

Inwestor



**Polska Grupa
Energetyczna**

Polska Grupa Energetyczna Dystrybucja S.A.

Z siedzibą w Lublinie

20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Oddział Łódź

ul. Tuwima 58

90-021 Łódź

Wykonawca

AZAKO Sp. z o.o.

26-300 Opoczno, Dzielna 32dB
Tel. 44 754 4020, biuro@azako.pl

AZAKO Sp. z o.o.

Dzielna 32dB

26-300 Opoczno

e-mail: info@azako.com.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska, pow. rawski, woj. łódzkie

Umowa z inwestorem nr UMJ/DYS/OŁD/RI/174.19/2022/WY z dnia 07.06.2022r.

Wnioskodawca

Dzielna, listopad 2024

OKŁADKA

EGZ. NR

PROJEKT WYKONAWCZY
Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska, pow. rawski, woj. łódzkie

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa i adres obiektu:

Sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia

Działki numer ewid.: 221/11, 221/88, 33/1202, 282, 320/2, 284, 285/2, 285/3, 285/4, 285/5, 286

Obręb: 0031 Ossa

Jednostka ewidencyjna: 101302_5 Biała Rawska – obszar wiejski

Powiat: rawski

Województwo: łódzkie

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie

20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp. z o.o.

Dzielna 32dB

26-300 Opoczno

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
BRANŻA ELEKTRYCZNA			
Projektant			
Asystent			

Data sporządzenia projektu:

Listopad 2024

Spis zawartości projektu:

Lp	Nazwa dokumentu	Nr strony
I	Strona tytułowa	1
II	Projekt – część formalna z zakresem robót	2 - 30
III	Projekt – część opisowa, obliczeniowa i graficzna	31 - 57
IV	Projekt – zestawienie materiałów	58

PROJEKT WYKONAWCZY
Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska, pow. rawski, woj. łódzkie

CZĘŚĆ FORMALNA Z ZAKRESEM ROBÓT

Lp	Nazwa dokumentu	Nr strony
II.1	Dane wejściowe do projektowania	3 - 8
II.2	Zakres robót	9
II.3	Szczegółne warunki realizacji robót	9
II.4	Decyzje, opinie i uzgodnienia	
II.4.1	Decyzja Burmistrza Białej Rawskiej znak RG.II.6733.81.2023 z dn. 14.11.2023r.	10 - 15
II.4.2	Decyzja zmieniająca Burmistrza Białej Rawskiej znak RG.II.6733.81.2023 z dn. 12.03.2024r.	16 - 18
II.4.3	Protokół z narady koordynacyjnej znak GG.III.6630.32.2024 z dn. 10.10.2024r.	19 - 25
II.4.4	Uzgodnienie dokumentacji projektowej nr 960/2024 z dn. 06.08.2024r.	26 - 28
II.4.5	Zaświadczenie o braku sprzeciwu do budowy	29
II.5	Informacja o przekazaniu danych osobowych	30

Zakres robót

- Budowa sieci kablowej średniego napięcia typu 3x XRUHAKXS 1x120/25mm² – dł. 1592/1660m
- Budowa słupowej stacji transformatorowej STSKo-12/12-20/400 wraz z transformatorem 63kVA – 1kpl
- Budowa sieci kablowej niskiego napięcia:
 - typu YAKXS 4x120mm² – dł. 356/375m (obwód 1)
- Budowa złącza kablowo-pomiarowego typu ZK3+ZP1 – 1kpl
- Przebudowa stanowiska słupowego SN bez wymiany żerdzi – 1kpl

Szczególne warunki realizacji robót

PGE Dystrybucja S.A. RE Żyrardów:

- Prace prowadzić pod nadzorem PGE.
- W miejscach wystąpienia skrzyżowań z innymi kablami elektrycznymi SN i nN należy nałożyć rury osłonowe dwudzielne.
- Przed wykonaniem przedmiotowych prac, należy bezwzględnie dokonać zgłoszenia (min. z miesięcznym wyprzedzeniem) do Rejonu Energetycznego.
- Prace z użyciem sprzętu zmechanizowanego w pobliżu istniejących linii napowietrznych SN i nN prowadzić z zachowaniem bezpiecznych odległości.
- Po wykonaniu robót należy sporządzić protokół odbioru prac ulegających zakryciu (prac zanikowych).

Burmistrz Białej Rawskiej:

- Przejście projektowanej sieci elektroenergetycznej średniego napięcia w pasie drogowym:
 - (dz. 282, 231, 286 (tylko na odcinku dz. 39/1200)) – wzdłuż drogi – należy wykonać metodą przewiertu sterowanego horyzontalnie, z posadowieniem na głębokości minimum 1,0m, w odległości maksymalnej 0,3m od granic sąsiednich działek z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego frakcji 0-31,5mm szerokości 3,0m i grubości 10cm na całym odcinku pasa drogowego;
 - (dz. 320/2, 286) – w poprzek drogi – należy wykonać przewiertem z zastosowaniem rury ochronnej na całym odcinku działki drogowej, na głębokości min. 1,0m od powierzchni terenu do górnej krawędzi rury ochronnej;

PGW Wody Polskie

- W przypadku stwierdzenia na obszarze inwestycji urządzeń melioracji wodnych nie występujących w ewidencji urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów, kolidujących z realizowaną inwestycją, inwestor zobowiązany jest we własnym zakresie do rozwiązania kolizji w sposób zapewniający prawidłowy odpływ wód.

79/362/11.2023

5.124.220032.P

uprawnienie

Burmistrz
Białej Rawskiej

Biała Rawska, dn. 14.11.2023 r.

RG.II.6733.81.2023

DECYZJA

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 775 z późn. zm.) i art. 39 ust. 3, 3a, ust. 4, ust. 5 ustawy z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 645 z późn. zm.) po rozpatrzeniu wniosku z dnia 19.10.2023 r. (data wpływu 24.10.2023 r.) p. adres do korespondencji AZAKO Spółka z o.o., 26-300 Opoczno, Dzielna 32dB, pełnomocnika PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Żyrardów, ul. Mazowiecka 1-5, 96-300 Żyrardów, w sprawie wyrażenia zgody na lokalizację projektowanej sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego i średniego napięcia oraz rozbiórkę sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia w pasie drogowym dróg - numer ewidencyjny działki 282, 231, 320/2, 286 i 224/1 obręb Ossa gmina Biała Rawska

z e z w a ł a m

na lokalizację projektowanej sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego i średniego napięcia oraz rozbiórkę sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia **tylko w pasie drogowym dróg - numer ewidencyjny działki 282, 231, 320/2, 286 obręb Ossa gmina Biała Rawska gdyż działka numer ewidencyjny: 224/1 obręb Ossa gmina Biała Rawska nie jest drogą**, w miejscu wstępnie zaznaczonym na mapie - załącznik od nr 1 do nr 4, na niżej podanych warunkach:

1. Przebieg projektowanej sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego i średniego napięcia w pasie drogowym można zaprojektować: działka numer ewidencyjny 282 i 231 - wzdłuż drogi - metodą przewiertu sterowanego horyzontalnie, z posadowieniem na głębokości minimum 1,0 m, w odległości maksymalnej 0,3 m od granic ewidencyjnych sąsiadujących działek wskazanych przez uprawnionego geodetę z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego frakcji 0-31,5 mm szerokości 3,0m i grubości 10,0cm na całym odcinku pasa drogowego; działka numer ewidencyjny 320/2 i 286 - tylko w poprzek drogi - przewiertem z zastosowaniem rury ochronnej na całym odcinku działki drogowej, na głębokości min. 1,0m od powierzchni terenu do górnej krawędzi rury ochronnej, ze szczególnym uwzględnieniem § 97 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518).
2. Przed przystąpieniem do robót należy wystąpić do Urzędu Miasta i Gminy w Białej Rawskiej 96-230 Biała Rawska ul. Jana Pawła II 57 z wnioskiem o udzielenie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego i umieszczenie w pasie drogowym urządzeń infrastruktury technicznej niezwiązanej z funkcjonowaniem drogi zgodnie z art. 40 pkt. 1 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 645 z późn. zm.).
3. Jeżeli budowa, przebudowa lub remont drogi wymaga przełożenia urządzenia (kabla elektroenergetycznego) koszt tego przełożenia ponosi jego właściciel.
4. Utrzymanie kabla elektroenergetycznego należy do jego posiadacza.
5. Lokalizację projektowanego kabla elektroenergetycznego w przypadku kolizji z urządzeniami obcymi należy uzgodnić z ich właścicielami.
6. Budowa projektowanego kabla elektroenergetycznego nie może naruszać prawa własności stron trzecich, a za jego naruszenie odpowiada inwestor.
7. Jeżeli prace związane z wykonaniem przedmiotowego kabla elektroenergetycznego wpłyną na ruch drogowy lub ograniczą widoczność na drodze albo spowodują wprowadzenie zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, należy dołączyć projekt organizacji ruchu na czas wykonywanych robót w myśl. par. 1 ust. 3, pkt. 2, ust. 4 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 1 czerwca w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. z 2016r. poz. 1264).

Jednocześnie wyrażam zgodę na prowadzenie badań archeologicznych i robót budowlanych w pasie drogowym przy realizacji prac uzgodnionych niniejszą decyzją.

Inwestor otrzyma zgodę na wejście w teren w formie decyzji po złożeniu stosownego wniosku zgodnie z art. 40 pkt. 1 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 645 z późn. zm.) jak podano w informacji poniżej.

UZASADNIENIE

Wnioskiem z dnia 19.10.2023 r. (data wpływu 24.10.2023 r.) p. adres do korespondencji AZAKO Spółka z o.o., 26-300 Opoczno, Dzielna 32dB, pełnomocnik PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny

Żyrardów, ul. Mazowiecka 1-5, 96-300 Żyrardów, wystąpił o wyrażenie zgody na lokalizację projektowanej sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego i średniego napięcia oraz rozbiórkę sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia w pasie drogowym dróg - numer ewidencyjny działki 282, 231, 320/2, 286 i 224/1 obręb Ossa gmina Biała Rawska. Zgodnie z art. 39 ust. 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 645 z późn. zm.) zabrania się dokonywania w pasie drogowym czynności, które mogłyby powodować niszczenie lub uszkodzenie drogi i jej urządzeń albo zmniejszenie jej trwałości oraz zagrażać bezpieczeństwu ruchu drogowego. W szczególności zabrania się m.in. lokalizacji lub umieszczania urządzeń obcych, przedmiotów i materiałów niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego. Jednakże w oparciu o art. 39 ust 3 tej samej ustawy - w szczególnie uzasadnionych przypadkach lokalizowanie w pasie drogowym urządzeń obcych oraz reklam, może nastąpić wyłącznie za zezwoleniem właściwego zarządcy drogi, wydawanym w drodze decyzji administracyjnej. Mając na uwadze powyższe Burmistrz Białej Rawskiej postanowił jak w sentencji niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Skierniewicach za pośrednictwem Burmistrza Białej Rawskiej w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.
2. Strona może w terminie 14 dni zrzec się prawa do wniesienia odwołania. Z dniem doręczenia organowi, który wydał decyzję oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez stronę, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
3. Zgodnie z art. 39 ust. 3a ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 645 z późn. zm.) inwestor przed rozpoczęciem robót budowlanych zobowiązany jest do:
 - uzyskania w zależności od wymogów Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.) pozwolenia na budowę, zgłoszenia budowy albo zgłoszenia wykonania robót budowlanych,
 - uzgodnienia z zarządcą drogi (przed uzyskaniem pozwolenia na budowę, zgłoszenia budowy albo zgłoszenia wykonania robót budowlanych) projektu zagospodarowania działki lub terenu oraz projektu architektoniczno-budowlanego urządzenia, o którym mowa w przedmiotowym wniosku,
 - uzyskania zezwolenia zarządcy drogi na zajęcie pasa drogowego, dotyczącego prowadzenia robót w pasie drogowym lub umieszczanie w nim obiektu lub urządzenia,
4. Niniejsza decyzja nie jest pozwoleniem na budowę w myśl art. 28 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.).
5. Przystąpienie do robót bez wymaganego zezwolenia skutkuje nałożeniem ustawowych kar pieniężnych zgodnie z art. 40 ust. 12 ustawy z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 645 z późn. zm.).

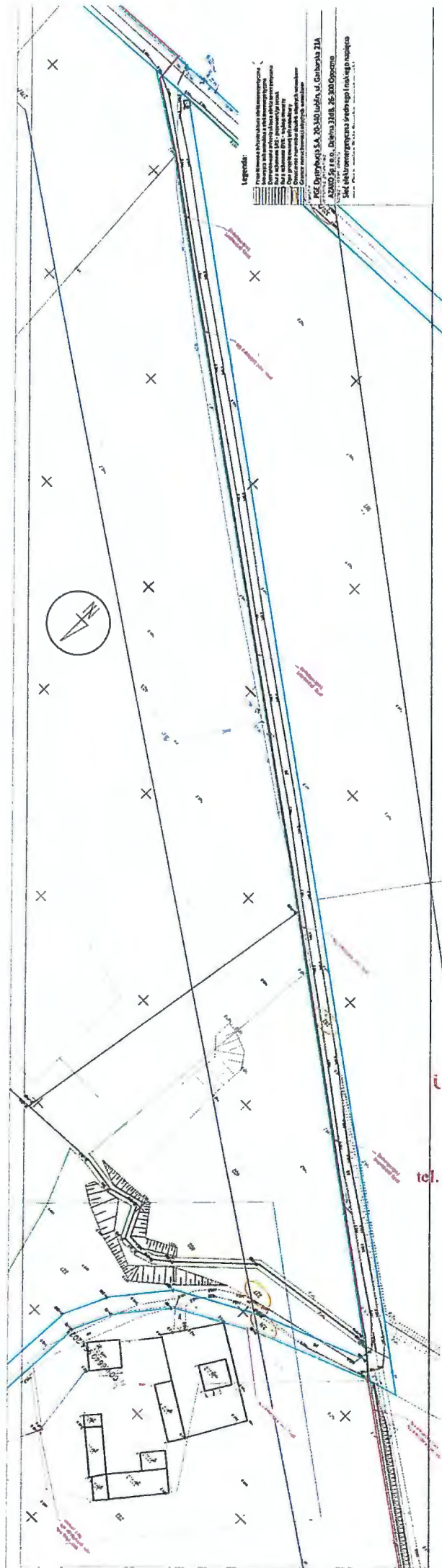
Nie pobrano opłaty skarbowej zgodnie z częścią III ust. 44 pkt. 2 kolumna 4 pkt. 9 załącznika ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (tj. Dz. U. z 2022 r. poz. 2142 z późn. zm.).

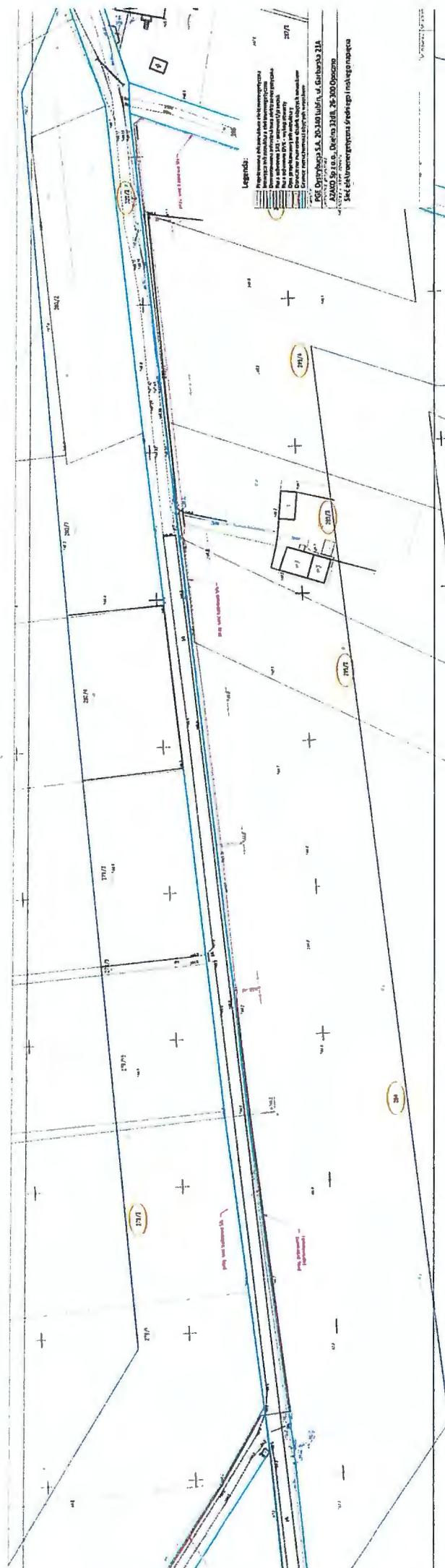
Informacja:

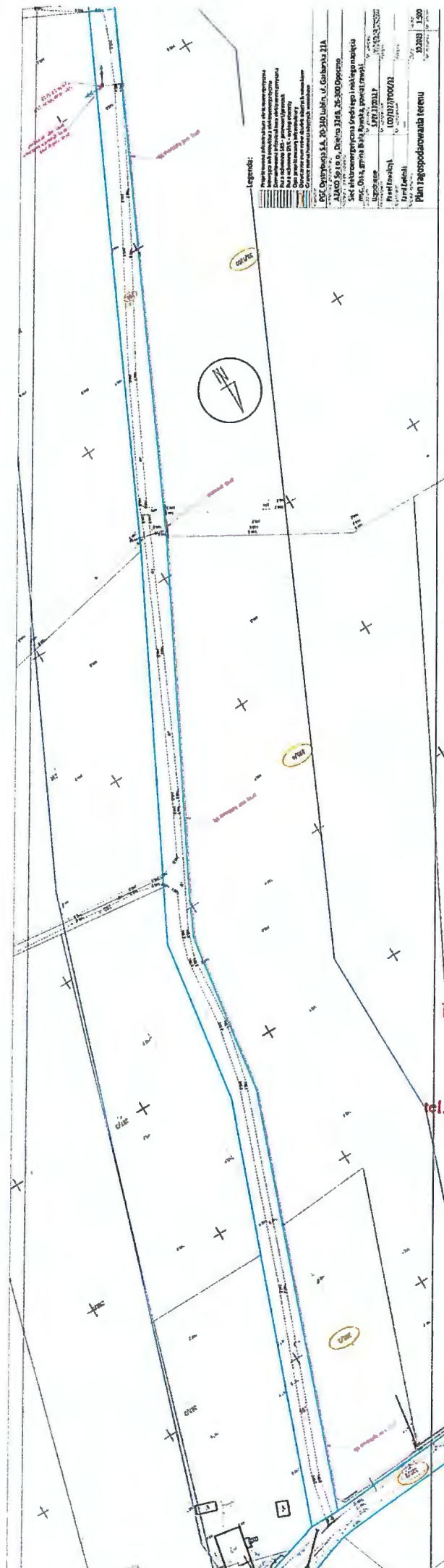
Zgodnie z art. 40 pkt. 3 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 645 z późn. zm.) administrator ma prawo do naliczania opłaty za zajęcie terenu stanowiący pas drogowy. Wniosek o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego należy złożyć zarządcy drogi, z co najmniej 30-to dniowym wyprzedzeniem. Wniosek powinien zawierać nazwę jednostki, cel, lokalizację, powierzchnię oraz planowany okres zajęcia odcinka pasa drogowego. Do wniosku należy dołączyć plan sytuacyjny odcinka pasa drogowego z podaniem jego wymiarów. Przed przystąpieniem do robót wniosek ten należy uzupełnić o projekt zabezpieczenia miejsca robót, projekt organizacji ruchu drogowego w rejonie robót (w przypadku planowanych zmian i ograniczenia ruchu) oraz harmonogram robót (w przypadku prowadzenia robót etapowo).

Otrzymują:

adres do korespondencji
AZAKO Sp. z o.o.
Dzielna 32 dB
26-300 Opoczno
2.a/a







6. 10. 2009

Biała Rawska, dn. 12.03.2024 r.

RG.II.6733.81.01.2023

DECYZJA

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 775 z późn. zm.) i art. 39 ust. 3, 3a, ust. 4, ust. 5 ustawy z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 645 z późn. zm.) po rozpatrzeniu wniosku z dnia 19.10.2023 r. (data wpływu 24.10.2023 r.) p. _____ adres do korespondencji AZAKO Spółka z o.o., 26-300 Opoczno, Dzielna 32dB, pełnomocnika PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Żyrardów, ul. Mazowiecka 1-5, 96-300 Żyrardów, w sprawie zmiany decyzji znak: RG.II.6733.81.2023 z dnia 14.11.2023 r. wyrażającej zgodę na lokalizację projektowanej sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego i średniego napięcia oraz rozbiórkę sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia w pasie drogowym dróg - numer ewidencyjny działki 282, 231, 320/2, 286 i 224/1 obręb Ossa gmina Biała Rawska

zmienia się

w wydanej decyzji znak: RG.II.6733.81.2023 z dnia 14.11.2023 r.:

- zapis: „282 i 231”, zastępuje się zapisem: „282, 231 i 286 (tylko na odcinku działki numer ewidencyjny 39/1200)”,
- zapis: „tylko w poprzek drogi” zastępuje się zapisem: „w poprzek drogi”,
- dodaje się załącznik nr 5 i 6 - mapa ze wskazaniem wstępnej lokalizacji.

Pozostałe ustalenia decyzji pozostają bez zmian.

UZASADNIENIE

Wnioskiem z dnia 19.02.2024 r. (data wpływu 20.02.2024 r.) p. _____ adres do korespondencji AZAKO Spółka z o.o., 26-300 Opoczno, Dzielna 32dB, pełnomocnik PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Żyrardów, ul. Mazowiecka 1-5, 96-300 Żyrardów, wystąpił o zmianę decyzji znak: RG.II.6733.81.2023 z dnia 14.11.2023 r. wyrażającej zgodę na lokalizację projektowanej sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego i średniego napięcia oraz rozbiórkę sieci elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia w pasie drogowym dróg - numer ewidencyjny działki 282, 231, 320/2, 286 i 224/1 obręb Ossa gmina Biała Rawska. Zgodnie z art.155 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2023r. poz. 775 z późn. zm.) decyzja ostateczna, na mocy której strona nabyła prawo, może być w każdym czasie za zgodą strony uchylona lub zmieniona przez organ administracji publicznej, który ją wydał.

Mając na uwadze powyższe Burmistrz Białej Rawskiej postanowił jak w sentencji niniejszej decyzji.

POUCZENIE

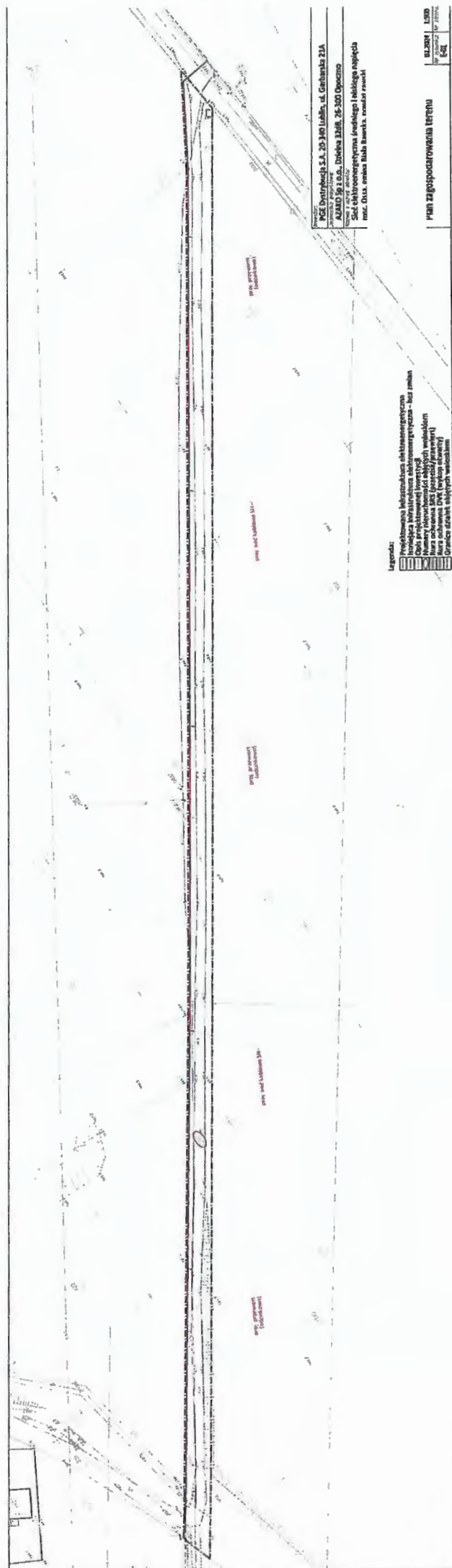
1. Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Skierniewicach za pośrednictwem Burmistrza Białej Rawskiej w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.
2. Strona może w terminie 14 dni zrzec się prawa do wniesienia odwołania. Z dniem doręczenia organowi, który wydał decyzję oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez stronę, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Nie pobrano opłaty skarbowej zgodnie z częścią III ust. 44 pkt. 2 kolumna 4 pkt. 9 załącznika ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (tj. Dz. U. z 2022 r. poz. 2142 z późn. zm.).

Otrzymują:

adres do korespondencji
AZAKO Sp. z o.o.
Dzielna 32 dB
26-300 Opoczno
2.a/a

Załącznik nr 5 i 6 – mapa ze wskazaniem wstępnej lokalizacji



PROJEKT WYKONAWCZY
Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska, pow. rawski, woj. łódzkie

CZĘŚĆ OPISOWA, OBLICZENIOWA I GRAFICZNA

Spis zawartości części:

Lp	Nazwa dokumentu	Nr strony
III.1	CZĘŚĆ OPISOWA	
III.1.1	Podstawa opracowania	32
III.1.2	Przedmiot opracowania	32
III.1.3	Zakres opracowania	32
III.1.4	Opis stanu istniejącego	32
III.1.5	Opis projektowanych rozwiązań	32 - 34
III.1.6	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	34
III.1.7	Uwagi ogólne	34
III.2	CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	
III.2.1	Sieć średniego napięcia	35 - 37
III.2.2	Słupowa stacja transformatorowa	37 - 38
III.2.3	Linia niskiego napięcia	38 - 39
III.3	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
E-01-04	Plan Zagospodarowania Terenu	40 - 43
E-05	Schemat ideowy sieci SN – stan istniejący	44
E-06	Schemat ideowy sieci SN – stan projektowany	45
E-07	Schemat ideowy sieci SN/nN – stan projektowany	46
E-08	Schemat pomiarowego i transmisji danych	47
E-09	Widok projektowanej stacji transformatorowej	48
E-10	Widok projektowanej rozdzielniczy stacyjnej	49
E-11	Widok istniejącego stanowiska słupowego SN	50
E-12	Widok projektowanego złącza kablowo-pomiarowego	51
E-13a-c	Przykład budowy projektowanego uziemienia	52 - 54
E-14	Sposób ułożenia kabla SN w rowie kablowym	55
E-15	Sposób ułożenia kabla nN w rowie kablowym	56
E-16	Przykładowy profil przewiertu pod drogą	57

III.1 CZĘŚĆ OPISOWA

III.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowiły:

- umowa o prace projektowe POST/DYS/OLD/GZ/6285/2022 z dn. 07.06.2022
- wizja lokalna w terenie
- mapa do celów projektowych w skali 1:500
- aktualne przepisy i normy
- wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowanych w GK PGE

III.1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowy sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Ossa, gm. Biała Rawska. Projekt realizowany będzie w celu przyłączenia nowego odbiorcy.

III.1.3 Zakres opracowania

- Budowa sieci kablowej średniego napięcia typu 3x XRUHAKXS 1x120/25mm² – dł. 1592/1660m
- Budowa słupowej stacji transformatorowej STSKo-12/12-20/400 wraz z transformatorem 63kVA – 1kpl
- Budowa sieci kablowej niskiego napięcia:
 - typu YAKXS 4x120mm² – dł. 356/375m (obwód 1)
- Budowa złącza kablowo-pomiarowego typu ZK3+ZP1 – 1kpl
- Przebudowa stanowiska słupowego SN bez wymiany żerdzi – 1kpl

III.1.4 Opis stanu istniejącego

Na obszarze objętym projektem istnieje sieć elektroenergetyczna SN relacji GPZ Żurawia – Rawa Mazowiecka wykonana przewodami 3xAFL 1x35mm² na podbudowie z żelbetowych i strunobetonowych stanowisk słupowych.

III.1.5 Opis projektowanych rozwiązań

III.1.5.1 Słupowa stacja transformatorowa

Na dz. nr 221/88 projektuje się budowę słupowej stacji transformatorowej typu STSKo-12/12-20/400. Projektowana stacja zasilana będzie z projektowanej sieci kablowej SN, na żerdzi wirowanej o długości 12m i wytrzymałości 12kN. Napięcie znamionowe stacji po stronie GN wynosi 15kV, natomiast maksymalna moc transformatora wynosi 400kVA. Stację należy posadowić zgodnie z zagospodarowaniem terenu. Wyznaczenie miejsca posadowienia żerdzi winna wyznaczyć uprawniona jednostka geodezyjna. Projektuje się posadowienie żerdzi przez zakopanie. W wykopie należy ułożyć uziom otokowy w postaci bednarki uziemiającej w odległości 1m od żerdzi stacji. Uziemienie stacji wykonać jako wspólne uziemienie odgromowe, ochronne i robocze. Dobór elementów uziemienia stacji został przeprowadzony w części obliczeniowej. Do posadowienia żerdzi należy zastosować ustój dobrany w części obliczeniowej opracowania. Posadowienie żerdzi winno odbywać się ze szczególnym uwzględnieniem zasad BHP. W przypadku, kiedy parametry gruntu odbiegają od przyjętych celem doboru stacji należy wykonać dodatkową stabilizację poprzez przygotowanie mieszanki w odpowiednich proporcjach (np. 80-100kg cementu na 1m³ gruntu).

Projektowana stacja transformatorowa typu STSKo-12/12-20/400 wyposażona będzie w transformator o mocy 63kVA. Jest to transformator olejowy z olejem nieinhibitowanym, przeznaczony do stosowania wewnętrznego i zewnętrznego w zakresie temperatur (minimalna i maksymalna temperatura otoczenia) od – 20°C do 40°C.

Na projektowanej stacji projektuje się montaż rozdzielnic stacyjnej typu RSTII-1-I-5 z miejscem na podłączenie agregatu. Obudowa rozdzielnic wykonana jest z blachy aluminiowej o grubości 1-2mm, łączona poprzez spawanie. II klasa ochronności osiągnięta jest poprzez całkowite dwustronne (wewnętrzne i zewnętrzne) pokrycie materiałem izolacyjnym w trwały i nierozrywany sposób z aluminiowym rdzeniem. Bez konieczności pokrycia dodatkowymi lakierami. Rozdzielnica wyposażona będzie w zamek typu Master Key. Dla wyprowadzenia obwodów kablowych projektuje się zastosowanie kanału kablowego. Na odpływach rozdzielnic wyposażona jest w rozłącznik NSL-3 910A dla podłączenia agregatu oraz rozłączniki bezpiecznikowe NSL-2 400A dla wyprowadzenia obwodów niskiego napięcia.

Na projektowanej stacji należy zamontować ograniczniki przepięć typu ASM-18+W3, rozłącznik typu RUN III 24/4 oraz komplet podstaw bezpiecznikowych SN typu BWMPNW-24/50 wraz z wkładką bezpiecznikową typu BMWW-24/6. Dobór pozostałego osprzętu stacji transformatorowej został przeprowadzony w części obliczeniowej opracowania.

III.1.5.2 Sieć kablowa średniego napięcia

Na dz. 286 projektuje się przebudowę istniejącego stanowiska słupowego SN nr 159. W celu wyprowadzenia ze słupa sieci kablowej SN należy go wyposażać w rozłącznik typu RUN III 24/4 oraz ograniczniki przepięć typu ASM-18+W3. Połączenie istniejącej sieci napowietrznej z projektowanym kablem SN należy wykonać przewodami izolowanymi typu AAsXSn 1x50mm² o długości 12m i połączyć za pomocą zacisków odgałęźnych SPIN 383. Na kablu wprowadzanym na słup i na stację należy zamontować komplet głowic kablowych typu 3xOTK-244.

Projektuje się budowę sieci kablowej SN typu 3x XRUHAKXS 1x120/25mm² o długości całkowitej 1660m. Kabel SN zostanie wyprowadzony ze stanowiska słupowego SN nr 159 i poprowadzony do projektowanej stacji transformatorowej na dz. 221/88. Projektowany kabel SN na całej długości układać na głębokości nie mniejszej niż 0,9m. Przejście projektowanej sieci elektroenergetycznej średniego napięcia w pasie drogowym (dz. 282, 231, 286 (tylko na odcinku dz. 39/1200)) – wzdłuż drogi – należy wykonać metodą przewiertu sterowanego horyzontalnie, z posadowieniem na głębokości minimum 1,0m, w odległości maksymalnej 0,3m od granic sąsiednich działek z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego frakcji 0-31,5mm szerokości 3,0m i grubości 10cm na całym odcinku pasa drogowego; (dz. 320/2, 286) – w poprzek drogi – należy wykonać przewiertem z zastosowaniem rury ochronnej na całym odcinku działki drogowej, na głębokości min. 1,0m od powierzchni terenu do górnej krawędzi rury ochronnej; Kabel należy układać linią falistą (z zapasem 1-3%) na podsypce z piasku 10cm, następnie kabel przysypać równomiernie warstwą piasku o grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Na tak przysypyany kabel należy ułożyć folię koloru czerwonego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm, a szerokość nie mniejszą niż 20cm. Na całej długości kabla w odległościach co 10m należy wykonać oznaczenie projektowanego kabla poprzez nałożenie na kabel trwałych oznaczników zawierających następujące dane: typ kabla, przekrój kabla, trasa kabla, rok budowy kabla, użytkownik kabla. Roboty kablowe należy wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń należy chronić kabel układając go w rurze osłonowej typu DVK 160 dla wykopu otwartego oraz SRS 160 dla przewiertu lub przecisku. Przy wyjściu ze słupa i wejściu na stację trafo, kabel należy chronić w rurze osłonowej typu BE 160. Wejścia i wyjścia z rur osłonowych należy zabezpieczyć przy pomocy palczatki termokurczliwej. Roboty ziemne należy prowadzić używając sprzętu przeznaczonego do wykonywania tego typu robót. Nawierzchnie utwardzone na trasie projektowanej sieci kablowej po wykonaniu robót odtworzyć i przywrócić do stanu sprzed wykonywania robót. W miejscach zbliżeń do obiektów podziemnych typu inne kable, rurociągi, itp. prace ziemne należy prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością. Rów kablowy należy zasypywać stopniowo zagęszczając grunt warstwami. Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego. Należy zawiadomić właścicieli urządzeń kolidujących z projektowaną siecią kablową o terminie wykonania robót celem wyznaczenia przez nich nadzoru nad robotami.

III.1.5.3 Sieć niskiego napięcia

W celu przyłączenia nowego odbiorcy projektuje się budowę sieci kablowej niskiego napięcia od stacji do złącza na dz. 221/11. Sieć należy wykonać kablem typu YAKXS 4x120mm² o długości całkowitej 375m. Sieć kablową nN na całej długości układać na głębokości nie mniejszej niż 0,8m. Kabel należy układać linią falistą (z zapasem 1-3%) na podsypce z piasku 10cm, następnie kabel przysypać równomiernie warstwą piasku o grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Na tak przysypyany kabel należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm, a szerokość nie mniejszą niż 20cm. Na całej długości kabla w odległościach co 10m należy wykonać oznaczenie projektowanego kabla poprzez nałożenie na kabel trwałych oznaczników zawierających następujące dane: typ kabla, przekrój kabla, trasa kabla, rok budowy kabla, użytkownik kabla. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami lub drogami oraz w miejscach zbliżeń projektowanego kabla do innych kabli, rurociągów lub innych obiektów należy zachować szczególne warunki ułożenia kabla. Trasę kabla w terenie winna wyznaczyć uprawniona jednostka geodezyjna. Po ułożeniu kabla, przed jego zasypaniem należy bezwzględnie wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz zgłosić wykonanie robót do Inwestora celem dokonania odbioru robót ulegających zakryciu. Roboty kablowe należy wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Roboty ziemne należy prowadzić używając sprzętu przeznaczonego do wykonywania tego typu robót. Nawierzchnie utwardzone na trasie projektowanej sieci kablowej po wykonaniu robót odtworzyć i przywrócić do stanu sprzed wykonywania robót. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącej infrastruktury podziemnej należy chronić kabel układając go w rurze osłonowej typu DVK dla wykopu otwartego oraz SRS dla przewiertu lub przecisku. Przy wejściu do stacji transformatorowej należy chronić kabel w kanale kablowym. Wejścia i wyjścia z rur osłonowych należy zabezpieczyć przy pomocy termokurczliwego kaptura uszczelniającego. Rów kablowy należy zasypywać stopniowo zagęszczając grunt warstwami. Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego. Należy

zawiadomić właścicieli urządzeń kolidujących z projektowaną linią kablową o terminie wykonania robót celem wyznaczenia przez nich nadzoru nad robotami.

III.1.5.4 Złącze kablowo-pomiarowe

Dla zasilenia dz. 221/11 projektuje się budowę złącza kablowo-pomiarowego typu ZK3+ZP1. Jest to złącze z obudową wykonaną z tworzywa termoutwardzalnego SMC, przystosowaną do zamknięcia na zamek typu Master Key obowiązujący w PGE Dystrybucja S.A.. Na wewnętrznej stronie przystosowanych do plombowania drzwiczek zamykających część przyłączową skrzynki, należy umieścić jednokreskowy schemat zasilania. Na kablu wprowadzonym i wyprowadzonym ze złącza należy umieścić oznacznik kablowy. W złączu projektuje się zastosowanie rozłączników bezpiecznikowych listwowych NSL-2 i NSL-00. Złącze należy wyposażyć w wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303 o wartości prądu znamionowego 20A.

III.1.6 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Dla stacji transformatorowej uziom powinien posiadać otok wykonany z bednarki ocynkowanej 25x4, ułożonego na głębokości do 0,6m i w odległości 1m od żerdzi stacji. Jeżeli po dokonaniu pomiarów, otrzymany wynik przekracza wartość dopuszczalną, należy rozbudować uziom o dodatkowe pręty-TP 4x6. W przypadku kolejnego negatywnego wyniku pomiaru, rozbudować uziom o dodatkowe otok-jeżeli warunki terenowe zezwalają, ułożyć otok na głębokości mniejszej niż 0,6m. Rozbudowa uziomu powinna być akceptowana przez Inspektora Nadzoru.

Łączenie bednarki z bednarką i bednarki z prętem należy wykonać przez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją, a przewody uziemiające pomalować w pasy zielono-żółte o szerokości ok. 10cm. Wartość rezystancji uziemienia roboczego nie może przekraczać 10Ω. Ochronę wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009.

Dla sieci niskiego napięcia projektuje się szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C jako system ochrony od porażień prądem elektrycznym. Poza tym obudowa złącza kablowo-pomiarowego wykonana jest w II klasie izolacji, co automatycznie zapewnia spełnienie wymagań ochrony przeciwporażeniowej. Projektuje się, aby wartość rezystancji uziomu była mniejsza od 30Ω. W obwodach odbiorczych należy stosować system samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-C-S przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo-prądowych stanowiących ochronę uzupełniającą.

III.1.7 Uwagi ogólne

Wytyczenie zgodnie z projektem, wszystkich tras sieci elektroenergetycznej oraz inwentaryzację powykonawczą winna dokonać uprawniona jednostka geodezyjna.

Realizacja prac przez Wykonawcę winna nastąpić po uzgodnieniu z Inwestorem szczegółowego harmonogramu prac. Całość robót powinna być wykonana przez Wykonawcę, który posiada odpowiednie uprawnienia do wykonywania prac objętych niniejszym opracowaniem pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie Uprawnienia Budowlane. Należy zwrócić szczególną uwagę na uwagi zawarte w opinii z narady koordynacyjnej, zgłoszone przez inne branże oraz podane w karcie „Szczególne warunki realizacji robót”. Materiały użyte do realizacji inwestycji wynikającej z niniejszego opracowania powinny spełniać wymagania odpowiednich norm.

Po wykonaniu pracy należy sprawdzić zgodność faz, dokonać pomiarów oporności izolacji, ciągłości żył kabla, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Z przeprowadzonych pomiarów i prób sporządzić protokoły i przekazać je Inwestorowi. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

III.2 CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

III.2.1 Sieć średniego napięcia

Projektuje się kabel typu 3xXRUHAKXS 12/20kV 1x120/25mm² o obciążalności długotrwałej I_{dd} = 285A. Są to kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą aluminiową o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną, uszczelnioną wzdłużnie i promieniowo, z powłoką z polietylenu termoplastycznego.

Obliczenia żyły roboczej i powrotnej dla kabla 3xXRUHAKXS 1x120/25mm²

GPZ Żurawia do słupa SN nr 159

Parametry dla GPZ Żurawia:

- czas trwania zwarcia 5s
- moc zwarciova $S_{kQ} = 127,1 \text{ MVA}$ (do obliczeń przyjęto 250MVA)

	Dł. [m]	R _{jedn} [Ω /km]	X _{jedn} [Ω/km]	R [Ω]	X [Ω]
BLX-T 70mm ²	2395	0,434	0,4	1,039	0,958
AFL 35mm ²	4215	0,8468	0,4	3,569	1,686
XRUHAKXS 120mm ²	528	0,328	0,1	0,173	0,053

$$Z_k \frac{1,1 \cdot U_n^2}{S_{kQ}} = 0,990 \Omega$$

$$X_{Qk} = 0,995 \cdot Z_k = 0,985 \Omega$$

$$R_{Qk} = 0,1 \cdot Z_k = 0,099 \Omega$$

Impedancja zwarciova całego systemu:

$$Z_k = \sqrt{(\sum R_{Lk} + R_{Qk})^2 + (\sum X_{Lk} + X_{Qk})^2}$$

$$Z_k = 6,114 \Omega$$

Obliczenia sprawdzające minimalny przekrój żyły roboczej kabla

Prąd zwarciovy obliczony:

$$I_K'' = \frac{c U_n}{\sqrt{3} \cdot |Z_k|} = \frac{1,1 \cdot 15000}{\sqrt{3} \cdot 0,990} = 1,558 \text{ kA}$$

Prąd zwarciovy udarowy:

$$I_P = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_K'' = \sqrt{2} \cdot 1,038 \cdot 1,558 = 2,288 \text{ kA}$$

gdzie $\kappa = 1,038$

Zastępczy prąd zwarciovy cieplny:

T_k- czas trwania zwarcia – 5s

T_n- czas przepływu krótkotrwałego prądu zwarciowego podany przez producenta - 1s

I_{th1}- jednosekundowy prąd zwarciovy wytrzymywany dla kabla XRUHAKXS 120mm² podany przez producenta – 11,3kA

Stała czasowa obwodu zwarciowego:

$$T = \frac{X_{Qk}}{\omega \cdot R_{Qk}} = \frac{3,682}{2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 4,881} = 0,002 \text{ s}$$

$$T_k = 5 \text{ s} > 10 T = 0,02 \text{ s}$$

Czas trwania zwarcia (5s) jest większy od dziesięciokrotności stałej czasowej więc przyjmujemy:

$$I_{th} \approx I_K'' = 1,558 \text{ kA}$$

Sprawdzenie dobranych elementów projektowanej sieci kablowej na warunki zwarciove:

$$I_{th1} \cdot \sqrt{\frac{T_n}{T_k}} > I_{th}$$
$$11,3 \cdot \sqrt{\frac{1}{5}} > 1,558kA$$
$$\underline{5,054 > 1,558kA}$$

Warunek jest spełniony

Wyznaczenie minimalnego przekroju żyły:

$$S_{min.} = \frac{1}{k} \sqrt{\frac{i_{th}^2 \cdot t_k}{T_n}} = \frac{\sqrt{i_{th}^2 \cdot t_k}}{k} = \frac{\sqrt{1558,151^2 \cdot 5}}{94} = 37,1mm^2$$

gdzie:

$k=94A/mm^2$ – gęstość jednosekundowa prądu zwarcia przewodu (dane katalogowe)

$$\underline{120mm^2 > 37,1mm^2}$$

Warunek jest spełniony

Sprawdzenie żyły powrotnej kabla na zwarcie dwufazowe

I_{dop} – Dopuszczalny prąd zwarcia żyły powrotnej 25mm² (dane katalogowe) = 5,3kA

$$S_{kQ} = \sqrt{3} \cdot I_K'' \cdot U_n = \sqrt{3} \cdot 1558,151 \cdot 15000 = 40,482MVA$$

$$I_{k2} = \frac{S_{kQ}}{2 \cdot U_n} = \frac{40,482}{2 \cdot 15000} = 1,35kA$$

$$I_{dop} > I_{k2}$$

$$\underline{5,3kA > 1,35kA}$$

Warunek jest spełniony

gdzie:

S_{kQ} -moc zwarcia symetrycznego [MVA]

U_n -napięcie sieci [V]

Rezystancja uziemienia stanowiska słupowego średniego napięcia

Projektuje się przebudowę stanowiska słupowego wyposażonego w aparaturę podlegającą uziemieniu. Dla urządzeń stanowiska słupowego podlegającego uziemieniu i ochronie przeciwporażeniowej wykonać należy uziom roboczy i ochronny o rezystancji nieprzekraczającej wartości $R < 8,6 \Omega$

Dobór elementów uziemienia słupa:

Oporność uziomu pionowego – prętów:

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{4L}{d} = 70,24 \Omega$$

ρ – rezystywność gruntu przyjęta $200 \Omega m$

$L = 3m$ – długość pręta o średnicy $16mm$

Oporność uziomu poziomego – bednarki:

$$R_2 = \frac{\rho}{\pi L} \ln \frac{2L}{d} = 116,30 \Omega$$

ρ – rezystywność gruntu przyjęta $200 \Omega m$

$L = 3m$ – długość bednarki $25 \times 4mm$

Rezystancja uziemienia:

$$R_W = 8,15 \Omega$$

$n_1 = 5$ – ilość elementów uziemiających dla R_1

$n_2 = 6$ – ilość elementów uziemiających dla R_2

Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty o średnicy $16mm$ i długości $3m$ przymocowane za pomocą uchwyty skośnego na uziemieniu poziomym w odległości min. $3m$ od siebie. Rozbudowa uziomu powinna być akceptowana przez Inspektora Nadzoru.

III.2.2 Słupowa stacja transformatorowa

Dla urządzeń stacji transformatorowej podlegającej uziemieniu i ochronie przeciwporażeniowej wykonać należy uziom roboczy i ochronny o rezystancji nieprzekraczającej wartości $R < 2,78 \Omega$

Dobór elementów uziemienia stacji:

Oporność uziomu pionowego – prętów:

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{4L}{d} = 70,24 \Omega$$

ρ – rezystywność gruntu przyjęta $200 \Omega m$

$L = 3$ – długość pręta o średnicy $16mm$

Oporność uziomu poziomego – bednarki:

$$R_2 = \frac{\rho}{\pi L} \ln \frac{2L}{d} = 116,30 \Omega$$

ρ – rezystywność gruntu przyjęta $200 \Omega m$

$L = 3m$ – długość bednarki $25 \times 4mm$

Oporność uziomu otokowego:

$$R_3 = \frac{\rho}{\pi^2 \cdot \frac{L}{\pi}} \ln \frac{2\pi \cdot \frac{L}{\pi}}{d} = 62,88 \Omega$$

ρ – rezystywność gruntu przyjęta, $200 \Omega m$

$L = 6,5$ – długość bednarki $25 \times 4mm$

Rezystancja uziemienia:

$$R_W = 2,71 \Omega$$

$n_1 = 14$ – ilość elementów uziemiających dla R_1

$n_2 = 14$ – ilość elementów uziemiających dla R_2

$n_3 = 1$ – ilość elementów uziomu otokowego

$n_3 = 1$ – ilość elementów uziemiających w promieniu $150m$ od stacji o wartości uziemienia 30Ω

Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty o średnicy 16mm i długości 3,0m przymocowane za pomocą uchwytu skośnego na uziemieniu poziomym w odległości min. 3,0m od siebie. Rozbudowa uziomu powinna być akceptowana przez Inspektora Nadzoru.

Dobór mocy transformatora

$P_1 = 13kW$ – moc przyłączeniowa

$n = 1$ - liczba odbiorców zasilanych ze stacji

$k=1$ – współczynnik jednoczesności dla 1 odbiorcy

$$P_1 = 13kW$$

$$n = 1$$

$$k_j = 1$$

$$P_{obl} = k_j \cdot \sum_{i=1}^n P_1$$

$$P_{obl} = 13kW$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc wynosi 13kW. Projektuje się transformator o mocy 63kVA.

Poniżej tabela z danymi technicznymi wybranego transformatora:

Parametr	Wartość	Jednostka
Moc	63	kVA
Napięcie GN	15750	V
Napięcie DN	420	V
Grupa połączeń	Dyn5	-
Napięcie zwarcia	4	%
Straty jałowe	93	W
Straty obciążeniowe	880	W
Masa całkowita	535	kg
Masa oleju	115	kg
Typ oleju	Mineralny nieinhibowany	

Dobór przekładników

Dobór mocy przekładników do układu bilansującego dobrana wg wytycznych zawartych w tomie 5 Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.

Dobrano przekładnik 250/5 kl. 0.2 5VA FS5

III.2.3 Linia niskiego napięcia

Zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja projektuje się linię kablową typu YAKXs 4x120mm². Jest to kabel o żyłach aluminiowych, o izolacji z polietylenu usieciowanego (XLPE) i powłoce polwinitowej PCV, przeznaczone do pracy przy napięciu znamionowym poniżej 1kV.

Dobór zabezpieczenia do obwodu nr 1

Wyznaczenie mocy obliczeniowej obwodu:

$P_1 = 13kW$ – moc przyłączeniowa

$n = 1$ - liczba odbiorców zasilanych ze stacji

$k=1$ – współczynnik jednoczesności dla 1 odbiorcy

$$P_{obl} = k_j * n * P_1 = 13kW$$

Obliczenie prądu obciążenia:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cos \varphi U_n}$$

$$P=13kW \quad \cos \varphi = 0,93 \quad U_n = 400V \quad I_b = 20,18A$$

Prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej w stacji trafo w obwodzie 01 wynosi

$$I_n = 63A$$

Wyznaczenie minimalnej długotrwałej obciążalności prądowej:

$$I_z = \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

Dla wkładki bezpiecznikowej typu gG63A:

$$k_2 = 1,6 \quad I_z = 69,52A$$

Dobry kabel musi spełnić warunek:

$$I_{dd} > I_z$$

Obciążalność prądowa przewodów i kabli:

typ przewodu/kabla	I_{dd}
YAKXS 4x120mm ²	266

zatem warunek $I_{dd} > I_z$ jest spełniony.

Sprawdzenie spadku napięcia

Spadek napięcia obliczamy dla najgorszego przypadku tzn. na końcu projektowanej linii

$$\Delta U_{\%} = \frac{100}{\gamma S U_n^2} \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i$$

odcinek kabla	ilość odbiorców (n) [—]	suma odbiorców (n _{suma}) [—]	współczynnik jednoczesności (k) [—]	moc (P _i) [kW]	długość przewodu (L _i) [m]	przekrój przewodu (S) [mm ²]	spadek napięcia (dU) [%]
złącze dz.221/11 – stacja trafo	1	1	1	13,0	375	120	0,73

$$\Delta U_{\%} = 0,73\% < 5\%$$

Warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest zachowany.

Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia

Obliczenia skuteczności ochrony wykonujemy dla zwarcia jednofazowego na końcu sieci

Obliczenie impedancji pętli zwarcia:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$\text{gdzie: } R = R_T + R_l + R_{pk}$$

$$X = X_T + X_l + X_{pk}$$

$$R = 0,22\Omega \quad X = 0,16\Omega \quad Z = 0,27\Omega$$

Obliczenie rzeczywistego prądu zwarcia:

$$I_{zw} = \frac{0,95 \cdot U_o}{Z}$$

$$I_{zw} = 800,32 A$$

Obliczenie prądu wyłączalnego:

$$I_w = k \cdot I_n$$

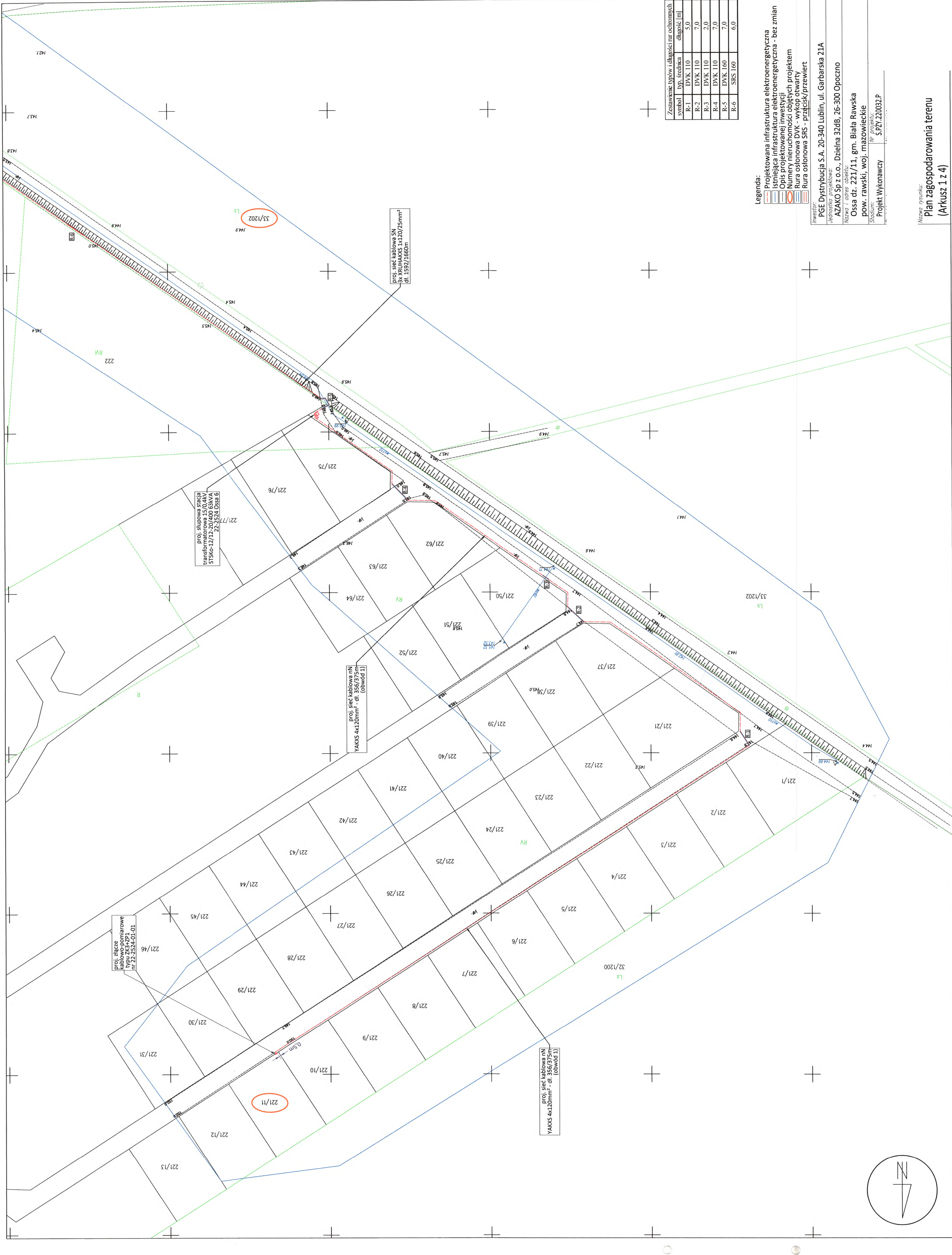
$$I_w = 4,7 \cdot 63A = 299A$$

Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zwarć jednofazowych:

$$I_{zw} > I_w$$

$$800,32A > 299A$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zwarć jednofazowych na końcu obwodu jest spełniony.

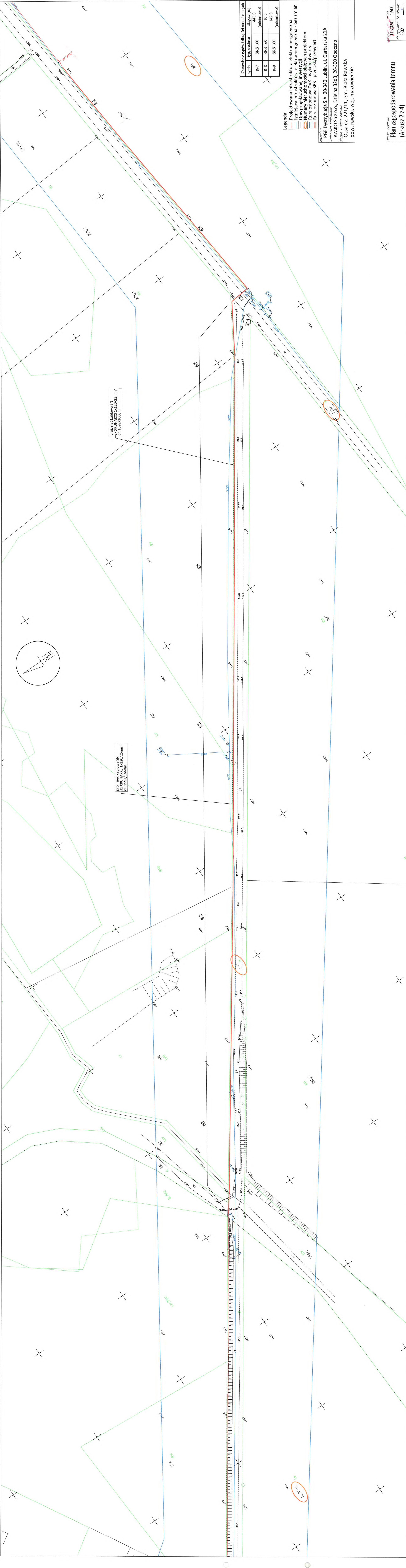


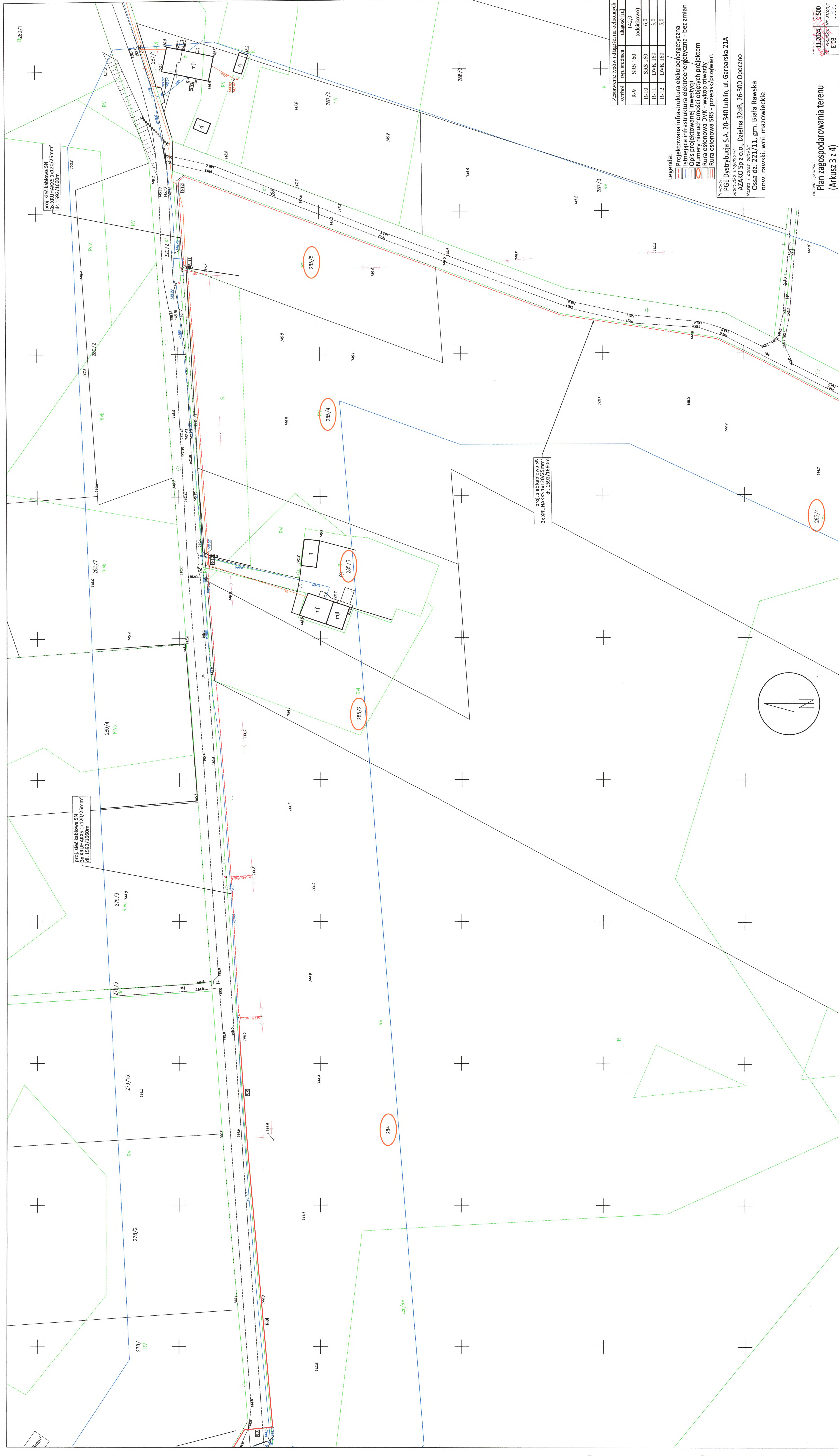
Zestawienie typów i długości rur ochronnych	
symbol	długość [m]
R-1	DVK 110
R-2	DVK 110
R-3	DVK 110
R-4	DVK 110
R-5	DVK 160
R-6	SRS 160

Legenda:

- Projektowana infrastruktura elektroenergetyczna
- Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna - bez zmian
- Opis projektowanej inwestycji
- Numer nierzuchomości objętych projektem
- Rura osłoniowa DVK - wykop otwarty
- Rura osłoniowa SRS - przegłask/przewiert

Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Jednostka projektowa:		AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno
Nazwa i adres obiektu:		Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
Stadium:		pow. rawski, woj. mazowieckie
Projekt Wykonawczy		Nr projektu: S.PZ.220032.P





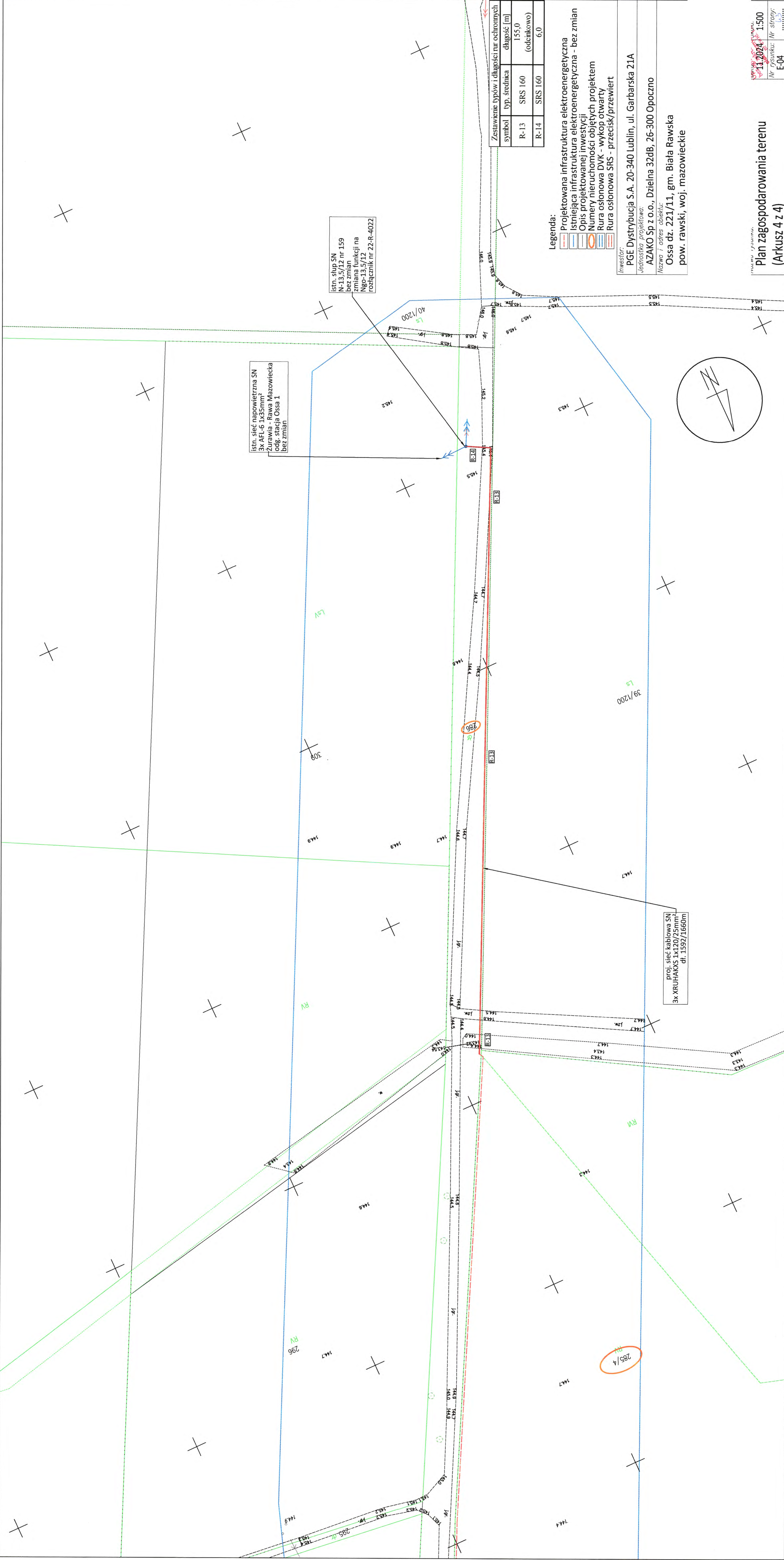
Zestawienie typów i długości rur ochronnych		
Symbol	Typ, średnica	długość [m]
R-9	SRS 160	142,0
R-10	SRS 160 (odlenkowo)	6,0
R-11	DVK 160	3,0
R-12	DVK 160	5,0

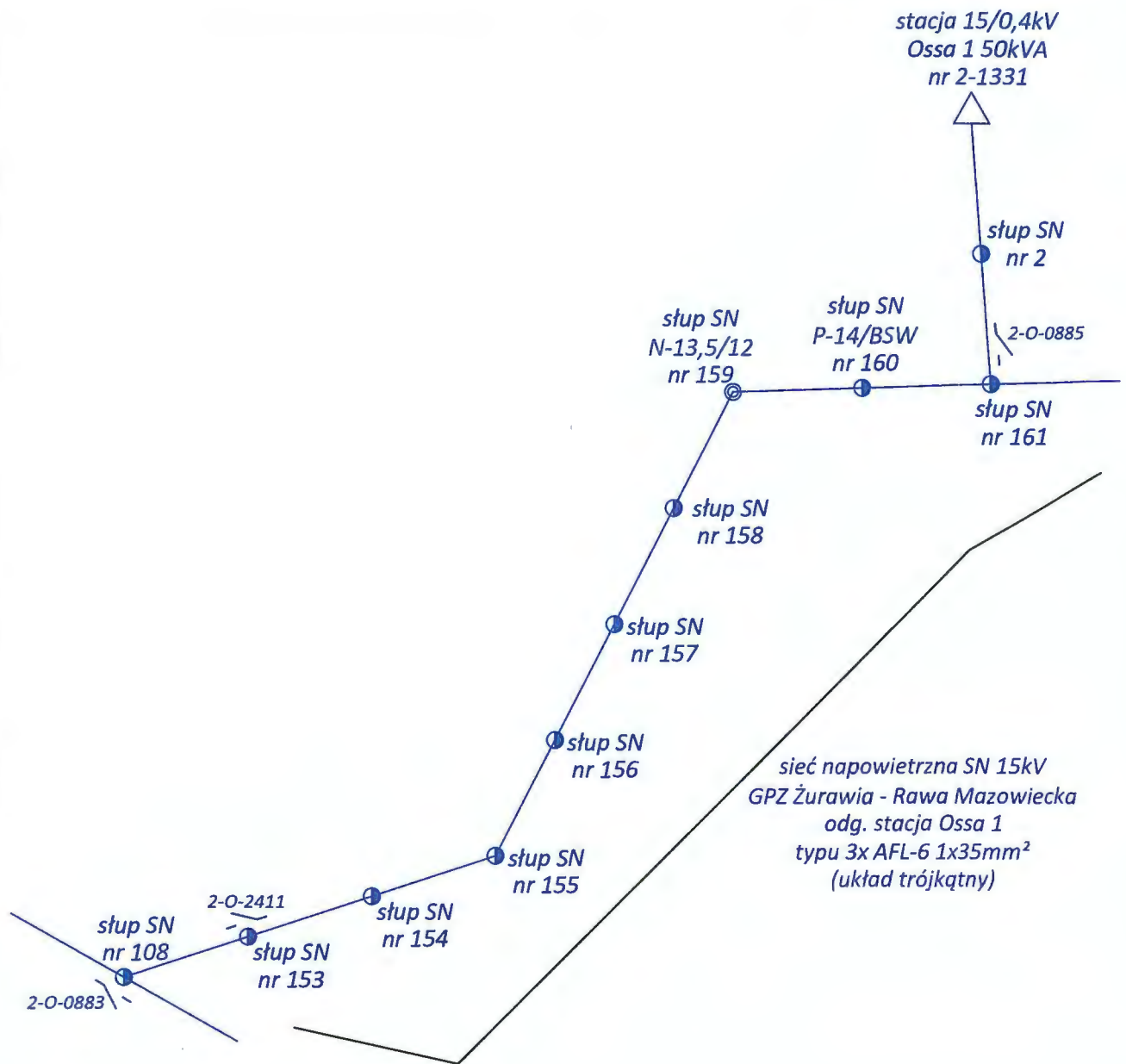
- Legenda:
- Projektowana infrastruktura elektroenergetyczna
 - Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna - bez zmian
 - Opis projektowanej inwestycji
 - Numer nieruchomości objętych projektem
 - Rura osłonowa DVK - wykop otwarty
 - Rura osłonowa SRS - przecisk/przewiert

INWESTOR:
PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:
AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:
Os. dz. 221/11, gm. Biała Rawska
now. rawski. woi. mazowieckie





Legenda:

— Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna - bez zmian

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A		
Jednostka projektowa: AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno		
Nazwa i adres obiektu: Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska pow. rawski, woj. mazowieckie		
Stadium: Projekt Wykonawczy	Nr projektu: S.PZY.220032.P	Nr umowy: UMI/DYS/OLD/RH/17419/2022/WY

Nazwa rysunku: Schemat ideowy sieci SN - stan istniejący	Data: 11.2024	Skala: ---
	Nr rysunku: E-05	Nr strony: 64

słupowa stacja
transformatorowa 15/0,4kV
STSKo-12/12-20/400
63kVA
(dz. 221/88)
22-2524 Ossa 6

sieć kablowa SN
3x XRUHAKXS 1x120/25mm²
dł. 1592/1660m

SRS 160
dł. 773m

DVK 160
dł. 15m

RUN III 24/4/100
nr 22-R-4022
3x ASM-18+W3
3x OTK-244

BE 160
dł. 3m

stacja 15/0,4kV
Ossa 1 50kVA
nr 2-1331

słup SN
P-14/BSW
nr 160

słup SN
nr 161

słup SN
Ngo-13,5/12
nr 159

słup SN
nr 158

słup SN
nr 157

słup SN
nr 156

słup SN
nr 155

słup SN
nr 154

słup SN
nr 153

słup SN
nr 108

2-O-0883

2-O-2411

sieć napowietrzna SN 15kV
GPZ Żurawia - Rawa Mazowiecka
odg. stacja Ossa 1
typu 3x AFL-6 1x35mm²
(układ trójkątny)

Legenda:

Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna - bez zmian
Projektowana infrastruktura elektroenergetyczna

Uwaga:

Lokalizacja oraz długości poszczególnych odcinków rur zgodnie z PZT.
Połączenie istniejącej sieci napowietrznej z projektowanym kablem SN
należy wykonać przewodami izolowanymi typu AAsXSn 1x50mm²
o długości 12m i połączyć za pomocą zacisków odgałęźnych SPIN 383.

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski, woj. mazowieckie

Stadium:

Projekt Wykonawczy

Nr projektu:

S.PZY.220032.P

Nr umowy:

UMI/DYS/OLD/RW/17419/2022/WY

Nazwa rysunku:

Schemat ideowy sieci SN
- stan projektowany

Data:

11.2024

Skala:

Nr rysunku:

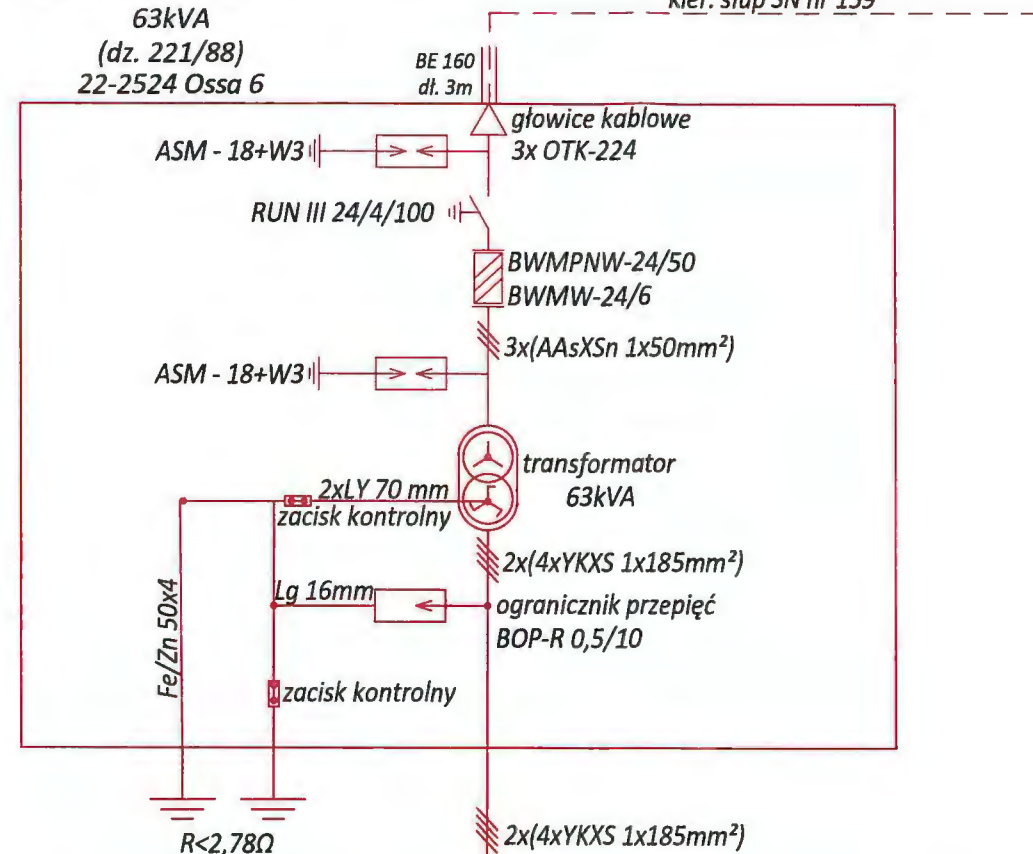
E-06

Nr strony:

45

słupowa stacja
transformatorowa 15/0,4kV
STSKo-12/12-20/400
63kVA
(dz. 221/88)
22-2524 Ossa 6

sieć kablowa SN
3x XRUHAKXS 1x120/25mm²
dł. 1592/1660m
kier. słup SN nr 159

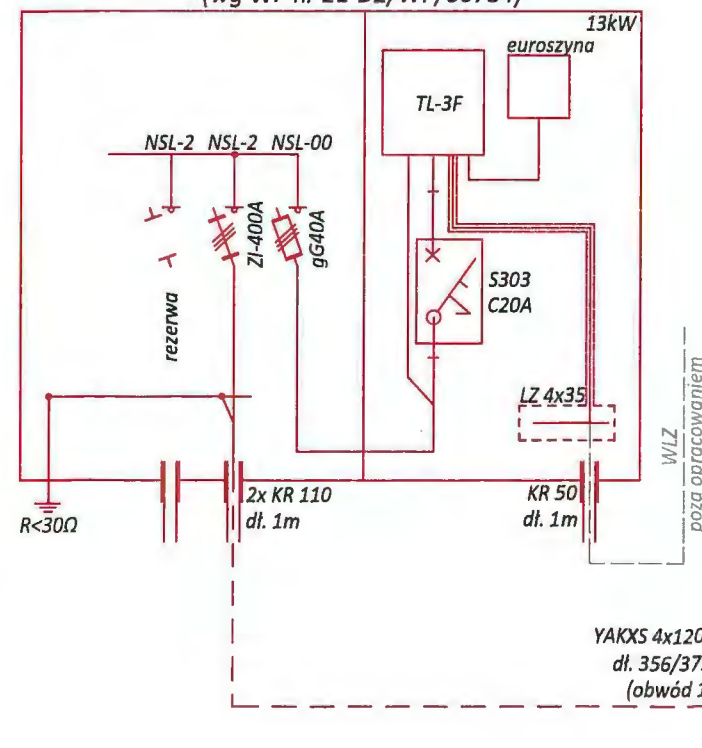


Uwaga:

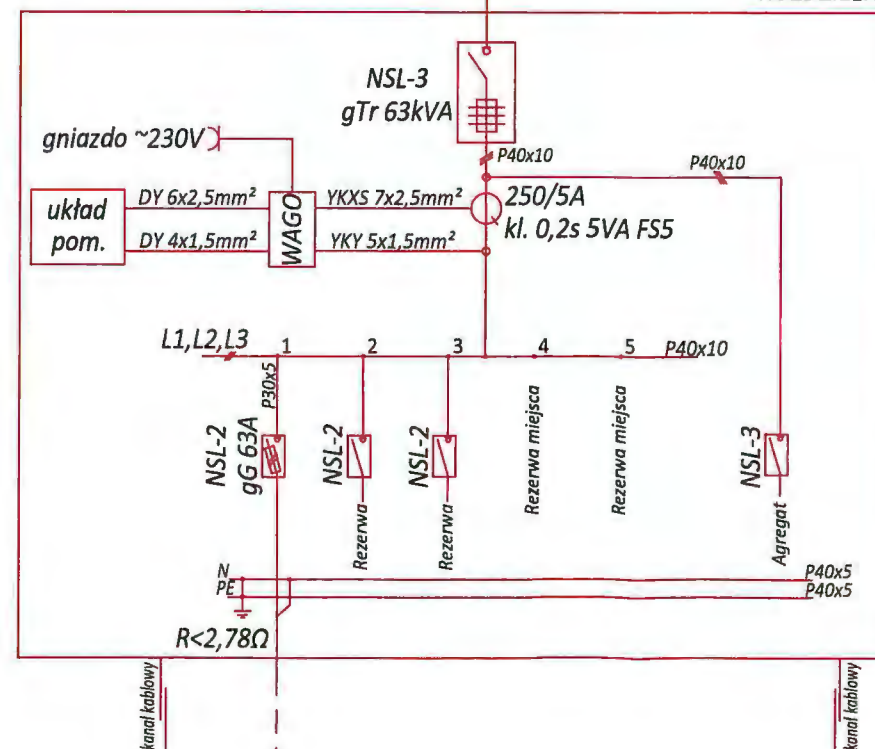
- 1) Licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-kontrolnym (bilansującym) w projektowanej stacji transformatorowej powinien posiadać port RS485
 - 2) Aparaturę pomiarową należy zainstalować na izolacyjnej, uchylnej płycie montażowej w rozdzielnicy stacyjnej
 - 3) Ograniczniki przepięć na stacji wyposażać we wskaźniki uszkodzenia
- Ochrona od porażeń w sieci SN - uziemienie
Układ sieci - TN-C

Lokalizacja oraz długości poszczególnych odcinków rur zgodnie z PZT.

ZK3+ZP1
dz. nr 221/11
nr 22-2524-01-01
(wg WP nr 21-D2/WP/06734)



ROZDZIELNICA SŁUPOWA nN
typu RSTII-1-I-5



Legenda:

- Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna - bez zmian
- Projektowana infrastruktura elektroenergetyczna

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski, woj. mazowieckie

Nazwa rysunku:

Schemat ideowy sieci SN/nN
- stan projektowany

Data:

11.2024

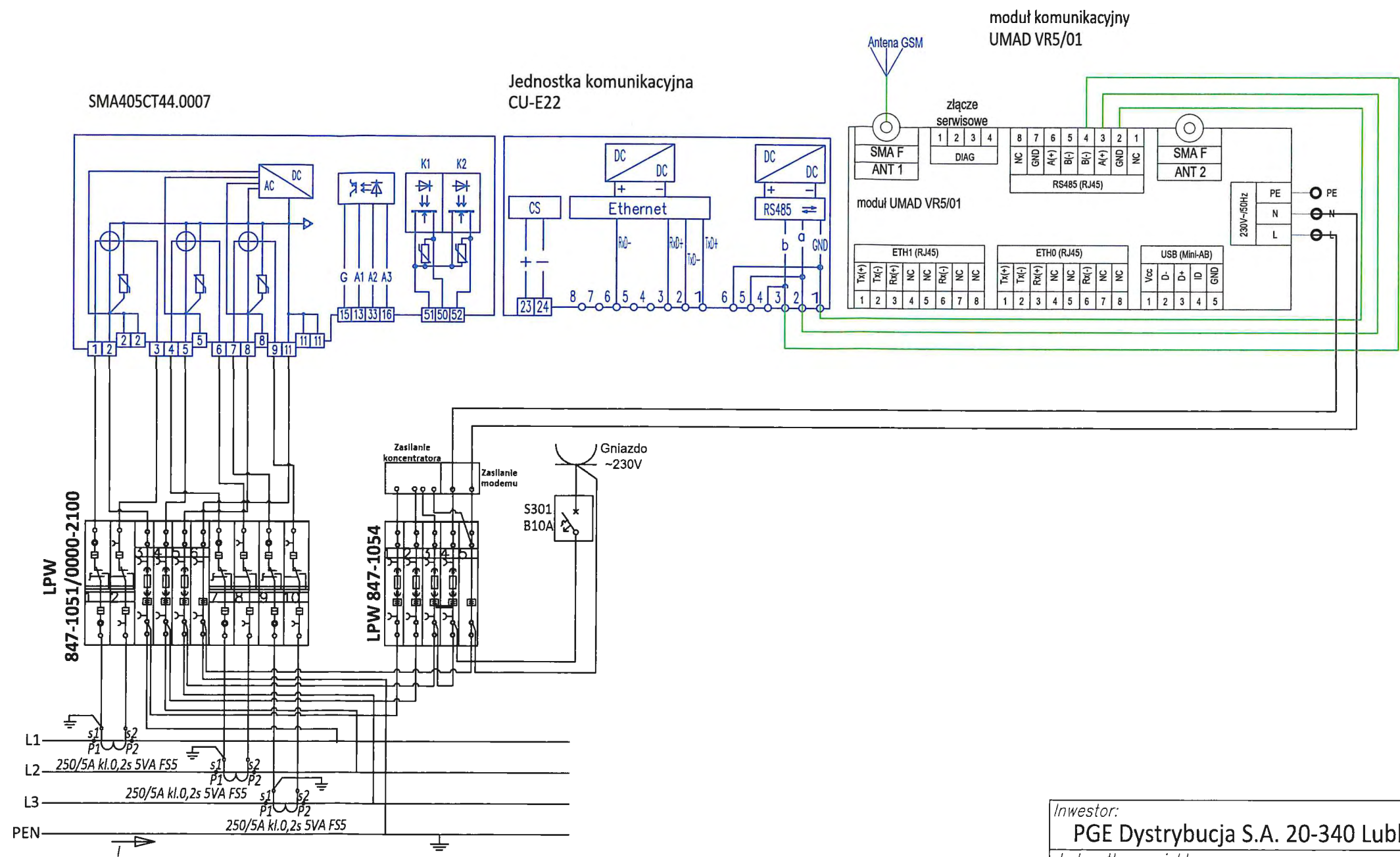
Skala:

Nr rysunku:

E-07

Nr strony:

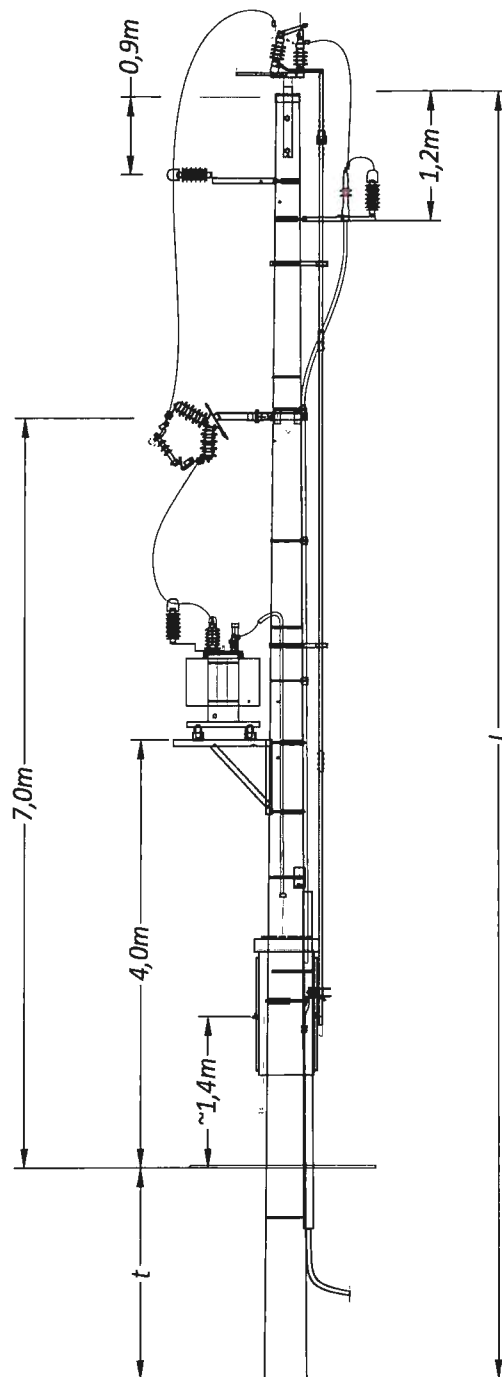
46



Inwestor:
PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:
AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:
Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
now. rawski. woi. mazowieckie



Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski, woj. mazowieckie

L=12m
t=2,3m
UP17

Nazwa rysunku:

Widok projektowanej
stacji transformatorowej

Data:

11.2024

Skala:

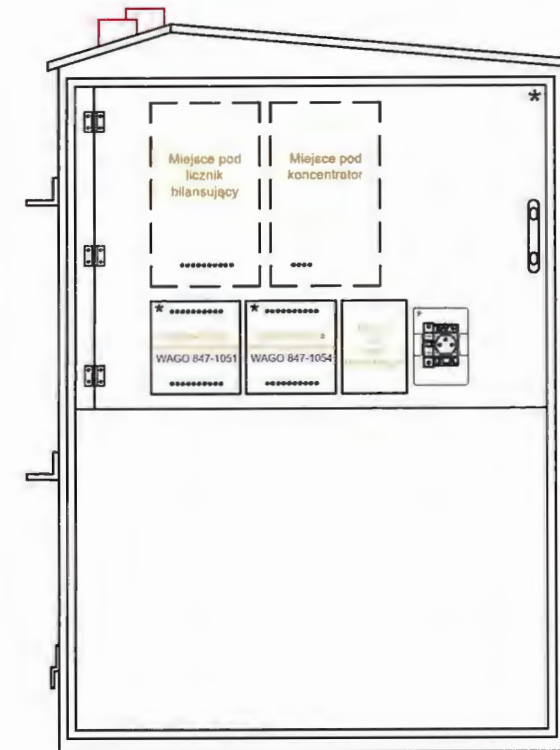
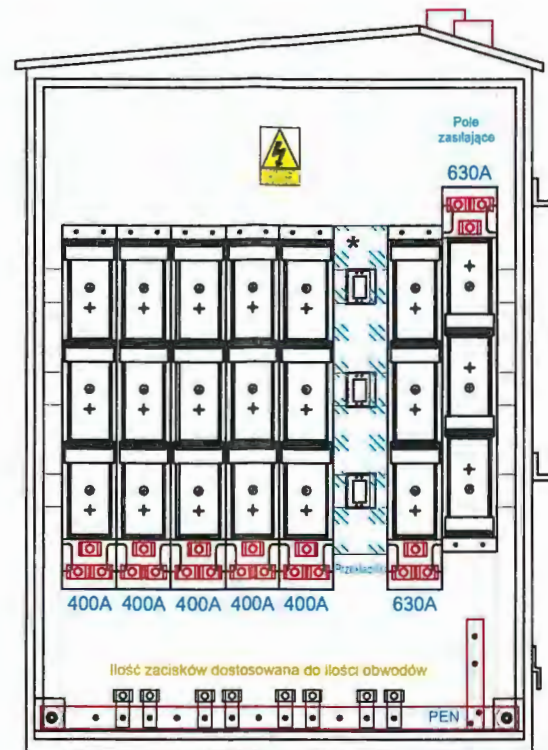
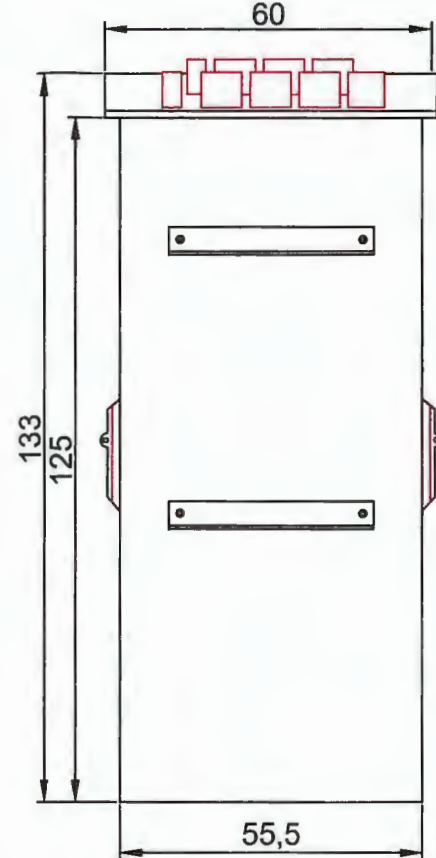
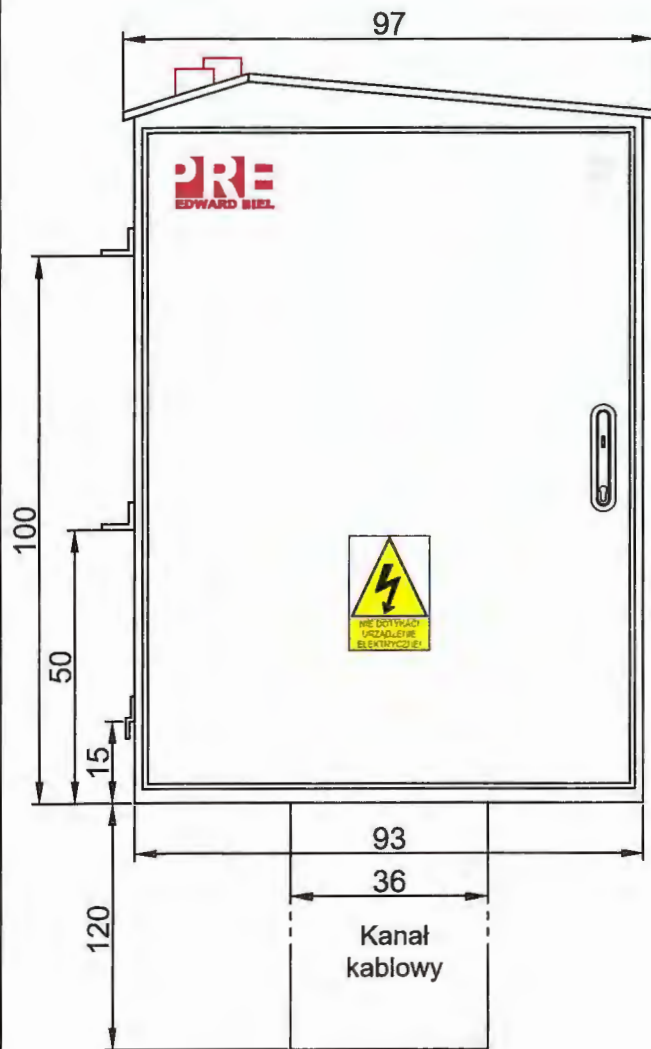
Nr rysunku:

E-09

Nr strony:

48



WIDOK ROZDZIELNICY WRAZ Z ROZMIESZCZENIEM APARATÓW



- UWAGI:
- Obudowa rozdzielnic wykonana z blachy aluminiowej/stalowej grubości 1-2 mm (aluminium), 0,5-2 mm (stal) łączona poprzez spawanie.
 - II klasa ochrony osiągnięta poprzez całkowite dwustronne (wewnętrzne i zewnętrzne) pokrycie materiałem izolacyjnym w trwały i nierozrywany sposób z aluminiowym/stalowym rdzeniem. Bez konieczności pokrywania dodatkowymi lakierami.

Spełnione normy: PN-EN 61439-1:2011, PN-EN 61439-5:2011, PN-EN 50274:2004, PN-EN 62208:2006, PN-E 05163, PN-EN 60695-11-10:2014 potwierdzone certyfikatami zgodności z normą wystawione przez jednostkę akredytowaną przy PCA, wykonane pełne badania z wynikiem Pozytywnym potwierdzone raportami, PN-EN ISO 14040:2009, PN-EN ISO 14044:2009 potwierdzone certyfikatem środowiskowym. Obudowa odporna na oddziaływanie środowiska, w szczególności na promieniowanie UV (wskaźnik 0) oraz kwaśną deszcz, wysokie temperatury i żar wykonane zgodnie z normą na badania starzeniowe PN-EN 61439-1:2011

St/Al

PARAMETRY TECHNICZNE						Pekary 363 koło Krakowa 32-060 Lszk tel: +48 122807192 fax: +48 124297343 www.prebel.pl buro@prebel.pl		
Prąd znamionowy:		Prąd zn. zwar. krótkotrwały/szczytowy	20 kA/40 kA	Klasa ochronności izolacji:				
Częstotliwość znamionowa:	50 Hz	wytrzymywany szyn głównych:		Stopecz ochrony obudowy zestawu:				
Znamionowe napięcie pracy:	400/230 V	Napięcie znamionowe udarowe	12 kV	Stopecz ochrony obudowy zestawu				
Znamionowe napięcie izolacji:	690 V	wytrzymywane:		przed uderzeniem mechanicznym:				

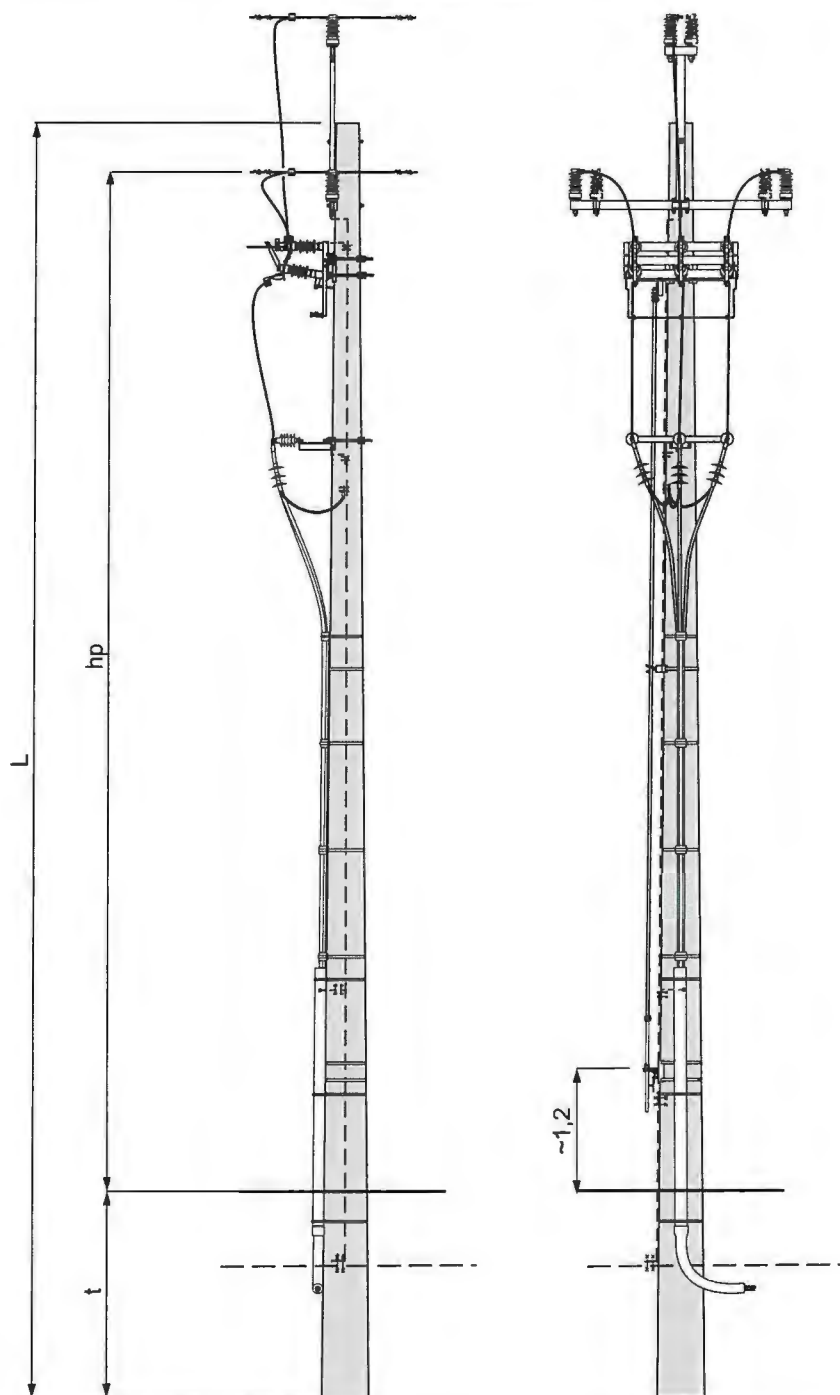
Inwestor:
PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:
AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:
Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski. woj. mazowieckie

Widok projektowanej
rozdzielniczy stacyjnej

11.2024
Nr rysunku: E-10
Nr strony: 49



Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

**Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski, woj. mazowieckie**

**L=12m
t - istn.
hp - istn.**

Nazwa rysunku:

**Widok istniejącego
stanowiska słupowego SN**

Data:

11.2024

Skala:

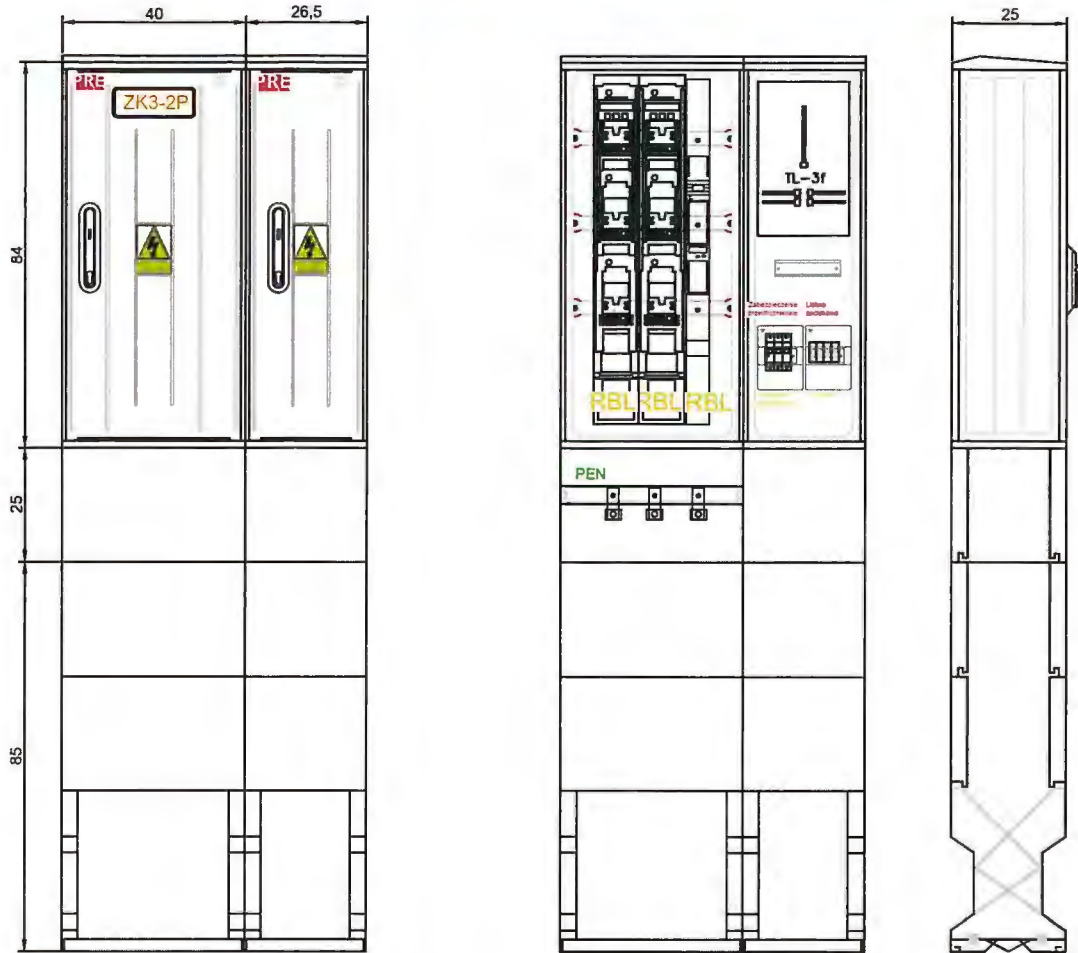
Nr rysunku:

E-11

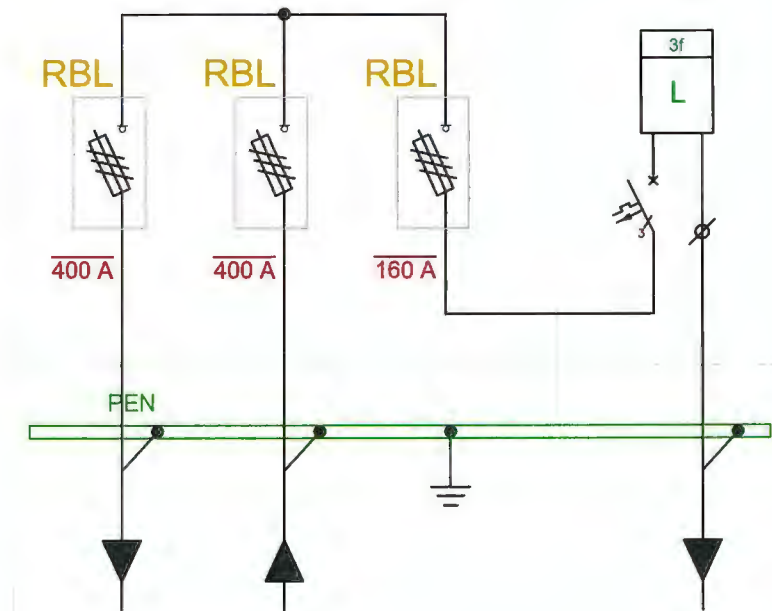
Nr strony:

50

WIDOK ZŁĄCZA WRAZ Z ROZMIESZCZENIEM APARATÓW



SCHEMAT



- LEGENDA:
ZK - złącze kablowe
RBL - rozłącznik bezpiecznikowy listwowy
1P - jeden układ pomiarowy bezpośredni (zabezpieczenie przedlicznikowe do 100A)
KK - kieszeń kablowa

PARAMETRY TECHNICZNE

Znamionowe napięcie izolacji	500 V	Odporność obudowy na wew. trójf. zwarcie łukowe (cz. złączowa) - 0,1s	min. 10 kA	Stopień ochrony obudowy zestawu przed uderzeniami mechanicznymi	IK 10	<div>CE</div> <div> EDWARD BIEL</div>
Częstotliwość znamionowa	50 Hz	Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane części złączowej	min. 6 kV	Klasa ochronności izolacji	II	
Znamionowe napięcie pracy	400/230 V	Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane części pomiarowej	min. 4 kV	Stopień ochrony obudowy zestawu	IP 44	
Temperatura pracy	-25°C + +40°C			Stopień ochrony wnętrza zestawu	IP 2X	
Znamionowy prąd ciągły szyn	min. 400A/630A			Układ pracy sieci nN	TNC i TT	
Znamionowy prąd ciągły zestawu z PP	min. 400 A					

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski, woj. mazowieckie

Nazwa rysunku:

Widok projektowanego
złącza kablowo-pomiarowego

Data:

11.2024

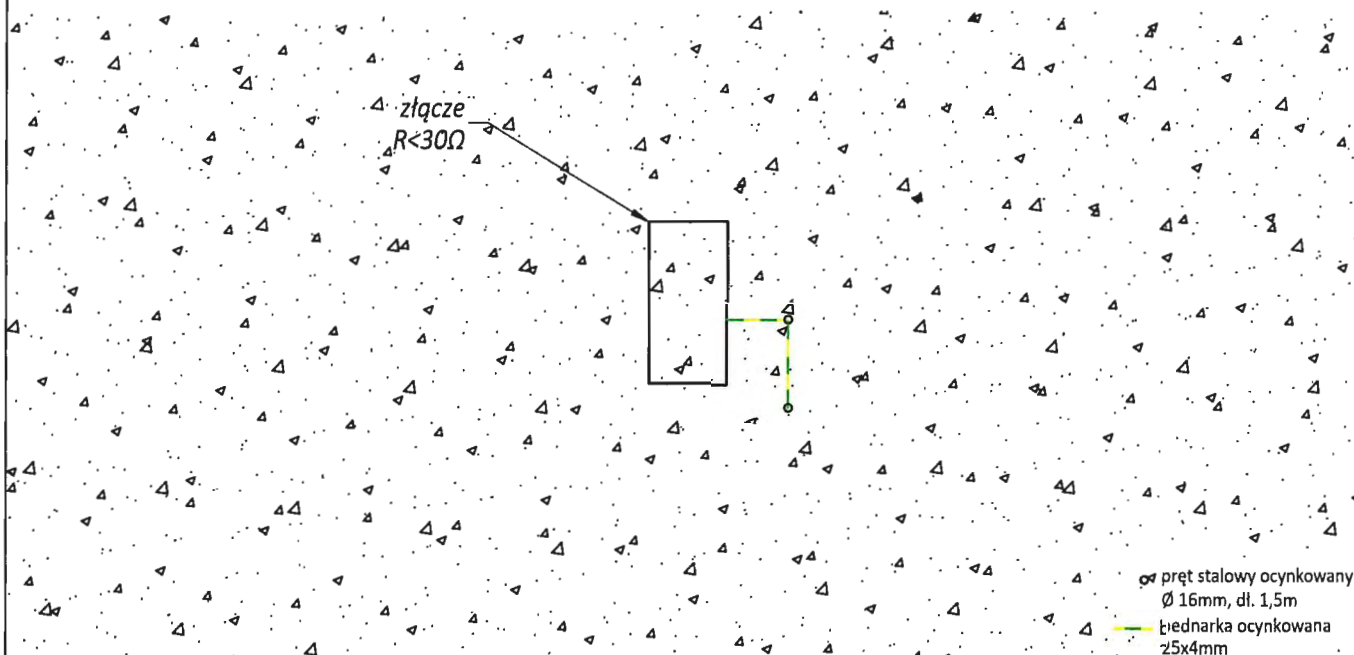
Nr rysunku:

E-12

Skala:

Nr strony:

51



(*) – Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkową bednarkę 25x4mm oraz pręty o średnicy 16mm i długości 1,5m przymocowane za pomocą uchwyty skośnego na uziemieniu poziomym w odległości min. 1,5m od siebie. Przy budowie uziemień należy brać pod uwagę uziemienia istniejących urządzeń.

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski, woj. mazowieckie

Nazwa rysunku:

Przykład wykonania uziemienia
złącza kablowo-pomiarowego

Data:

11.2024

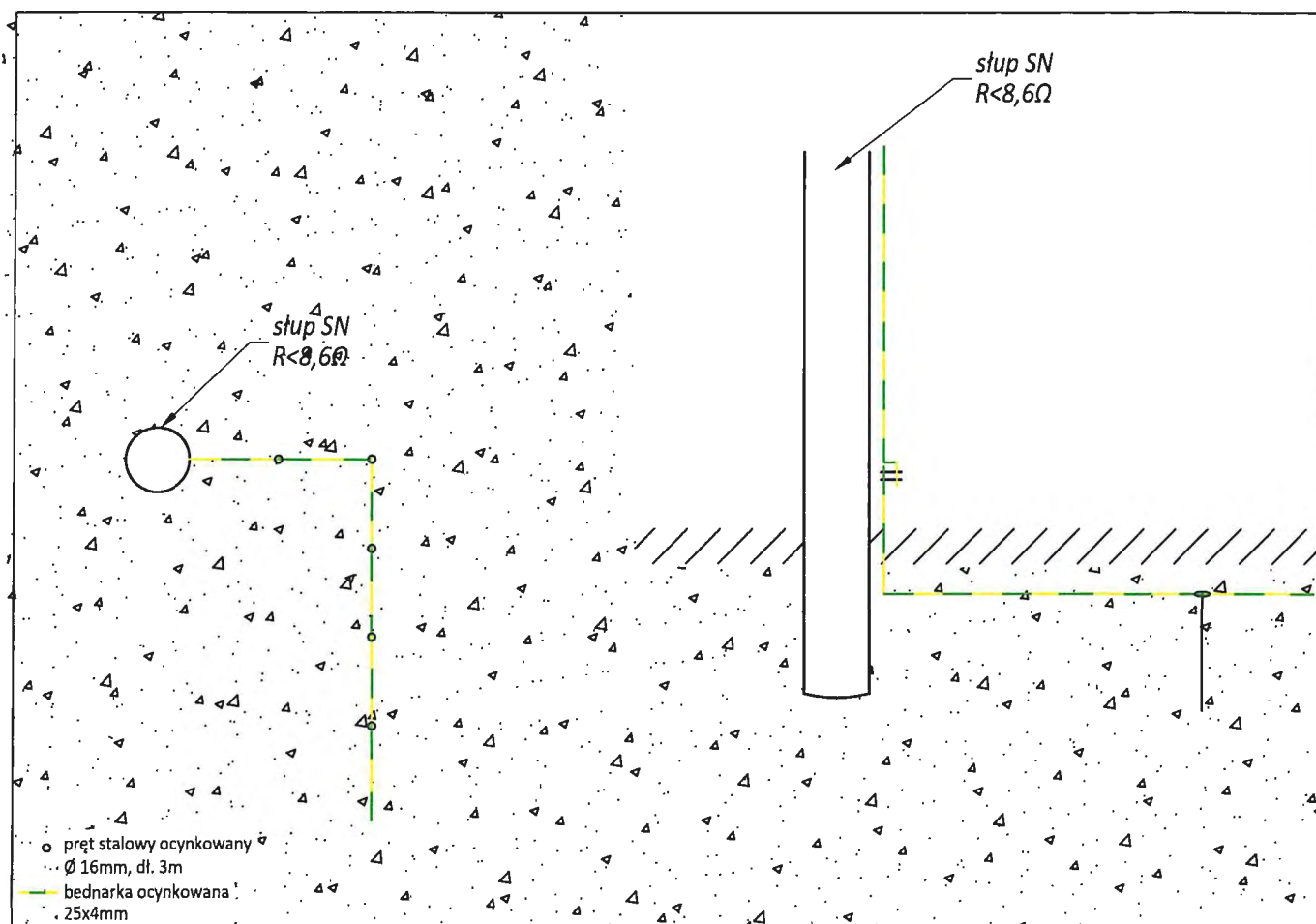
Skala:

Nr rysunku:

E-13a

Nr strony:

52



(*) – Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty o średnicy 16mm i długości 3m przymocowane za pomocą uchwyty skośnego na uziemieniu poziomym w odległości min. 3m od siebie. Przy budowie uziemień należy brać pod uwagę uziemienia istniejących urządzeń.

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski, woj. mazowieckie

Nazwa rysunku:

Przykład wykonania uziemienia
stacji transformatorowej

Data:

11.2024

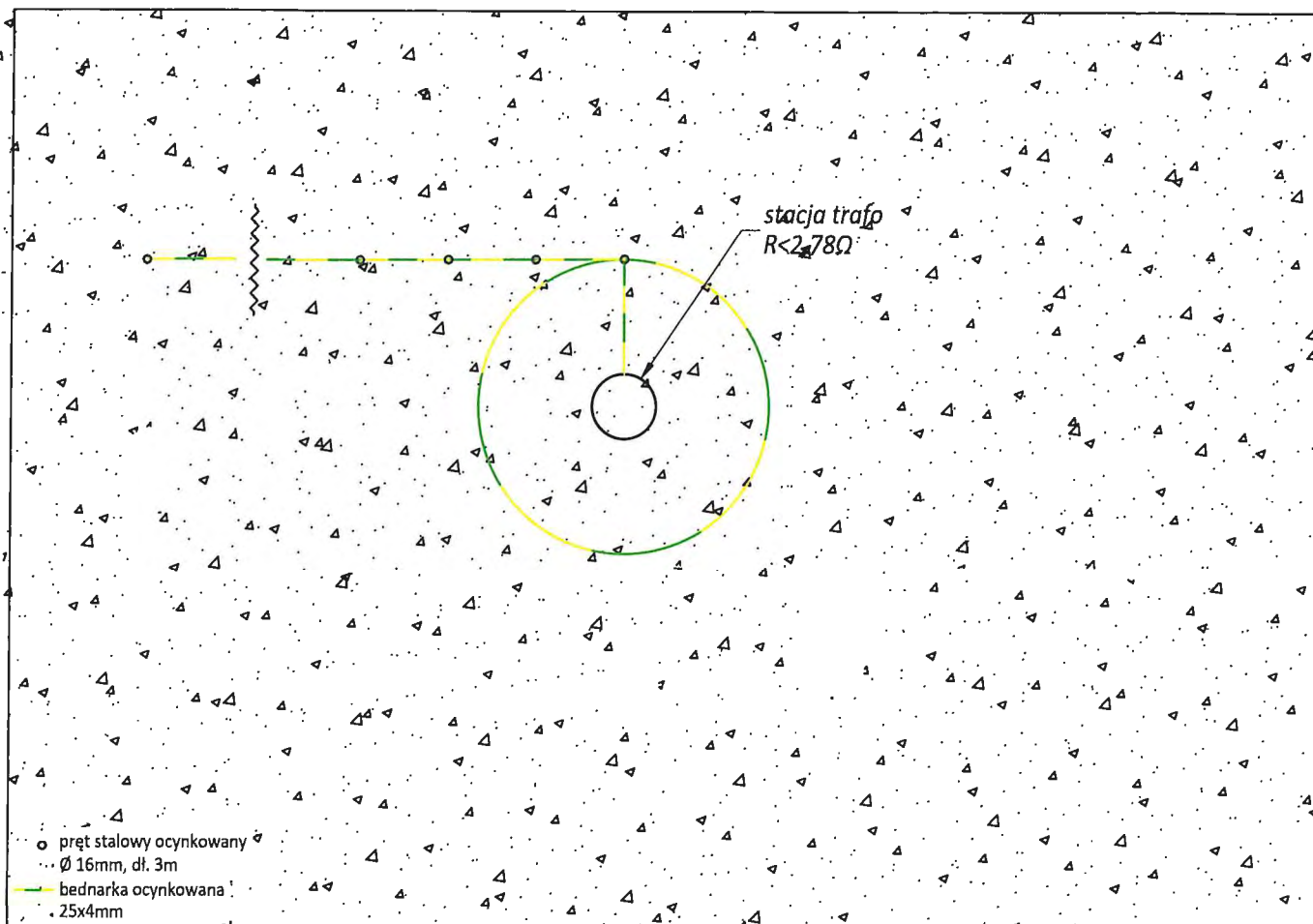
Skala:

Nr rysunku:

E-13b

Nr strony:

53



(*) – Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty o średnicy 16mm i długości 3m przymocowane za pomocą uchwyty skośnego na uziemieniu poziomym w odległości min. 3m od siebie. Przy budowie uziemień należy brać pod uwagę uziemienia istniejących urządzeń.

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski, woj. mazowieckie

Nazwa rysunku:

Przykład wykonania uziemienia
stanowiska słupowego SN

Data:

11.2024

Skala:

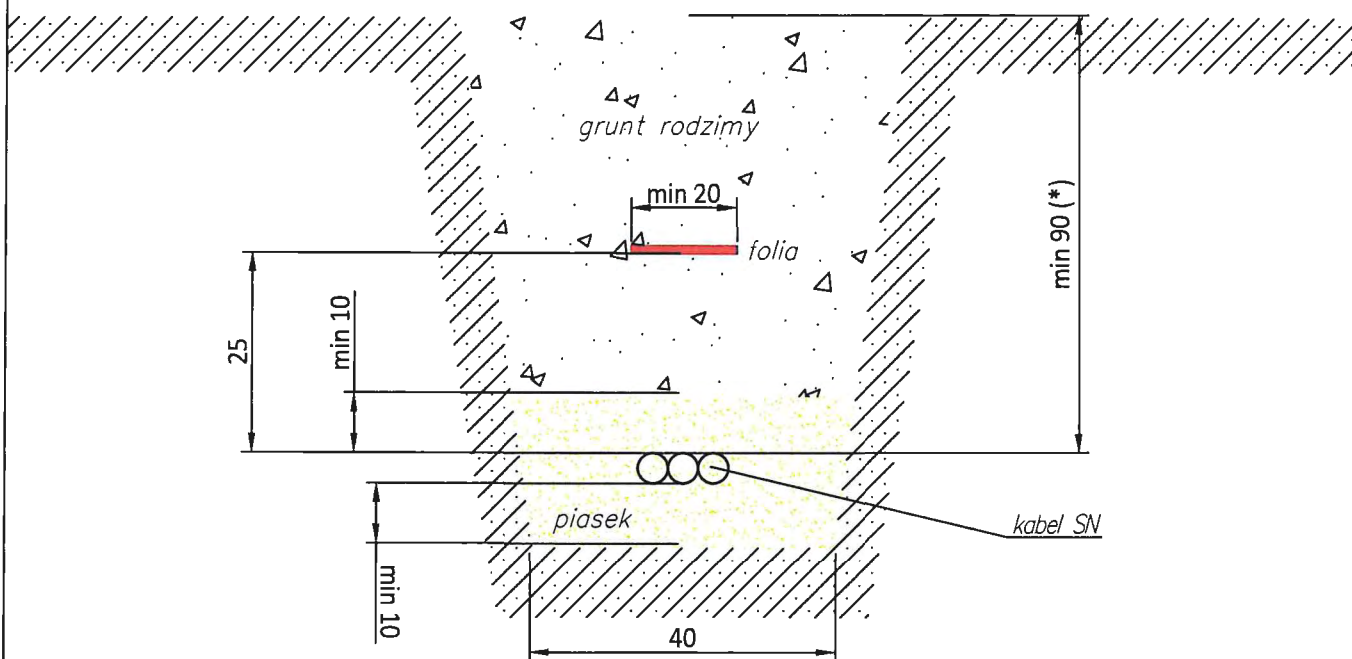
Nr rysunku:

E-13c

Nr strony:

54

Sposób ułożenia kabla SN w rowie kablowym



(*) – w przypadku kabli SN przebiegających przez nieużytki rolne min. głębokość ułożenia może wynosić 120 cm

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

**Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski, woj. mazowieckie**

Nazwa rysunku:

**Sposób ułożenia kabla SN
w rowie kablowym**

Data:

11.2024

Skala:

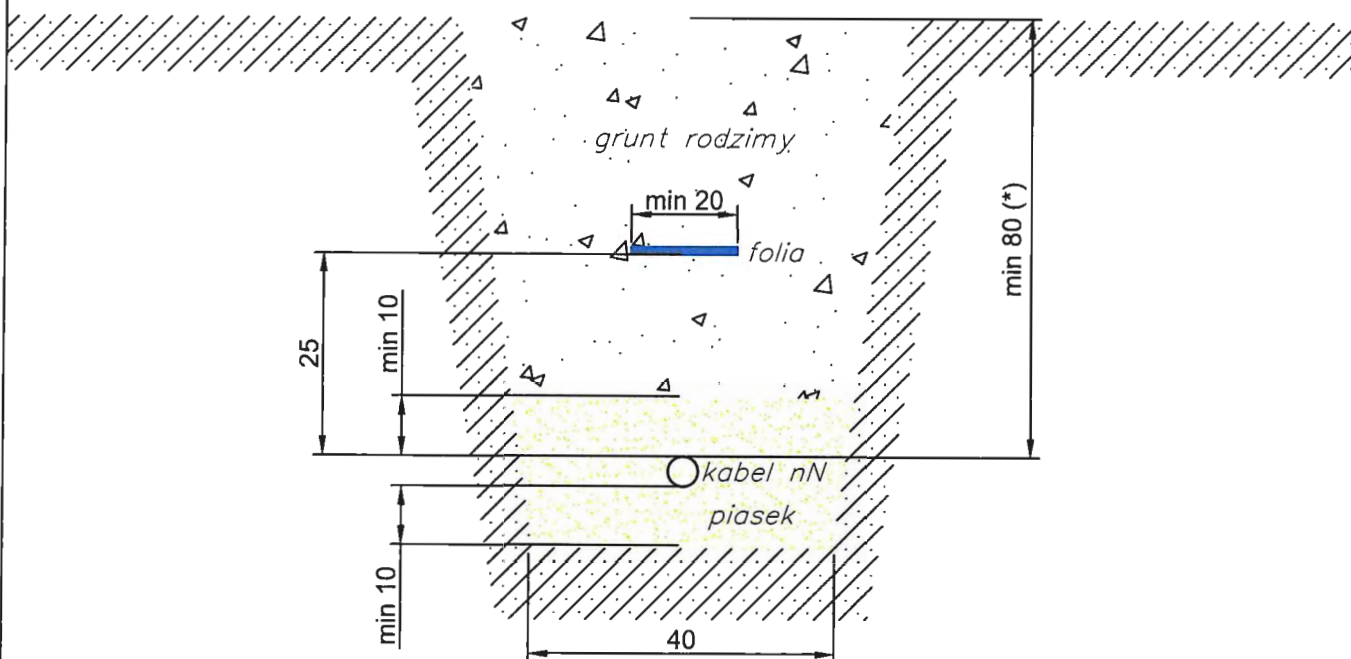
Nr rysunku:

E-14

Nr strony:

55

Sposób ułożenia kabla nN w rowie kablowym



(*) – w przypadku kabli nN przebiegających przez użytki rolne min. głębokość ułożenia wynosi 120 cm

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska
pow. rawski, woj. mazowieckie

Nazwa rysunku:

Sposób ułożenia kabla nN
w rowie kablowym

Data:

11.2024

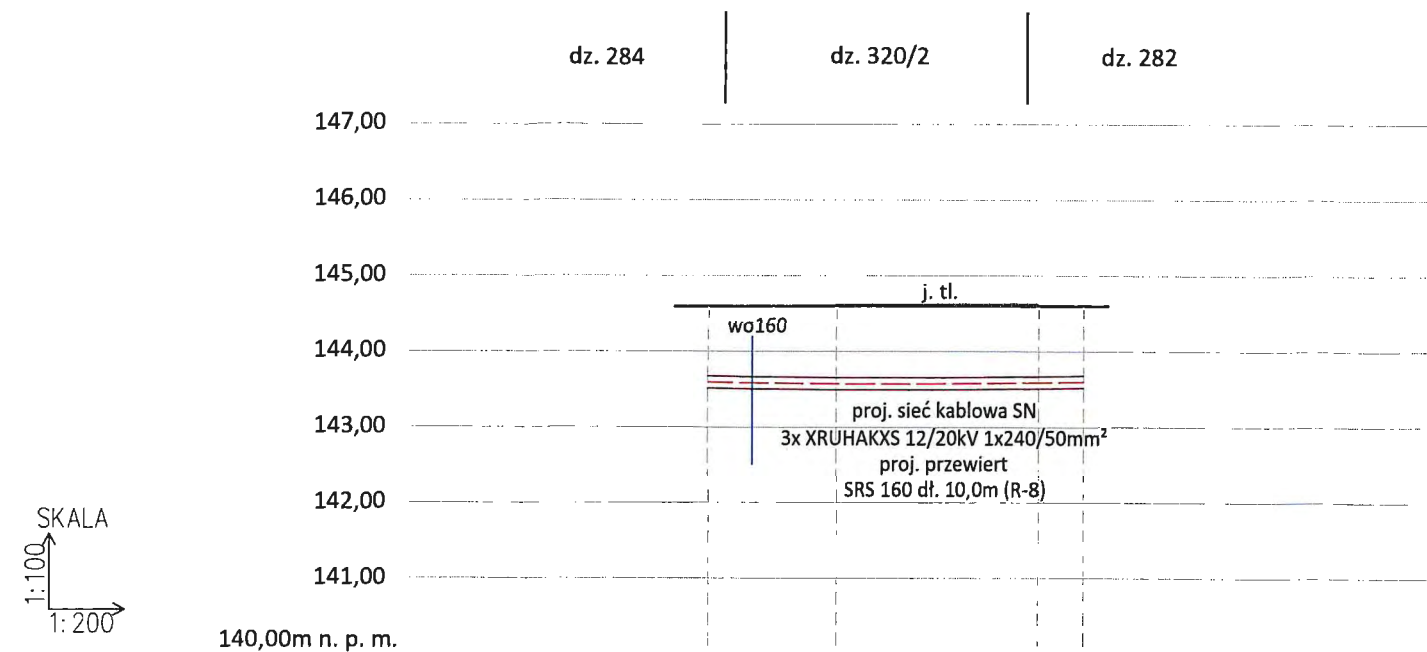
Skala:

Nr rysunku:

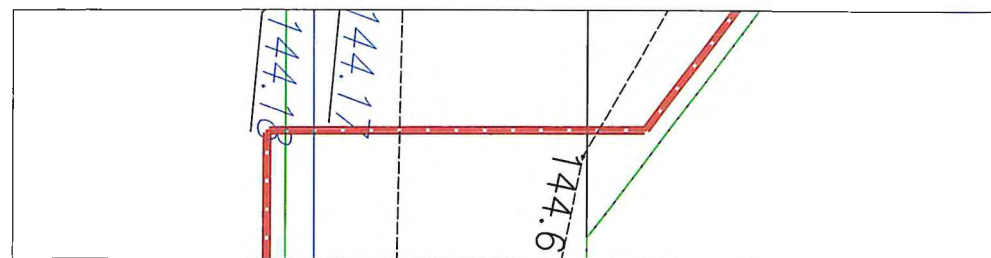
E-15

Nr strony:

56



rzędna terenu [m n.p.m.]		144,6	144,6	144,6	144,6
odległości [m]		0,0	3,5	8,7	10,0
głębokość ułożenia [m] wzgl. górnej krawędzi rury osłonowej		1,0	1,0	1,0	1,0
głębokość ułożenia (odległość) istn. infrastruktury [m]		b.d. (1,5)			



Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A	
Jednostka projektowa:	AZAKO Sp z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno	
Nazwa i adres obiektu:	Ossa dz. 221/11, gm. Biała Rawska pow. rawski, woj. mazowieckie	

Nazwa rysunku: Przykładowy profil przewiertu pod drogą	Data: 11.2024	Skala: 1:100 1:200
	Nr rysunku: E-16	Nr strony: 57

IV ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
IV.1 Zestawienie materiałów montowanych

Lp	Nazwa materiału	Typ	Ilość	j.m
1	Słupowa stacja transformatorowa	STSKo-12/12-20/400 z ustojem UP17	1	kpl
2	Transformator	63kVA	1	
3	Rozdzielnica stacyjna	RSTII-1-I-5	1	
4	Ogranicznik przepięć SN	ASM-18+W3	9	szt
5	Głowice kablowe	OTK-244	6	kpl
6	Rozłącznik SN	RUN III 24/4	2	
7	Podstawa bezpiecznikowa SN	BWMPNW-24/50	1	
8	Wkładki bezpiecznikowe SN	BWMW-24/6	1	
9	Wkładki bezpiecznikowe nN	gG 63A	3	szt
		gG 40A	3	
		gTr 63kVA	3	
10	Listwa	LPW 847-1051/0000-2100	1	kpl
		LPW 847-1054	1	
11	Licznik	SMA 405 CT44.0007 kl. 0,5	1	
12	Moduł komunikacji GPRS/GSM z anteną	UMAD VR5/01	1	
13	Przekładniki prądowe	250/5 kl.0,2 5VA FS5	1	mb
14	Złącze kablowo-pomiarowe	ZK3+ZP1	1	
15	Kabel / przewód SN	XRUHAKXS 1x120/25mm ²	4980	
		AAsXSn 1x50mm ²	45	
16	Kabel nN	YAKXS 4x120mm ²	375	
		YKXS 1x185mm ²	48	
17	Rura ochronna	SRS 160	773	m
		DVK 160	15	
		BE 160	6	
		DVK 110	21	
		KR 110	2	
		KR 50	1	
18	Wyłącznik nadprądowy	S303 C20A	1	kpl
19	Zacisk odgałęźny	SPIN 383	3	
20	Uziemienie stacji transformatorowej	R < 2,78Ω	1	
21	Uziemienie słupa SN	R < 8,6Ω	1	
22	Uziemienie ZKP	R < 30Ω	1	
23	Piasek	-	95	m ³
24	Folia	czerwona	819	m
		niebieska	356	
25	Inne materiały wg. potrzeb	-	-	-

UWAGA!!!

Dopuszcza się zastosowanie elementów innych producentów o parametrach technicznych równoważnych z parametrami elementów powyższych.