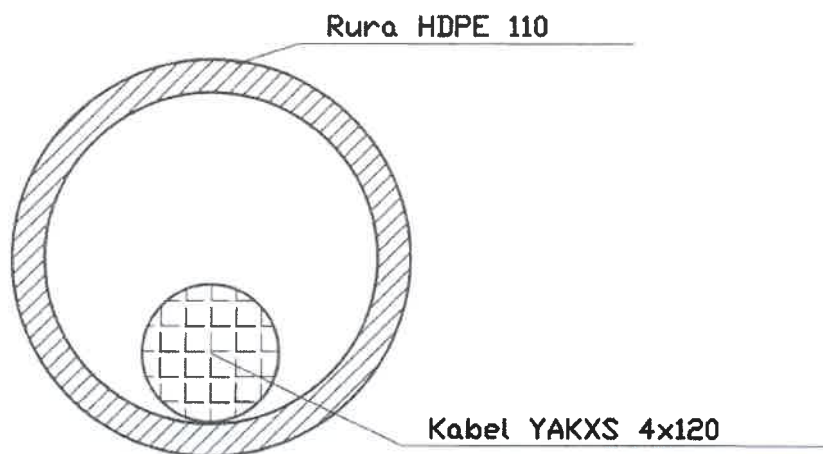
Lp.	Wyszczególnienie	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]					
			Typ fundamentu					
			FP11	FP12	FP13	FP21	FP22	FP23

MATERIAŁY FUNDAMENTU

Nazwa inwestycji	budowa napowietrznej stacji transformatorowej 150/4kV oraz budowa przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania działki nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec	Rys. nr
Adres inwestycji	miejscowość: Dąbrowa Rusiecka obrob: 05 Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec działki: 560/3, 559, 557	5
Tytuł rysunku	Ustój FP22	Strona 17



	Budowa napowietrznej sieci transmisiowej 150,4kV oraz budowa przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania działki nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec		Rys. nr 7
	Adres inwestycji	miejscowość: Dąbrowa Rusiecka obrab: OS Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec działki: 560/3, 559, 557	
Tytuł rysunku	Uziemienie projektowanej stacji		Strona 19



Zgodnie z normą SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa" średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzanego kabla.

Dobór rury wykonano dla wariantu rury o największej grubości ścianki.

Średnica wewnętrzna rury HDPE 110/91 $\phi_{wr} = 91\text{mm}$

Średnica zewnętrzna linii kablowej YAKXS 4x120 $\phi_k = 38,1\text{mm}$

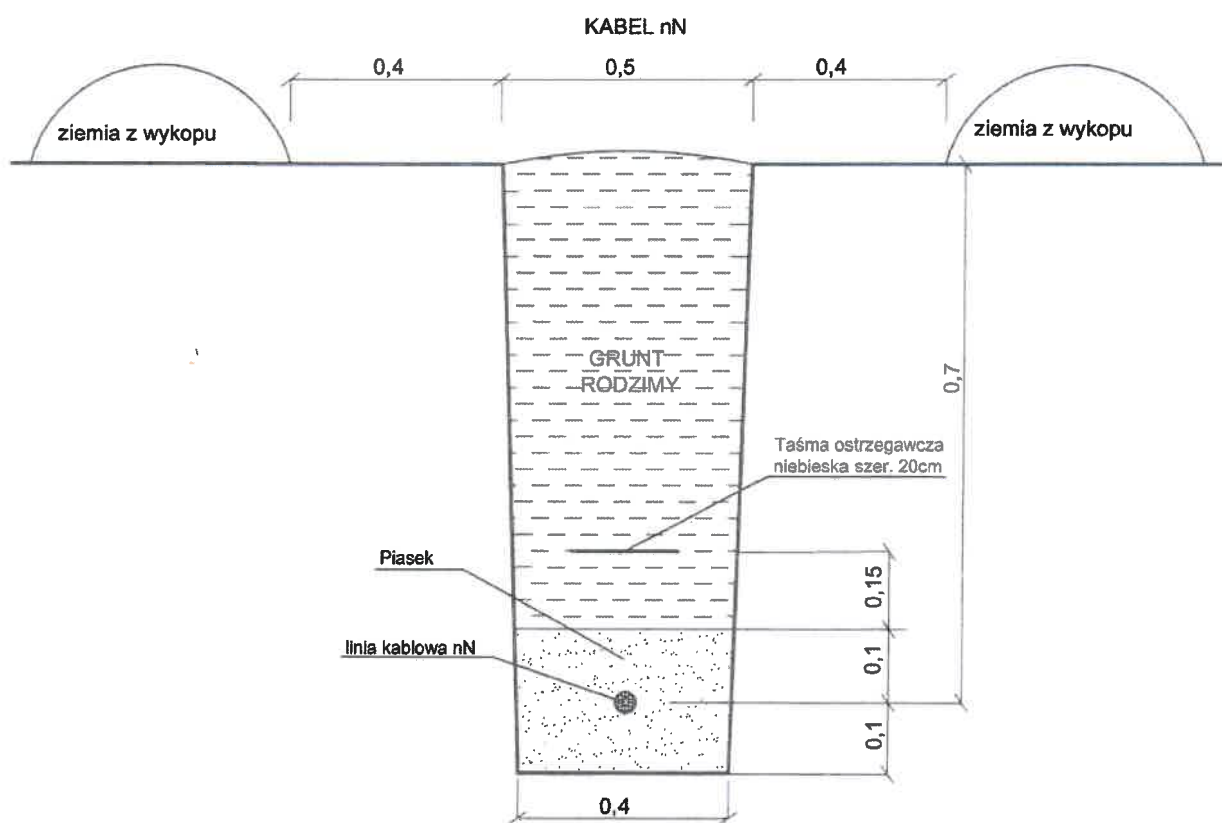
Zgodnie z normą SEP-E-004

$$\phi_{wr} > 1,5 \times \phi_k$$

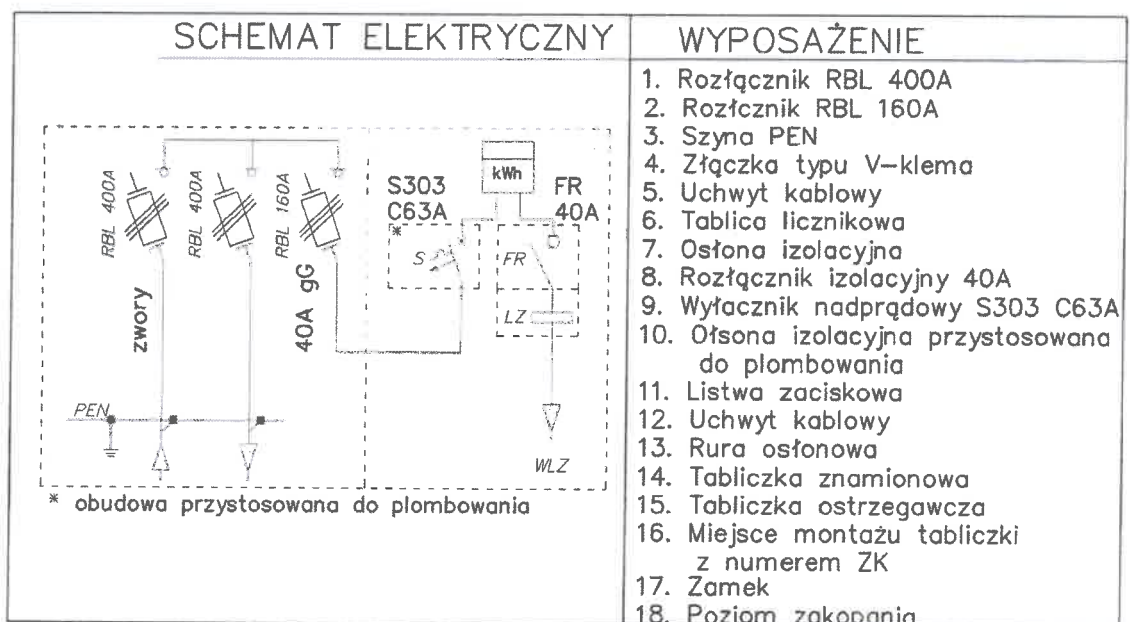
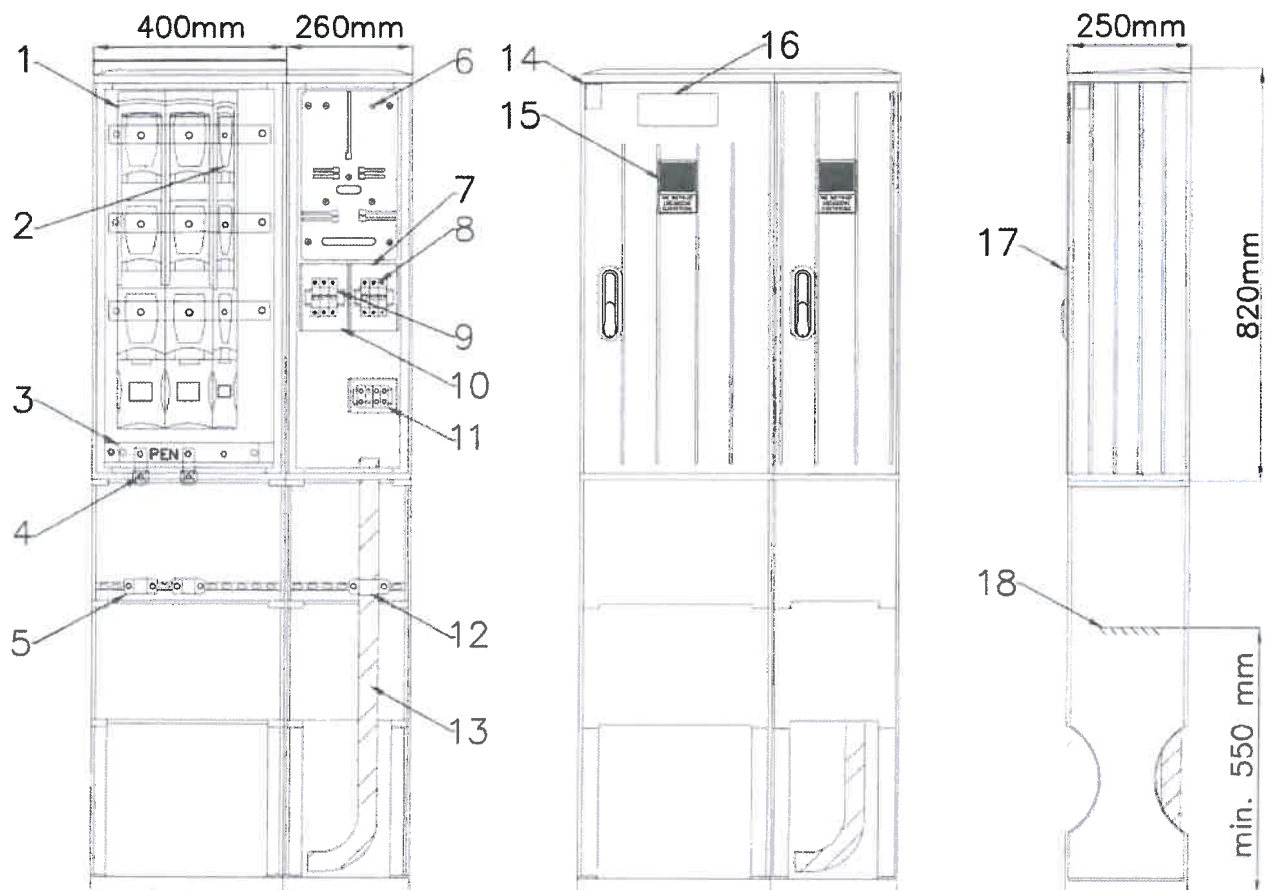
$$91 > 1,5 \times 38,1 = 57,15$$

Osłony kablowe dobrane prawidłowo

Nazwa inwestycji	Budowa napowietrznej stacji transformatorowej 15/0,4kV oraz budowa przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania działki nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec		Rys. nr 8
Adres inwestycji	miejscowość: Dąbrowa Rusiecka obrob: 05 Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec działki: 550/3, 559, 557		
Tytuł rysunku	Przekrój linii kablowej nN w osłonie otaczającej		Strona 20

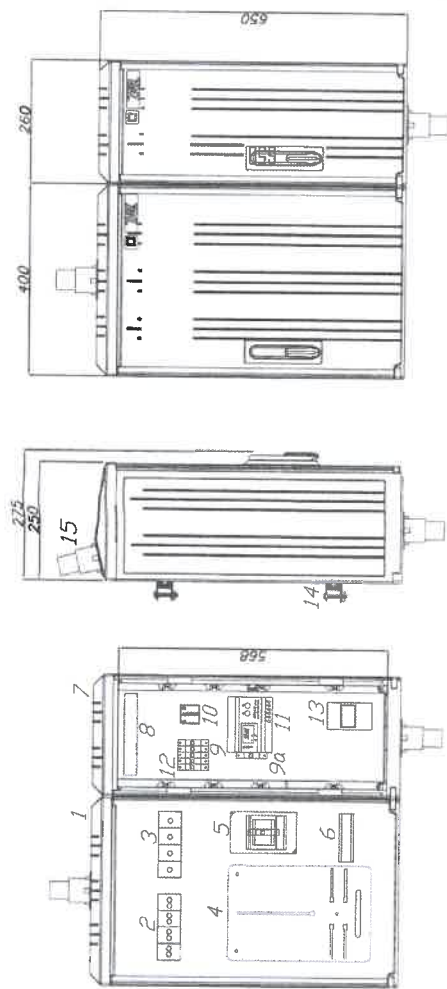


Nazwa inwestycji	Budowa napowietrznej stacji transformatorowej 15/0,4kV oraz budowa przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania działki nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec	Rys. nr 9
Adres inwestycji	miejscowość: Dąbrowa Rusiecka obrob: 05 Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec działki: 560/3, 569, 567	
Tytuł rysunku	Przykładowy przekrój rowu kablowego	Strona 21

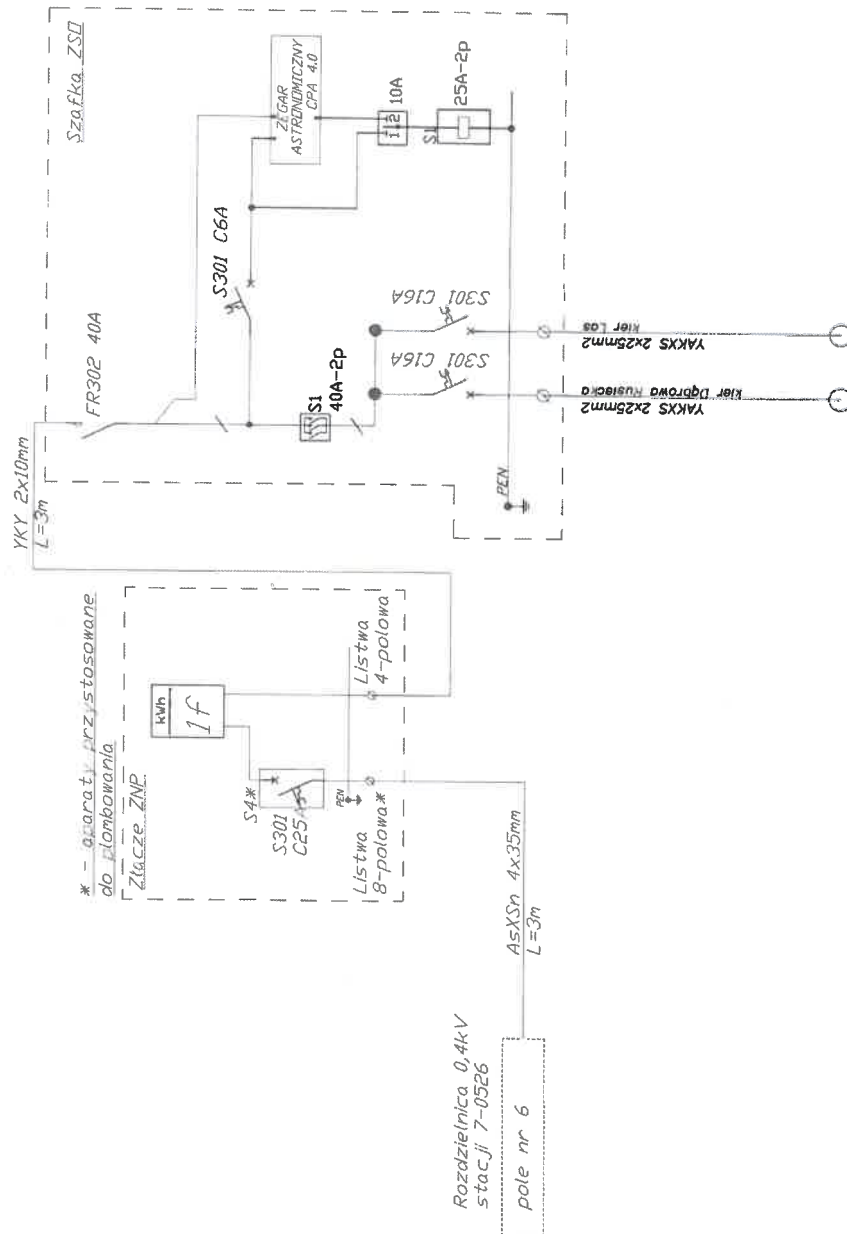


Nazwa inwestycji	Budowa napowietrznej stacji transformatorowej 15/0,4kV oraz budowa przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania działki nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec		Rys. nr
Adres inwestycji	miejscowość: Dąbrowa Rusiecka obrob: 05 Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec działki: 560/3, 559, 557		10
Tytuł rysunku	Widok poglądowy oraz schemat złącza ZK3+ZP1		Strona 22

Widok szafki ZSD
(szafki zamontować na konstrukcji stacji)



Schemat elektryczny



Wyposażenie

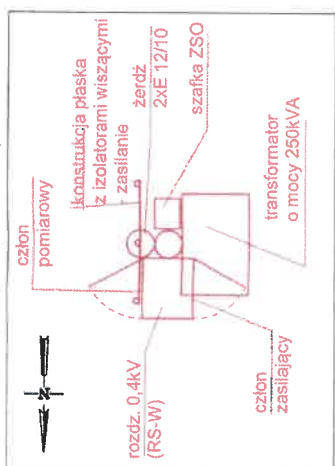
1.	Obudowa SKRD 400/650/1
2.	Listwa zaciskowa 8-polowa do 35mm ² przystosowana do plombowania
3.	Listwa zaciskowa 4-polowa do 35mm ²
4.	Tablicza licznikowa
5.	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy S301C25A w obudowie S4 do plombowania
6.	Szyna TH35
7.	Rozłącznik izolacyjny modułowy 25A
7.	Obudowa SKRD 260/650/1
8.	Szyna PEN AL 40x5
9.	2xWyłącznik nadmiarowo-prądowe C16A
9a.	Wyłącznik nadmiarowo-prądowe C6A
10.	Przetątnik rodzaju pracy
11.	Zegar astronomiczny CPA 4.0
12.	Rozłącznik izolacyjny modułowy 40A
13.	Stycznik 40A 2p
14.	Adaptery słupowe
15.	Przepust kablowy

Nazwa inwestycji	Przebudowa i rozbudowa stacji transformatorowej 0,4/10 kV dla zasilania działki nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec	Str. nr
Adres inwestycji	miejscowość: Dąbrowa Rusiecka obręb: 08 Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec działki: 6802, 689, 657	11
Tytuł rysunku	Widok poglądowy oraz schemat szafki ZSD	Strona 23

WYKAZ WSPÓLRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH

UKŁAD "2000"		
Nr punktu	X	Y
proj. stacja	5690373.80	6565560.70
e1	5690372.91	6565561.12
e2	5690344.76	6565566.98
ZK3+1P	5690343.39	6565565.12





<p>«wynik prac geodetycznych : kartograficznych, kluczyq rezultaty zawiadze ogólnie technicznymi dozorczykami budowlanymi, ze systemu samodzielnego nadzoru nad budowlanymi»</p>	<p>«wynik prac geodetycznych : kartograficznych, kluczyq rezultaty zawiadze ogólnie technicznymi dozorczykami budowlanymi, ze systemu samodzielnego nadzoru nad budowlanymi»</p>
---	---

Mapa taż sama z mapą zgłoszoną
w PODGIK w Belchatowie



MAPA DO CELOW PROJEKTOWYCH
w skali 1:500

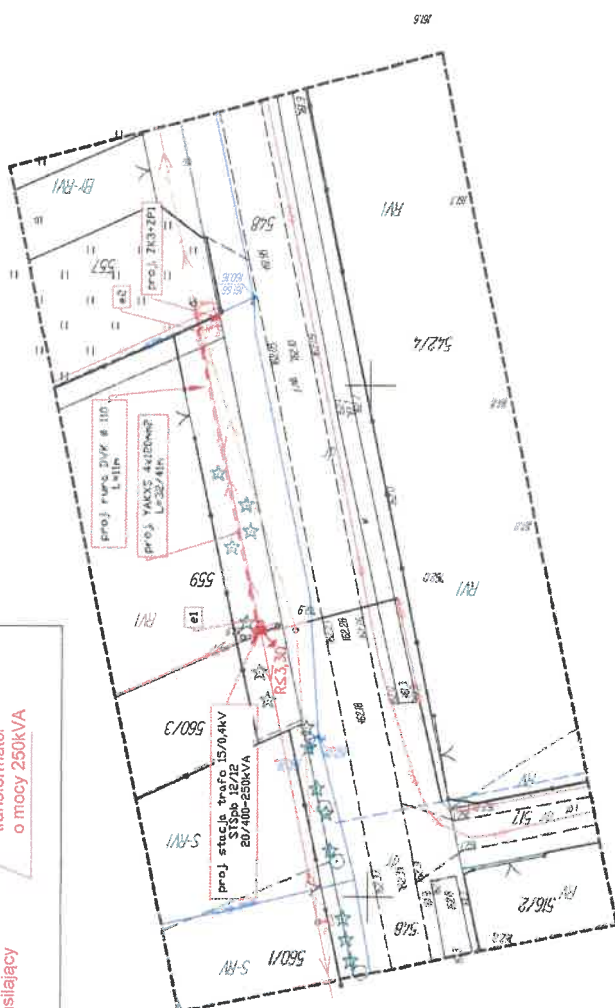
Woj. łódzkie
Powiat: bełchatowski
Gmina: Rustec (id 100106.2)
Obręb: Dąbrowa Rustecka (id 100106.2.0005)
Działka nr 548

Mapa sporządzona według stanu na dzień 06.02.2025 r.

Układ współrzędnych "2000"
Zakres opracowania: -----
Poziom odniesienia: "Kronstadt 60"
Sektor nr 6.154.29.21.4.2
Wykonano na podstawie mapy numerycznej
Urządzenia podziemne uzgodniono w ZUD.
Podpis w Betchtawie

Nie wykazał się istnieniem w terenie innych niż wskazanych na rycinie 12a miejsc podziemnych, które nie były zagrożone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w indywidualnych opracowaniach. Gruncie działek przylegających do ul. Włocławskiej w miejscowości Grudziądz, w tym w miejscowości Grudziądz, nie są zagrożone z wymogami dokumentacji. Nie są przewidziane wyłączenia z gruntowych

6K.6641.251.2025



LEGENDA:

- proj. przyłącze kablowe 0,4kV
proj. słupowa stacja transformatorowa
punkt charakterystyczny na trasie kabla
oznaczenie kolizji na trasie kabla

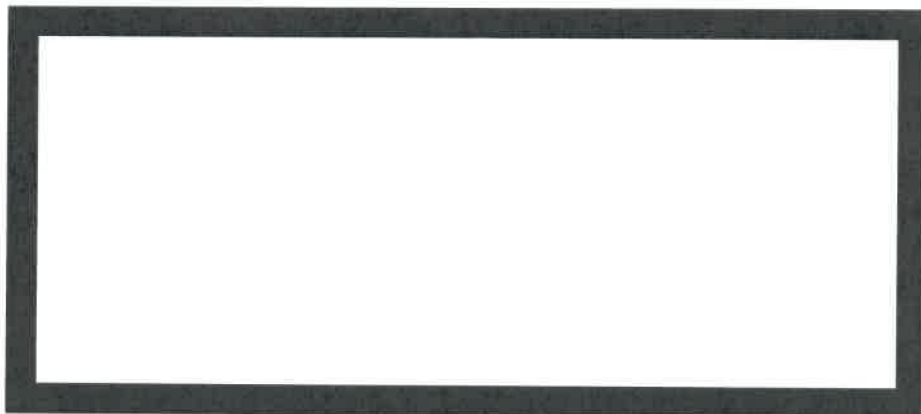
Nazwa inwestycji	Wzrosty wyceny terenów zielonych i parków
Inwestycja	Wzrosty wyceny terenów zielonych i parków
Adres inwestycji	miasto Warszawa, ul. Włocławska 10A
Skala:	1:500
Rysunek nr	12
Strona	25

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Inwestycja: Budowa napowietrznej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV oraz budowa przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania działki nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec

Branża: ELEKTRYCZNA

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Łódź
ul. Tuwima 58
90-021 Łódź



Kwiecień 2025

ZGODNIE Z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia(Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r).

Część opisowa

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Budowa napowietrznej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV oraz przyłącza kablowego 0,4kV dla zasilania działki nr 557 w miejscowości Dąbrowa Rusiecka gmina Rusiec:

- demontaż istniejącej napowietrznej stacji transformatorowej,
- budowa stacji transformatorowej,
- wykopy pod kable
- budowa przyłącza kablowego wraz ze złączem kablo-pomiarowym,
- montaż osprzętu,
- pomiary i próby funkcjonalne

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Na terenie objętym projektowanym zadaniem znajduje się istniejące uzbrojenie terenu.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Na zagospodarowywanym terenie występują czynne linie elektroenergetyczne napowietrzne oraz kablowe, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:

Szczegółowy zakres robót budowlanych o którym mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 07.07.1994 Prawo budowlane w przedmiotowej inwestycji nie występuje.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Roboty budowlane powinny być realizowane pod kierownictwem osoby posiadającej wymagane uprawnienia w danym zakresie, przy zachowaniu przepisów BHP.

W przypadku przedmiotowej inwestycji nie będą występowały roboty szczególnie niebezpieczne.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

Na terenie inwestycji występują strefy szczególnego zagrożenia (praca w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych, praca na wysokości powyżej 5m). Zgodnie z danymi wynikającymi z niniejszej informacji będą wykonywane roboty budowlane, których charakter, organizacja prowadzenia mogą stwarzać szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, dlatego zachodzi konieczność sporządzania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanym „Planem BIOZ” – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz.U.03.120.1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z dnia 10 lipca 2003r.).

