

Inwestor



**Polska Grupa
Energetyczna**

Polska Grupa Energetyczna Dystrybucja S.A.

Z siedzibą w Lublinie

20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Oddział Skarżysko – Kamienna

Al. Marszałka Józefa Piłsudskiego 51

26-110 Skarżysko – Kamienna

Wykonawca

AZAKO Sp. z o.o.

Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno
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

PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 – Wodzisław odgałęzienie:
bramka nr 1241-Potok Mały 3,4-Potok Wielki 3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP
w msc. Potok, gm. Jędrzejów – etap II.1 – RE Kielce, gm. Jędrzejów

Umowa z inwestorem nr 938/LZA/MC/2019 z dnia 17.07.2019r.

Tom I

Wnioskodawca

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM I

PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: bramka nr 1241-Potok Mały 3,4-Potok Wielki 3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa i adres obiektu:

Sieć elektroenergetyczna średniego napięcia (15kV);

Złącza kablowe średniego napięcia (15kV);

Kontenerowe stacje transformatorowe SN/nN (15/0,4kV);

Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia (0,4kV)

Działki numer ewid.: 605/4, 605/1, 604/2, 604/1, 709/2, 709/1, 603/2, 599/2, 598/7, 597/10, 597/9, 451/2, 593/2, 593/3, 592/1, 592/2, 591/1, 591/2, 590/1, 590/2, 589/1, 588, 587/4, 586/2, 710/4, 612/1, 711, 612/2, 613, 625, 661/2, 662/4, 662/6, 663/2, 664/5, 664/7, 664/9, 665/7, 665/8, 665/12, 665/13, 665/11, 666/1, 589/5, 589/6, 589/7, 704/2, 589/4, 704/3, 211/1, 447/4, 211/4, 58/1, 58/2, 622, 705/2

Obręb: 0025 Potok Mały

Działki numer ewid.: 1130, 1131, 1132/2, 1132/4, 1132/5, 1133/1, 1133/2, 1272, 1134, 1135, 1273, 1136, 1139, 1140, 1141, 1129/2, 1128, 1127, 1126, 1122, 1125/2, 1120/9, 1387, 1376, 1377, 1120/5, 1119/1, 1119/2, 1269, 1116/11, 1116/35, 1114, 571, 1360/4, 1014/1, 1014/2, 1013/3, 1118/9, 1118/12, 1268/1, 1270/2, 1117/2, 1116/1, 1019/22, 1346/1, 1018/2, 1017/1, 1016, 1263/1, 1015, 1019/21, 1019/7, 1020/9, 1020/8, 1020/7, 1020/10, 1024, 1023/1, 1022/1, 1021/5, 1021/4, 1021/13, 988, 987, 1026/28, 1026/29, 1026/5, 1050/3, 1026/15, 1026/57, 1026/56, 1026/58, 1026/59, 1359/5, 1359/6, 1060, 1059/1, 1053, 1054

Obręb: 0026 Potok Wielki

Jedn. ewid.: 260202_5 Jędrzejów – obszar wiejski

Powiat: jędrzejowski

Województwo: świętokrzyskie

po

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie
ul. Garbarska 21A, 20-340 Lublin

Jednostka projektowa:

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

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Paweł Kowalczyk	LOD/1927/P00E/12	<i>mgr inż. Paweł Kowalczyk</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. LOD/1927/P00E/12
Asystent	mgr inż. Paweł Podkowiak		

Data sporządzenia projektu:

Październik 2023

Spis zawartości projektu:

Lp.	Nazwa dokumentu	Nr strony
I	Strona tytułowa	1
I.1	Szczegółowy zakres rzeczowy projektu	3
I.2	Szczegółne warunki realizacji robót	4
I.3	Szkic orientacyjny	5
II	Projekt – część opisowa, obliczeniowa i graficzna	6 - 74
III	Projekt – zestawianie materiałów i tabele montażowe	75 - 79

Szczegółowy zakres rzeczowy projektu

UMOWA NR 938/LZA/MC/2019 z dnia 17.07.2019 r. – „PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1-Wodzisław odgałęzienie : bramka nr 1241-Potok Mały 3,4-Potok Wielki3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów”

BUDOWA:

- | | |
|---|-----------------------|
| – Linia kablowa SN (3xXRUHAKXs1x240/50mm ²) | – 4,903 km / 5,155 km |
| – Linia kablowa SN (3xXRUHAKXs1x120/50mm ²) | – 0,130 km |
| – Linia kablowa SN (3xXRUHAKXs1x120/25mm ²) | – 2,596 km / 2,735 km |
| – Stanowisko słupowe SN (z głowicami i rozłącznikiem) | – 1 kpl |
| – Kontenerowe stacje transformatorowe 15/0,4kV | – 3 kpl |
| – Złącza kablowe 15kV (ZKSN 3P i ZKSN 4P) | – 1+1 kpl |
| – Linia kablowa nN (YAKXs4x240mm ²) | – 0,152 / 0,170 km |
| – Linia kablowa nN (YAKXs4x120mm ²) | – 0,743 / 0,912 km |
| – Linia kablowa nN (YAKXs4x35mm ²) | – 0,038 / 0,072 km |
| – Linia napowietrzna nN (AsXSn2x25mm ²) | – 0,008 km |
| – Mufy kablowe SN i nN | – 1+9 kpl |
| – Złącze kablowe i kablowo – pomiarowe nN | – 1+2 kpl |
| – Stanowiska słupowe nN | – 2 kpl |

PRZEBUDOWA:

- | | |
|---|----------|
| – Słupowa stacja transformatorowa (zmiana sposobu zasilania na kablowe) | – 2 szt. |
| – Słup SN w linii GPZ Sędziszów – Potok (wymiana linii kablowej wprowadzonej na słup) | – 1 szt. |
| – Szafka oświetlenia drogowego | – 1 kpl |

ROZBIÓRKA:

- | | |
|--|------------|
| – Linia napowietrzna SN | – 5,543 km |
| – Linia kablowa SN | – 0,39 km |
| – Stanowiska słupowe SN | – 56 kpl |
| – Stacja transformatorowa 15/0,4kV (słupowa i kontenerowa) | – 1+1 kpl |
| – Linia napowietrzna nN (AsXSn4x70mm ²) | – 0,042 km |
| – Linia napowietrzna nN (AsXSn1x25mm ²) | – 0,021 km |
| – Stanowiska słupowe nN | – 1 kpl |

I.2 Szczególne warunki realizacji robót

W zasięgu koron drzew prace wykonywać ręcznie bez uszkodzenia systemu korzeniowego.

Właściciele działek, na których prowadzona jest inwestycja poinformować o terminie realizacji inwestycji minimum na 2 tygodnie przed terminem rozpoczęcia prac. Prace prowadzić pod obecność właścicieli nieruchomości.

Istniejąca linia napowietrzna 15kV przeznaczona do rozbiórki oraz projektowana linia kablowa 15kV krzyżuje się z drogą ekspresową S7 w km. 589+300 (na wysokości wsi Potok Mały w odcinku Jędrzejów - Mierzawa). W miejscu skrzyżowania kabel posadowiony zostanie metodą bezwykopową a prace rozbiórkowe należy przeprowadzić w uzgodnieniu z zarządcą drogi. Przykładowy profil wykonania przewiertu pod S7 załączony do dokumentacji w części rysunkowej.

Zgodnie z załączonym do dokumentacji uzgodnieniem elektronicznym z Oddziałem odstępuje się od projektowania kanalizacji światłowodowej dla zadania.

Zgodnie z ustaleniami stacja Potok RSP zostanie wybudowana w nowej lokalizacji dostępnej od strony drogi projektowanym zjazdem. Projekt wykonania zjazdu dołączony został do niniejszej dokumentacji. Stacja posiada dwie rozdzielnice nN opisane: RE Kielce i RSP. W związku z tym po przebudowie stacji projektuje się w zakresie sieci nN dla części RE Kielce budowę uzupełnień istniejących sieci nN kablami o przekrojach zgodnych z istniejącymi oraz przeniesienie wartości zabezpieczeń, natomiast dla części RSP projektowane jest złącze kablowo-pomiarowe dostępne od strony drogi, zasilone dwiema liniami kablowymi, które zasili złącze kablowe nN do którego wprowadzone zostaną istniejące sieci pozostające na majątku obcym. (takie rozwiązanie nie wymaga prowadzenia trzech dodatkowych odcinków kabli od stacji do proj. muf nN). Ze względu na przekroje przewodów zasilających ZKP i wyprowadzonych w kierunku ZK oraz miejsce rezerwowe, projektowane jest złącze z pomiarem pośrednim.

Zgodnie z ustaleniami w okolicy domu weselnego zamiast złącza ZKSN powstanie kontenerowa stacja transformatorowa, która została zaprojektowana docelowo dla jednostki o mocy maksymalnej 630kVA z 8-polową rozdzielnicą nN. W opracowaniu projektowana jest jednostka o mocy 63kVA w celu zasilenia domu weselnego Potocki Dwór - w zamian za zgodę na lokalizację stacji na działce. Szczegóły na etapie wykonawstwa ustalić w RE Kielce.

Na obszarze objętym opracowaniem znajdują się sieci teletechniczne częściowo podwieszone na słupach nN przeznaczonych do rozbiórki lub przebudowy. Na etapie wykonawstwa powiadomić właściciela urządzeń o planowanym terminie wykonania prac.

Konieczne jest zapewnienie ciągłości zasilania odbiorców na czas budowy.

Uwagi PGW Wody Polskie:

Na terenie planowanej inwestycji występują urządzenia melioracyjne. W przypadku stwierdzenia w miejscu inwestycji urządzeń melioracji wodnych, nieujętych w ewidencji, inwestor zobowiązany jest do rozwiązania kolizji w sposób zapewniający prawidłowy odpływ wód zgodnie z przepisami ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. tj. Dz.U. z 2020. poz. 310 ze zmianami.

Zgodnie z opinią PGW Wody Polskie Nadzór Wodny w Jędrzejowie znak KR.1.2.434.5.2021.EP z dnia 09.02.2021 r. na terenie inwestycji występuje kolizja z ciekim naturalnym – Ciek od Potoka oraz występują urządzenia melioracji wodnych – sieć drenarska wykonana na obiekcie „Słaboszowice”.

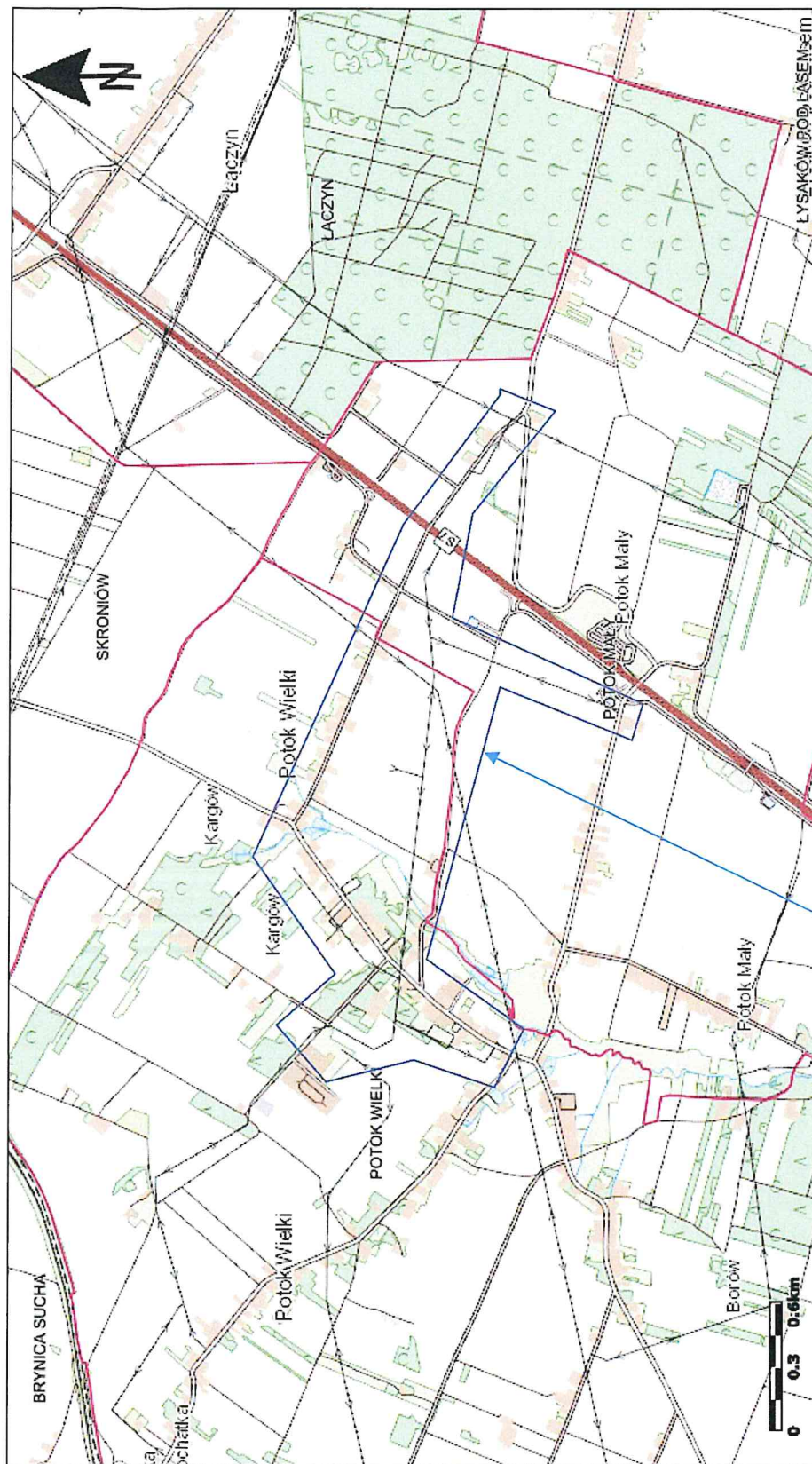
Pozyskano Decyzję pozwolenia wodnoprawnego KR.ZUZ.1.4210.86.2022.GP z dnia 10.10.2022 r. na przejście siecią kablową 15kV Cieku od Potoku w km. 4+814. Przykładowy profil wykonania przewiertu załączony do dokumentacji w części rysunkowej.

Uwagi Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków:

Inwestycja zlokalizowana będzie poza zadokumentowanymi i zewidencjonowanymi lub wpisanymi do rejestru zabytków obiektami podlegającymi ochronie w rozumieniu ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U.2020.282)

mgr inż. Paweł Kotwicz
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. LOD/1927/P00E/12

I.3 Szkic orientacyjny



Miejsce inwestycji oznaczone kolorem niebieskim

PROJEKT WYKONAWCZY

PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: bramka nr 1241-Potok Mały 3,4-Potok Wielki3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów

CZĘŚĆ OPISOWA, OBLICZENIOWA I GRAFICZNA

Lp.	Nazwa dokumentu	Nr strony
II.1	CZĘŚĆ OPISOWA	
II.1.1	Podstawa opracowania	4
II.1.2	Przedmiot opracowania	4
II.1.3	Zakres opracowania	4-8
II.1.4	Opis stanu istniejącego	9
II.1.5	Opis projektowanych rozwiązań	9-11
II.1.6	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	11
II.1.7	Ochrona przeciwprzepięciowa	11
II.1.8	Uwagi ogólne	12
II.2	CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	
II.2.1	Dobór sieci elektroenergetycznej średniego napięcia	13-14
II.2.2	Kontenerowe stacje transformatorowe	15
II.2.3	Dobór sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia	16-17
II.3	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
E-01	Plan zagospodarowania terenu	18-28
E-02	Schematy sieci SN – stan istniejący, rozbiórki	29
E-03	Schematy sieci nN – stan istniejący, rozbiórki	30
E-04	Schematy sieci SN – plan realizacyjny	31
E-05	Schematy sieci nN – plan realizacyjny	32-34
E-06	Schemat układu pomiarowego i transmisji danych	35-36
E-07	Schemat kontenerowej stacji transformatorowej „Potok Wielki 3”	37-38
E-08	Schemat kontenerowej stacji transformatorowej „Potok Wielki Dwór”	39-40
E-09	Schemat kontenerowej stacji transformatorowej „Potok RSP”	41-42
E-10	Schemat złącza kablowego 15kV ZKSN 4P	43-44
E-11	Schemat złącza kablowego 15kV ZKSN 3P	45-46
E-12	Widoki stanowisk słupowych i stacji słupowych	47-51
E-13	Karty katalogowe złączy nN i RSOU	52-54
E-14	Sposób ułożenia kabli SN, nN w rowie kablowym	55-57
E-15	Profile skrzyżowań i przejść poprzecznych	58-60
E-16	Przykład wykonania uziemienia	61-65
E-17	Schemat jednokreskowy stacji transformatorowej	66-68
E-18	Schemat jednokreskowy złączy kablowych ZKSN	69-70
E-19	Karty katalogowe elementów związanych	71-74

II.1 CZĘŚĆ OPISOWA

II.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowiły:

- umowa o prace projektowe nr 938/LZA/MC/2019 z dnia 17.07.2019 r.
- założenia projektowe
- wizja lokalna w terenie
- uzgodnienia z Inwestorem
- mapy do celów projektowych
- aktualne przepisy i normy
- wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowanych w GK PGE

II.1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano – wykonawczego przebudowy sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia, budowy kontenerowych stacji transformatorowych i złączy kablowych ZKSN w miejscowościach Potok Wielki, Potok Mały, gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie w celu poprawy stanu technicznego sieci, poprawy wskaźnika SAIDI oraz zapewnienia warunków rozwojowych sieci pod kątem możliwości przyłączania odbiorców.

II.1.3 Zakres opracowania

- Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN typu 3xXRUHAKXs1x240/50mm² o długości 360,0m (w rzucie 330,0m) od słupa SN nr 68 do złącza ZKSN 3P;
- Przebudowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN zasilającej stację słupową „Potok Mały 4/1” poprzez rozcięcie i wprowadzenie istniejącego kabla do złącza ZKSN 3P;
- Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN typu 3xXRUHAKXs1x240/50mm² o długości 1510,0m (w rzucie 1444,0m) od złącza ZKSN 3P do złącza ZKSN 4P;
- Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN typu 3xXRUHAKXs1x120/25mm² o długości 2070,0m (w rzucie 1992,0m) od złącza ZKSN 4P do słupowej stacji transformatorowej „Potok Mały 3”;
- Przebudowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN zasilającej stację słupową „Potok Wielki Dziadówki” poprzez rozcięcie i wprowadzenie istniejącego kabla do złącza ZKSN 4P;
- Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN typu 3xXRUHAKXs1x240/50mm² o długości 980,0m (w rzucie 929,0m) od złącza ZKSN 4P do kontenerowej stacji transformatorowej „Potok Wielki Dwór”;
- Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN typu 3xXRUHAKXs1x120/25mm² o długości 475,0m (w rzucie 440,0m) od kontenerowej stacji transformatorowej „Potok Wielki Dwór” do słupowej stacji transformatorowej „Potok Wielki 4”;
- **Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN typu 3xXRUHAKXs1x240/50mm² o długości 1080,0m (w rzucie 1030,0m) od kontenerowej stacji transformatorowej „Potok Wielki Dwór” do kontenerowej stacji transformatorowej „Potok Wielki 3” ***
- **Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN typu 3xXRUHAKXs1x240/50mm² o długości 1225,0m (w rzucie 1170,0m) od kontenerowej stacji transformatorowej „Potok Wielki 3” do kontenerowej stacji transformatorowej „Potok RSP” ***

*** obie sieci kablowe opisane powyżej na odcinku ok. 690,0m we wspólnych wykopach**

- Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN typu 3xXRUHAKXs1x120/50mm² o długości 130,0m od kontenerowej stacji transformatorowej „Potok RSP” uzupełnienie do sieci kablowej w kierunku bramki 1251;
- Mufy SN (uzupełnienie w kierunku bramki 1251) – 1 kpl (3 szt.)
- Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej SN typu 3xXRUHAKXs1x120/25mm² o długości 190,0m (w rzucie 164,0m) od kontenerowej stacji transformatorowej „Potok RSP” do słupa SN w linii GPZ Sędziszów – Potok;
- Przebudowa słupa SN (bez wymiany żerdzi) na terenie RSP;
- Budowa stanowiska słupowego SN nr 68 sieci GPZ Jędrzejów – Wodzisław (trzon) typu Pgr-12/4,3 wraz z rozłącznikiem RN III 24/4, kompletem ograniczników przepięć 3xPOLIM-D 18N i głowicami termokurczliwymi 3xOTK-224 w celu zejścia linią kablową SN;

- Budowa trzech kontenerowych stacji transformatorowych SN/nN według projektów ZPUE wyposażonych według tomu V opracowania;
- Budowa dwóch złączy kablowych ZKSN według projektów ZPUE wyposażonych według tomu VI opracowania;
- Przebudowa sposobu zasilania dwóch słupowych stacji transformatorowych z napowietrznego na kablowe;
- Przebudowa zasilania dla domu weselnego Potocki Dwór – przyłącze i ZL na słupie nr 9 do rozbiórki, włąz przepięć do proj. złącza
- Budowa linii kablowych nN w obrębie stacji Potok Wielki Dwór:
 - o YAKXs4x120mm² – o długości 50,0m (w rzucie 41,0m) – obwód 1 k-k dom weselny
- Budowa linii kablowych nN w celu wyprowadzenia mocy na istniejące obwody stacji Potok Wielki 3:
 - o YAKXs4x120mm² – o długości 42,0m (w rzucie 21,0m) – obwód 1 k-k Potok Mały
 - o YAKXs4x120mm² – o długości 42,0m (w rzucie 21,0m) – obwód 2 k-k Krzcięcice
 - o YAKXs4x120mm² – o długości 25,0m (w rzucie 4,0m) – obwód 3 k-k Szkoła
 - o YAKXs4x120mm² – o długości 25,0m (w rzucie 4,0m) – obwód 4 k-k Skroniów
 - o YAKXs4x35mm² – o długości 20,0m (w rzucie 4,0m) – obwód 6 k-k RSOU
 - o YAKXs4x35mm² – o długości 42,0m (w rzucie 25,0m) – obwód oświetleniowy
 - o istn. YAKXs4x240mm² – wycofać do projektowanej stacji – obwód 5 k-k ferma drobiu
- Budowa linii kablowych nN w celu wyprowadzenia mocy na istniejące obwody stacji Potok RSP:
 - o 2x(YAKXs4x120mm²) – o długości 2x15,0m (w rzucie 2x4,0m) – obwód 1 k-k ZKP dla RSP
 - o YAKXs4x120mm² – o długości 140,0m (w rzucie 128,0m) – obwód 2 k-k budynek mieszkalny
 - o YAKXs4x120mm² – o długości 140,0m (w rzucie 128,0m) – obwód 3 k-k hydrofornia
 - o YAKXs4x120mm² – o długości 140,0m (w rzucie 128,0m) – obwód 4 k-k hydrofornia rez.
 - o YAKXs4x240mm² – o długości 140,0m (w rzucie 128,0m) – obwód 5 k-k warsztat
- Budowa linii kablowych nN na majątku obcym RSP:
 - o 2x(YAKXs4x120mm²) – o długości 2x134,0m (w rzucie 2x126,0m) – od ZKP do ZK (teren RSP)
 - o 3x(YAKXs4x240mm²) – o długości 3x8,0m (w rzucie 3x10,0m) – od ZK do muf kablowych nN
 - o YAKXs4x120mm² – o długości 8,0m (w rzucie 10,0m) – od ZK do muf kablowych nN
 - o YAKXs4x35mm² – o długości 8,0m (w rzucie 10,0m) – od ZK do muf kablowych nN
- Mufy nN (uzupełnienia na terenie RSP) – 9 kpl
- Budowa złącza kablowo – pomiarowego nN z pomiarem półpośrednim (zasilanie odbiorcy RSP)
- Budowa złącza rozgałęźnego (zasilanego ze stacji Potok RSP) w celu nawiązania do istniejących włąz na terenie RSP
- Budowa złącza kablowo – pomiarowego nN dla domu weselnego, obecne zasilanie ze ZL na słupie nr 9 obwód 5 stacji PW4 do rozbiórki (zmiana stacji zasilającej dom weselny ze stacji Potok Wielki 4 obwód 5 na projektowaną Potok w zamian za zgodę na posadowienie stacji kontenerowej na działce);
- Budowa stanowisk słupowych nN (2 kpl)
- Zabudowa dwuprziedziałowej szafki oświetlenia na słupie nN z przeniesieniem istn. układu + wyprowadzenie mocy na obwód oświetleniowy po słupie przewodem AsXSn2x25mm² dł. 8m
- Rozbiórka sieci napowietrznych SN (dł. sumaryczna w rzucie 5543,0m)
- Rozbiórka sieci kablowej SN (dł. sumaryczna w rzucie 390,0m)
- Rozbiórka stanowisk słupowych SN (56 kpl)
- Rozbiórka stacji transformatorowych SN/nN (2 kpl w tym jedna kontenerowa)
- Rozbiórka sieci napowietrznej nN zasilanej ze stacji Potok Wielki 3 (AsXSn4x70mm² + 25mm² oraz AsXSn4x70mm² dł. w rzucie 21,0m)
- Rozbiórka słupa nN w okolicy stacji Potok Wielki 3 (1 kpl)

II.1.4 Opis stanu istniejącego

Na obszarze inwestycji istnieje sieć elektroenergetyczna wysokiego napięcia 110kV Sędziszów - Jędrzejów 2.

Na obszarze inwestycji istnieją sieci elektroenergetyczne średniego napięcia GPZ Jędrzejów 1 – Wodzisław, odgałęzienie Potok Mały 3, Potok Mały 4, Potok Dziadówki, Potok Wielki 3, Potok Wielki 4, Potok RSP; wykonane przewodami 3xAFL-6 35mm² w układzie trójkątnym, na podbudowie żelbetowych i strunobetonowych stanowisk słupowych.

Na obszarze inwestycji istnieją sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia zasilane z wyżej wymienionych stacji, wykonane przewodami izolowanymi samonośnymi oraz nieizolowanymi w układzie płaskim, na podbudowach żelbetowych i strunobetonowych stanowisk słupowych.

II.1.5 Opis projektowanych rozwiązań

II.1.5.1 Sieć elektroenergetyczna średniego napięcia

Projektuje się przebudowę istniejącego odgałęzienia od sieci napowietrznej SN GPZ Jędrzejów 1 – Wodzisław w kierunku stacji Potok RSP z sieci napowietrznej na sieć kablową. Jest to pierwszy etap budowy łącznika 15kV między ciągami GPZ Jędrzejów 1 – Wodzisław i Jędrzejów – Nagłowice. W tym etapie przebiega on od słupa SN nr 68 na dz. 605/4 (w trzonie linii SN) do projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej Potok RSP na dz. 1026/57. W ciągu projektowane są dwa złącza kablowe: na dz. 599/2 oraz na dz. 1130 i trzy stacje kontenerowe: na dz. 1020/7; na dz. 1059/1 oraz na dz. 1026/57.

Stacje pozostające na promieniach Potok Mały 3 i Potok Wielki 4 zostaną dostosowane dla zasilania kablowego. Sieci kablowe zasilające stacje pozostające na promieniach Potok Mały 4/1 i Potok Wielki Dziadówki zostaną wycofane do projektowanych złączy kablowych ZKSN.

Projektowane jest nowe stanowisko słupowe SN w ciągu GPZ Jędrzejów 1 – Wodzisław typu Pgr-12/4,3 na żerdzi wirowanej z ustojem UP3 w celu zejścia projektowaną linią kablową.

Projektowane są linie kablowe na odcinkach wyszczególnionych w pkt. II.1.3. *Zakres opracowania.*

Projektuje się budowę w trzonie sieci kablowych SN typu 3xXRUHAKXs1x240/50mm² z izolacją na napięcie 12/20kV, natomiast odgałęzienia wykonane będą kablami typu 3xXRUHAKXs1x120/25mm² z izolacją na napięcie 12/20kV. Trasę sieci elektroenergetycznej SN pokazano na rys. E-01 a-g. Projektuje się ułożenie sieci metodą wykopu otwartego, w miejscach oznaczonych na planie zagospodarowania i opisanych w warunkach szczególnych realizacji robót, należy ułożyć metodą bezwykopową w rurach ochronnych.

Linię kablową na całej długości działek drogowych układać na głębokości nie mniejszej niż 1,2m oraz 0,9m poza nimi 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. W odległości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 40cm od linii kablowej 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. 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”. W miejscach zaznaczonych na rys. E-01 kabel należy układać metodą przecisku/przewiertu w rurze ochronnej SRS 160. Przy zejściu i wyjściu na słup, kabel należy chronić w rurze osłonowej typu BE 160 o dł. 3,0m (2,5m nad ziemią i 0,5m pod poziom terenu). Roboty ziemne należy prowadzić używając sprzętu przeznaczonego do wykonywania tego typu robót. Nawierzchnie utwardzone na trasie projektowanej linii 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 linią kablową o terminie wykonania robót celem wyznaczenia przez nich nadzoru nad robotami.

II.1.5.2 Stacje transformatorowe

Ze względu na zakres opracowania istniejące słupowe stacje transformatorowe na terenie inwestycji zostaną dostosowane dla zasilania kablowego lub przebudowane na kontenerowe. Projektowana jest nowa stacja Potok Wielki Dwór która w zakresie opracowania zasilili tylko dom weselny, ale zaprojektowana do stanu docelowego z możliwością zainstalowania transformatora o mocy maks. 630kVA i 8-polową rozdzielnicą nN.

Projektuje się demontaż w bieżącej lokalizacji stacji słupowej „Potok Wielki 3” oraz kontenerowej „Potok RSP” wraz z osprzętem i przeniesienie istniejących jednostek wraz z wartościami zabezpieczeń nN do nowych stacji kontenerowych.

Stacja Potok RSP zostanie wybudowana w nowej lokalizacji dostępnej od strony drogi. Stacja posiada dwie rozdzielnice nN opisane: RE Kielce i RSP. W związku z tym po przebudowie stacji projektuje się w zakresie sieci nN dla części RE Kielce budowę uzupełnień istniejących sieci nN kablami o przekrojach zgodnych z istniejącymi oraz przeniesienie wartości zabezpieczeń, natomiast dla części RSP projektowane jest złącze kablowo-pomiarowe dostępne od strony drogi, zasilone dwiema liniami kablowymi, które zasilili złącze kablowe nN do którego wprowadzone zostaną istniejące sieci pozostające na majątku obcym. (takie rozwiązanie nie wymaga prowadzenia trzech dodatkowych odcinków kabli od stacji do proj. muf nN). Ze względu na przekroje przewodów zasilających ZKP i wyprowadzonych w kierunku ZK oraz miejsce rezerwowe, projektowane jest złącze z pomiarem półpośrednim.

Stacje kontenerowe zostaną otoczone chodnikiem (np. z kostki brukowej) o szerokości 0,5m oraz zaprojektowane w lokalizacji z dostępem do nich od strony drogi istniejącymi lub projektowanymi zjazdami lub bezpośrednio z drogi. Oświetlenie uliczne (stacja PW6 i PW7) będzie realizowane poprzez szafkę oświetlenia ulicznego zabudowaną poza stacją. Wyposażenie stacji wg. tomu V opracowania.

II.1.5.3 Złącza ZKSN

Ze względu na zakres opracowania i założenia projektowe na działce 0025-599/2 projektowane jest złącze 3-polowe w celu zasilenia stacji Potok Mały 4/1 (wycofanie sieci kablowej zasilającej stację słupową do ZKSN); na dz. 0026-1130 projektowane jest złącze 4-polowe w celu zasilenia stacji Potok Mały 3 oraz stacji Potok Wielki Dziadówki (wycofanie sieci kablowej zasilającej stację słupową Potok Wielki Dziadówki do ZKSN). Wyposażenie złączy wg. tomu VI opracowania.

II.1.5.4 Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia

Zgodnie z zakresem opracowania, założeniami oraz wytycznymi GK PGE projektuje się odtworzenie sieci niskiego napięcia w rejonie inwestycji, wymianę stanowisk słupowych nN i wprowadzenie na nie projektowanych linii kablowych. Projektuje się stanowiska mocne typu K-10,5/E na żerdziach o długości podstawowej 10,5m oraz 12m z zastosowaniem ustojów dobranych do poszczególnych funkcji (w dalszej części opracowania). Projektuje się przebudowę istniejącej sieci w celu wyprowadzenia mocy na obwody, poprzez demontaż istniejących pierwszych przęseł i wyprowadzenie z projektowanej stacji sieci kablowych na pierwsze słupy obwodów nN. Projektuje się sieci kablowe nN wykonane kablami typu YAKXs4x120mm² oraz YAKXs4x35mm² zgodnie z trasami przedstawionymi na rysunkach zagospodarowania i schematach ideowych. Projektuje się ułożenie linii kablowych metodą wykopu otwartego, a w miejscach oznaczonych i opisanych w szczególnych warunkach realizacji robót należy zastosować rury ochronne a kable ułożyć metodą przecisku.

Miejsca posadowienia słupów nN i trasy obwodów sieci nN pokazane zostały na rysunkach zagospodarowania.

Linie kablową na całej długości działek drogowych układać na głębokości nie mniejszej niż 1,2m oraz 0,8m poza nimi. 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 przysypany 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 linii 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 SRS dla przewiertu lub przecisku. Przy wyjściu ze słupa kabel należy chronić w rurze osłonowej typu BE. 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.

Wyprowadzenie mocy na pierwsze słupy kablami YAKXs4x120mm² dla obwodów oraz z RSOU kablami YAKXs4x35mm² dla obwodu oświetlenia.

Należy zastosować skrzynki złączowo-pomiarowe z obudową termoutwardzalną przystosowaną do zamknięcia na zamek typu master-key obowiązującą w PGE Dystrybucja S.A. RE Kielce. Złącze należy oznakować zgodnie z obowiązującymi wytycznymi w PGE Dystrybucja S.A. (tabliczki ostrzegawcze, numeracja złącza, schematy jednokreskowe). Na wewnętrznej stronie, przystosowanych do oplombowania drzwiczek zamykających część przyłączową skrzynki, należy umieścić jednokreskowy schemat zasilania. Na kablu wprowadzonym do złącza umieścić oznacznik kablowy. Złącze zanumerować podając numer stacji zasilającej, numer obwodu i numer kolejny złącza.

Istniejącą sieć napowietrzną nN nie podlegającą przebudowie należy przepiąć na proj. słupy.

II.1.5.5 *Kanalizacja światłowodowa*

Zgodnie z informacją z Oddziału (korespondencja załączona do opracowania) odstępuje się od budowy kanalizacji dla zadania.

II.1.6 *Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym*

Projektuje się szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym. Poza tym obudowa złącza kablowego i kablowo-pomiarowego wykonana jest w II klasie izolacji, co automatycznie zapewnia spełnienie wymagań ochrony przeciwporażeniowej. W obwodach odbiorczych należy stosować system samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-C-S przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo-prądowych stanowiących ochronę uzupełniającą.

Uziemienia na słupach i stacji transformatorowej należy wykonać według standardów technicznych PGE Dystrybucja S.A., przy zastosowaniu uziomu z otoku i z prętów stalowych według standardów technicznych PGE Dystrybucja S.A. i sposobu wykonania uziomów przedstawionego w części rysunkowej.

Jeżeli po dokonaniu pomiarów, otrzymany wynik przekracza wartość dopuszczalną, należy rozbudować uziom o dodatkowe pręty. W przypadku kolejnego negatywnego wyniku pomiaru, rozbudować uziom o dodatkowy 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.

III.1.7 *Ochrona przeciwprzepięciowa*

Ochronę przeciwprzepięciową stanowią projektowane i istniejące ograniczniki przepięć.

II.1.8 Uwagi ogólne

Wytyczenie zgodnie z projektem wszystkich tras linii kablowych, lokalizację projektowanych stanowisk słupowych 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 protokole z Narady Koordynacyjnej, zgłoszone przez inne branże oraz podane w punkcie „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. Na wszystkich elementach projektowanej sieci należy wykonać tabliczki informacyjne, ostrzegawcze oraz oznaczniki zgodnie z „Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.” tom 10.

II.2 CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

II.2.1 Dobór sieci elektroenergetycznej średniego napięcia

Dane do projektowania:

- moc zwarcia w GPZ $S_{zw}=192\text{MVA}$
- wartość prądu ziemnozwarciowego po kompensacji 150A
- czas trwania zwarcia 1-fazowego – 4s

W celu wyprowadzenia łącznika 15kV projektuje się uzbrojenie projektowanego słupa SN w aparaturę umożliwiającą budowę odgałęzienia kablowego 15kV, budowę złączy ZKSN, stacji kontenerowych i linii kablowych 15kV na odcinku od słupa do kontenerowej stacji transformatorowej na terenie działki 1026/57 (nawiązanie do etapu II.2).

Dla połączenia ciągów 15kV linią kablową projektuje się kabel typu 3xXRUHAKXs1x240/50mm² o obciążalności długotrwałej $I_{dd} = 420\text{A}$. Jest to kabel elektroenergetyczny z żyłą aluminiową, o izolacji z polietylenu usieciowanego, o powłoce z polietylenu o zwiększonej odporności rozprzestrzeniania się płomienia oraz z żyłą powrotną miedzianą.

Rezystancja uziemienia słupa SN

Na stanowisku słupowym należy wykonać uziom dla ochrony przeciwporażeniowej oraz dla projektowanych odgromników przeciwprzebiegowych.

$R \leq 10[\Omega]$ – uziemienie niezbędne do prawidłowego działania ograniczników przepięć.

$R \leq \frac{172}{20} = 8,6[\Omega]$ – uziemienie ochronne – 2 stopień ochrony

Obliczenie zastosowanego uziemienia dla słupa SN:

ρ – rezystywność gruntu przyjęta do obliczeń 100Ωm

1. Oporność uziomu poziomego – bednarki :

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r}$$

$L_1 = 3\text{m}$ – długość bednarki o wymiarach 25x4mm,

$$R_1 = 26,58\Omega$$

2. Oporność uziomu pionowego – pręta:

$$R_2 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r}$$

$L_2 = 9\text{m}$ – długość pręta $\phi 14,2\text{mm}$,

$$R_2 = 12,63\Omega$$

Rezystancja uziemienia:

$$R_w = \frac{1}{\frac{n_1}{R_1} + \frac{n_2}{R_2}}$$

$n_1 = 1$ – ilość elementów R_1

$n_2 = 1$ – ilość elementów R_2 (szt. prętów)

$$R_w = 8,56\Omega$$

Projektuje się wykonanie uziemienia typu poziomo – pionowego, wg. rys. E-16 a. Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty i bednarki. Rozbudowa uziomu powinna być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

Dobór żerdzi projektowanego stanowiska słupowego SN

Ustalenie typu linii:

Typ przewodu	Napężenie podstawowe	Naciąg na 1 przewód (3 przewody)	Typ linii
3xAFL-6 70mm ²	90 MPa	704 daN (2110 daN)	L12

Projektuje się, na podstawie „Katalogu słupów z odłącznikiem lub rozłącznikiem i głowicami kablowymi PAS – LSN O/G Tom III” wydanym przez Centrum Zaopatrzenia Energetyki PAS, żerdź Pgr-12/4,3 z ustojem UP3.

Zestawienie osprzętu i pozostałego wyposażenia słupa SN:

nr	typ słupa	ustój / gł. posadowienia	uziom	ogranicznik przepięć	obostrzenie	łącznik	głowice kablowe
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
68	Pgr-12/4,3	u: UP3 t: 2,0m	R<8,6Ω	3x(POLIM D-18N) (ze wspornikiem izolacyjnym z odłącznikiem)	1°	RN III 24/4	3xOTK-224

Rezystancja uziemienia złącza SN

Na stanowisku słupowym należy wykonać uziom dla ochrony przeciwporażeniowej oraz dla projektowanych odgromników przeciwprzepięciowych.

$$R \leq \frac{86}{20} = 4,3 [\Omega] - \text{uziemienie ochronne} - 1 \text{ stopień ochrony}$$

Obliczenie zastosowanego uziemienia dla złącza SN:

ρ – rezystywność gruntu przyjęta do obliczeń 100Ωm

1. Oporność uziomu poziomego – bednarki :

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r}$$

$L_1 = 11\text{m}$ – długość bednarki o wymiarach 25x4mm,

$$R_1 = 9,13\Omega$$

2. Oporność uziomu pionowego – prętów:

$$R_2 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r}$$

$L_2 = 4,5\text{m}$ – długość pręta o średnicy 14,2mm

$$R_2 = 22,82\Omega$$

3. Oporność uziomu otokowego:

$$R_3 = \frac{0,45 \rho}{\sqrt{A}}$$

$A = 13,9\text{m}^2$ – powierzchnia objęta uziomem

$$R_3 = 12,07\Omega$$

4. Rezystancja uziemienia:

$$R_w = \frac{1}{\frac{n_1}{R_1} + \frac{n_2}{R_2} + \frac{n_3}{R_3}}$$

$n_1 = 1$ – ilość elementów R_1

$n_2 = 1$ – ilość elementów R_2 (szt. prętów)

$n_3 = 1$ – ilość elementów R_3

$$R_w = 4,23\Omega$$

Projektuje się wykonanie uziemienia typu poziomo – pionowego, wg. rys. E-16 b. Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty i bednarki. Rozbudowa uziomu powinna być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

III.2.2 Kontenerowe stacje transformatorowe

Dla urządzeń stacji transformatorowej podlegającej uziemieniu i ochronie przeciwporażeniowej wykonać należy uziom roboczy i ochronny o rezystancji nieprzekraczającej wartości $R_z < 3.3 \Omega$

$$R_B = \frac{U_T}{I_m}$$

$$U_T = 50V \quad I_m = 15A \quad R_B = 3.3\Omega$$

Dobór elementów uziemienia stacji

ρ – rezystywność gruntu przyjęta do obliczeń $100\Omega m$

1. Oporność uziomu poziomego – bednarki :

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r}$$

$L_1 = 2m$ – długość bednarki o wymiarach $25 \times 4mm$,

$$R_1 = 36,65\Omega$$

2. Oporność uziomu pionowego – prętów:

$$R_2 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r}$$

$L_2 = 4,5m$ – długość pręta o średnicy $14,2mm$

$$R_2 = 22,82\Omega$$

3. Oporność uziomu otokowego:

$$R_3 = \frac{0,45 \rho}{\sqrt{A}}$$

$A = 24,25m^2$ – powierzchnia objęta uziomem

$$R_3 = 9,14\Omega$$

4. Rezystancja uziemienia:

$$R_w = \frac{1}{\frac{n_1}{R_1} + \frac{n_2}{R_2} + \frac{n_3}{R_3}}$$

$n_1 = 1$ – ilość elementów R_1

$n_2 = 4$ – ilość elementów R_2 (szt. prętów)

$n_3 = 1$ – ilość elementów R_3

$$R_w = 3,2\Omega$$

Projektuje się wykonanie uziemienia typu poziomo – pionowego, wg. rys. E-16 c. Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty i bednarki. Rozbudowa uziomu powinna być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

Dobór przekładników

Dobór mocy przekładników do układu bilansującego wg. wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych obowiązujący w PGE Dystrybucja S.A. – tom 5, Stacje transformatorowe SN/nN

Proj. przekładniki zgodne z ww. wytycznymi Tom 5 pkt. 9.1.1.

II.2.3 Dobór sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia

Sieć kablowa niskiego napięcia

Projektuje się odtworzenie zasilania na istniejące obwody linii nN poprzez wyprowadzenie mocy z proj. stacji kontenerowych na pierwsze słupy za pomocą linii kablowych. Zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja projektuje się kable typu YAKXs4x120mm² i YAKXs4x35mm². YAKXs jest to kabel o żyłach aluminiowych, o izolacji z polietylenu usieciowanego (XLPE) i powłoce polwinilowej PCV, przeznaczone do pracy przy napięciu znamionowym poniżej 1kV.

W przypadku złączy kablowych nN projektuje się uziom którego wartość rezystancji nie może przekroczyć 30Ω.

Dobór elementów uziemienia złącza nN

ρ – rezystywność gruntu przyjęta do obliczeń 100Ωm

1. Oporność uziomu poziomego – bednarki :

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r}$$

$L_1 = 1\text{m}$ – długość bednarki o wymiarach 25x4mm,

$$R_1 = 62,26\Omega$$

2. Oporność uziomu pionowego – prętów:

$$R_2 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r}$$

$L_2 = 1,5\text{m}$ – długość pręta o średnicy 16mm

$$R_2 = 55,53\Omega$$

3. Rezystancja uziemienia:

$$R_w = \frac{1}{\frac{n_1}{R_1} + \frac{n_2}{R_2}}$$

$n_1 - 1$ – ilość elementów R_1

$n_2 - 1$ – ilość elementów R_2 (szt. prętów)

$$R_w = 29,35\Omega$$

Projektuje się wykonanie uziemienia typu poziomo – pionowego, wg. rys. E-16 e . Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty i bednarki. Rozbudowa uziomu powinna być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

Sieć napowietrzna niskiego napięcia

Projektuje się zastosowanie stanowisk słupowych na żerdziach wirowanych typu E i E_M. Wytrzymałości słupów zostały wyliczone na podstawie: „Albumu linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi o przekrojach 25-95mm² na żerdziach wirowanych, Lnn Tom II – ELProjekt Poznań” oraz „Katalogu do projektowania linii nN z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekrojach 25-120mm² na żerdziach wirowanych i ŻN, LnNi – ENSTO”.

Dobór żerdzi projektowanych stanowisk słupowych mocnych

Słup nN K-10,5/15 nr 1 na dz. 1059/1 (st. Potok Wielki 3)

$P_g = 1374[\text{daN}]$ (naciąg linii głównej)

$P_s = 60[\text{daN}]$ (obciążenie wiatrem)

$P_o = 22[\text{daN}]$ (obciążenie wiatrem oprawy nad linią)

$N_{ry} = 150[\text{daN}]$ (przyłącza)

$P_{uw \max} = 1500 \text{ daN}$ (dopuszczalne obciążenie proj. słupa)

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u = P_g = 1374 [\text{daN}]$$

$$P_z = P_s + P_o + N_{ry} = 232 [\text{daN}]$$

$$P_{uw} = 1393,45[\text{daN}]$$

$P_{uw} < P_{uw \max}$ warunek został spełniony

Słup nN K-12/15 na dz. 1054 (st. Potok Wielki 3)

$P_g = 1234 [daN]$ (naciąg linii głównej)

$P_s = 60 [daN]$ (obciążenie wiatrem)

$P_o = 22 [daN]$ (obciążenie wiatrem oprawy nad linią)

$P_{uw\ max} = 1500\ daN$ (dopuszczalne obciążenie proj. słupa)

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u = P_g = 1234\ [daN]$$

$$P_z = P_s + P_o = 82\ [daN]$$

$$P_{uw} = 1236,72 [daN]$$

$P_{uw} < P_{uw\ max}$ warunek został spełniony

Zestawienie osprzętu i pozostałego wyposażenia słupów nN

Nr słupa	Typ i funkcja słupa	Obciążenie obliczeniowe słupa	Obciążenie znamionowe słupa	Oprawa	Wysokość zawieszenia przewodu	Głębokość fundamentu	Ustój	Uziom	Ogranicznik przepięć
[-]	[-]	[daN]	[daN]	[-]	[m]	[m]	[-]	[-]	[szt.]
stacja Potok Wielki 3 - obwód 1									
1	K-10,5/EM		1500	+	7.85	2.1	UP17	R<10Ω	7xBOP-R 0.5/10
stacja Potok Wielki 3 - obwód 2									
-	K-12/EM		1500		8.9	2.2	UP17	R<10Ω	7xBOP-R 0.5/10

Projektuje się wyposażenie stanowisk słupowych w aparaturę podlegającą uziemieniu.
 $R \leq 10 [\Omega]$ – uziemienie niezbędne do prawidłowego działania ograniczników przepięć

Obliczenie zastosowanego uziemienia dla słupów nN:

ρ – rezystywność gruntu przyjęta do obliczeń 100Ωm

1. Oporność uziomu poziomego – bednarki :

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r}$$

$L_1 = 4m$ – długość bednarki o wymiarach 25x4mm,

$$R_1 = 21,08\Omega$$

2. Oporność uziomu pionowego – pręta:

$$R_2 = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L}{r}$$

$L_2 = 6m$ – długość pręta $\phi 16mm$,

$$R_2 = 17,88\Omega$$

Rezystancja uziemienia:

$$R_w = \frac{1}{\frac{n_1}{R_1} + \frac{n_2}{R_2}}$$

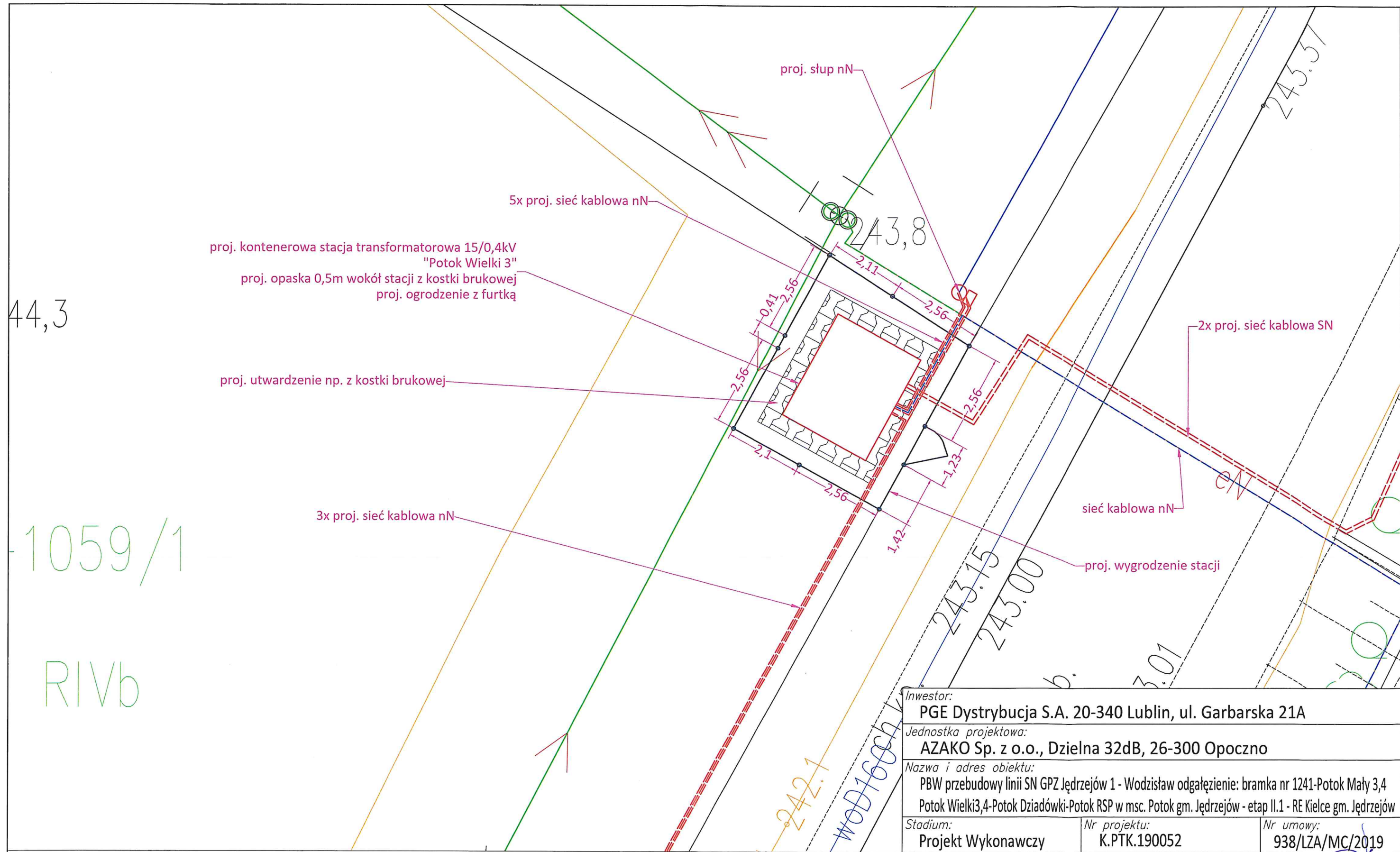
$n_1 = 1$ – ilość elementów R_1

$n_2 = 1$ – ilość elementów R_2 (szt. prętów)

$$R_w = 9,67\Omega$$

Projektuje się wykonanie uziemienia typu poziomo – pionowego, wg. rys. E-16 d. Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty i bednarki. Rozbudowa uziomu powinna być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

mgr inż. Paweł Kowalczyk
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewid. LOD/1927/P00E/12



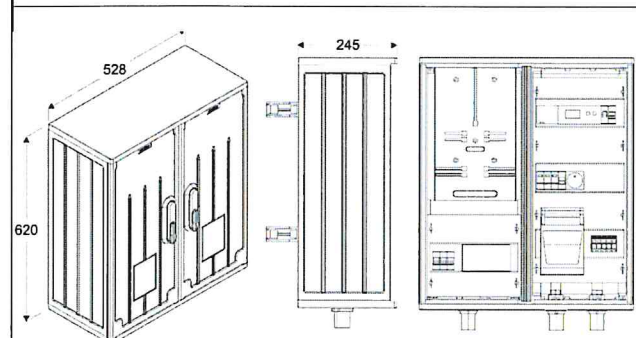
44,3

1059/1

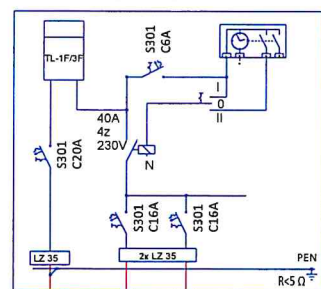
RIVb

LEGENDA:
obiekty i urządzenia przeznaczone do rozbiórki
obiekty i urządzenia projektowane
obiekty i urządzenia istniejące pozostające bez zmian
opis inwestycji

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: PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: bramka nr 1241-Potok Mały 3,4 Potok Wielki3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów		
Stadium: Projekt Wykonawczy	Nr projektu: K.PTK.190052	Nr umowy: 938/LZA/MC/2019
Projektował: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis:
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:	Podpis:
Nazwa rysunku: Plan Zagospodarowania Terenu wyniesienie stacji Potok Wielki 3		Data: 10.2023
		Skala: 1:100
		Nr rysunku: E-01j
		Nr strony: 24



Szafka oświetlenia ulicznego RSOU
dwuprzedsziałowa



RS47 dł. 2+2+6m

zasilanie ze stacji (obwód 6)
YAKXs4x35mm² dł. 4/20m
kier. słup nN nr 1 (oświetlenie)
YAKXs4x35mm² dł. 25/42m
kier. słup nN (oświetlenie)
AsXSn2x25mm² dł. 8m

sieć napowietrzna nN
AL. 4x35mm² - obwód 3 TG
AsXSn4x70mm² - obwód 4 TD
AL. 1x25mm² - obwód ośw.
bez wymiany przewodów, przebieg na proj. słup przy stacji

proj. słup nN
K-12/15 *)
u:UP17; t:2,2m
szafka oświetleniowa RSOU
ze stacji przeniesienie licznika i wyposażenia
proj. AsXSn2x25mm² dł. 8m
7xBOP-R 0,5/10
R<10Ω

proj. kontenerowa stacja transformatorowa 15/0,4kV
MRw-b2pp 20/630-4
"Potok Wielki 3" 250kVA
przeniesienie istn. transformatora
układ pół SN LLTL
pole rezerwowe L(1)
R<3,3Ω

proj. słup nN nr 1
K-10,5/15
u:UP17; t:2,1m
7xBOP-R 0,5/10
R<10Ω

sieć napowietrzna nN
AsXSn4x70mm² + 25mm² (obwód 1+ oświetlenie) - tor górny
AsXSn4x70mm² (obwód 2) - tor dolny

przyłącze napowietrzne
dz. 1059/2

słup nN
N-12/ALA

UWAGA:

*) tor dolny przewód samonośny AsXSn - zastosować hak wieszakowy i uchwyt odciągowy dla przewodów izolowanych
tor górny i oświetlenie przewody AL. - zastosować poprzecznik krańcowy i zawieszenie mocne dla izolatorów S-80/2

przyłącze napowietrzne
dz. 1077

proj. sieci kablowe nN
YAKXs4x120mm² - obwód 3
k-k Szkoła dł. 4/25m
YAKXs4x120mm² - obwód 4
k-k Skroniów dł. 4/25m
YAKXs4x35mm² - obwód 6
k-k RSOU dł. 4/20m

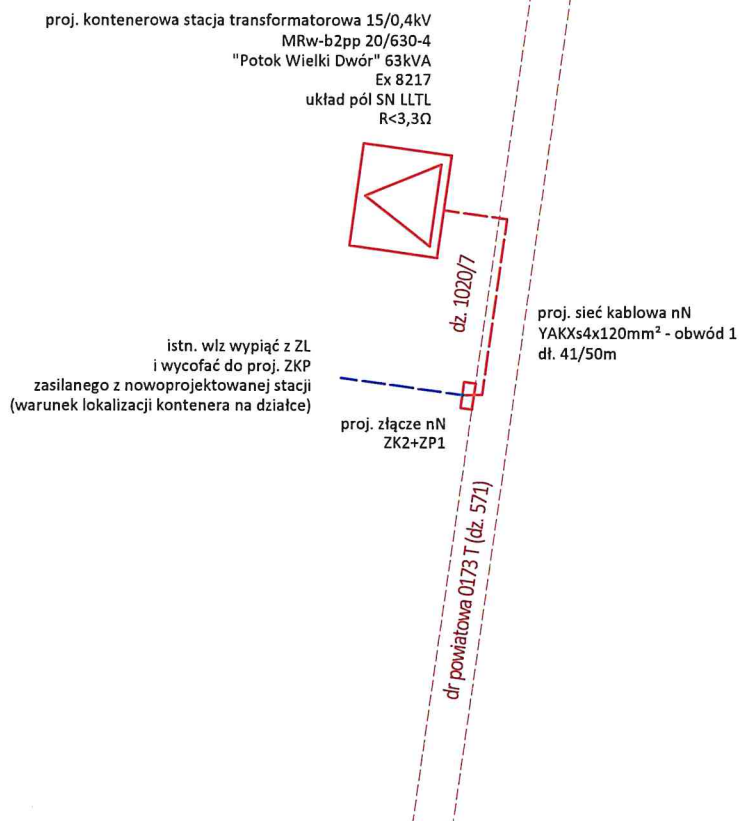
proj. sieci kablowe nN
YAKXs4x120mm² - obwód 1
k-k Potok Mały dł. 21/42m
YAKXs4x120mm² - obwód 2
k-k Krzcięcice dł. 21/42m
YAKXs4x35mm² - obwód ośw.
RSOU - słup nN nr 1 dł. 25/42m

sieć kablowa nN
YAKXs4x240mm² - obwód 5
k-k ZKP nr 1 - (ferma drobiu)
dł. ok. 510m
wycofać do proj. stacji kontenerowej

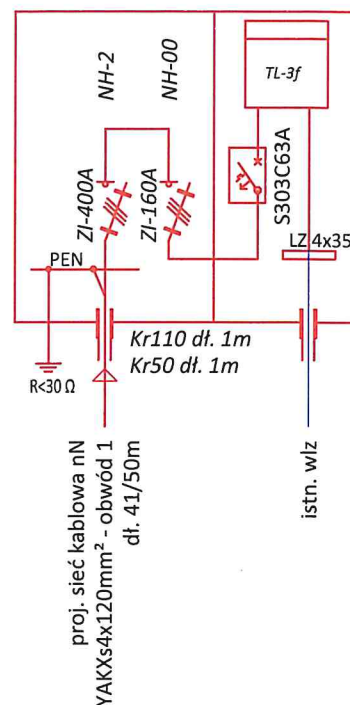
Legenda:

	Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna bez zmian
	Projektowana infrastruktura elektroenergetyczna
	Infrastruktura objęta odrębnym opracowaniem
	Sieć dróg w obrębie inwestycji

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: PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: br. nr 1241-Potok Mały 3,4 Potok Wielki3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów		
Stadium: Projekt Wykonawczy	Nr projektu: K.PTK.190052	Nr umowy: 938/LZA/MC/2019
Projektował: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis:
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:	Podpis:
Nazwa rysunku: Schemat sieci nN - stacja Potok Wielki 3 plan realizacyjny		Data: 10.2023 Nr rysunku: E-05 a Skala: Nr strony: 32



ZK2+ZP1
dom weselny "Potocki Dwór"



Legenda:

	Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna bez zmian
	Projektowana infrastruktura elektroenergetyczna
	Infrastruktura objęta odrębnym opracowaniem
	Sieć dróg w obrębie inwestycji

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:

PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: br. nr 1241-Potok Mały 3,4
Potok Wielki3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów

Stadium:

Projekt Wykonawczy

Nr projektu:

K.PTK.190052

Nr umowy:

938/LZA/MC/2019

Projektował:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Asystował:

Paweł Podkowiak

Nr uprawnień:

Podpis:

Nazwa rysunku:

Schemat sieci nN - stacja Potok Wielki Dwór
plan realizacyjny

Data:

10.2023

Skala:

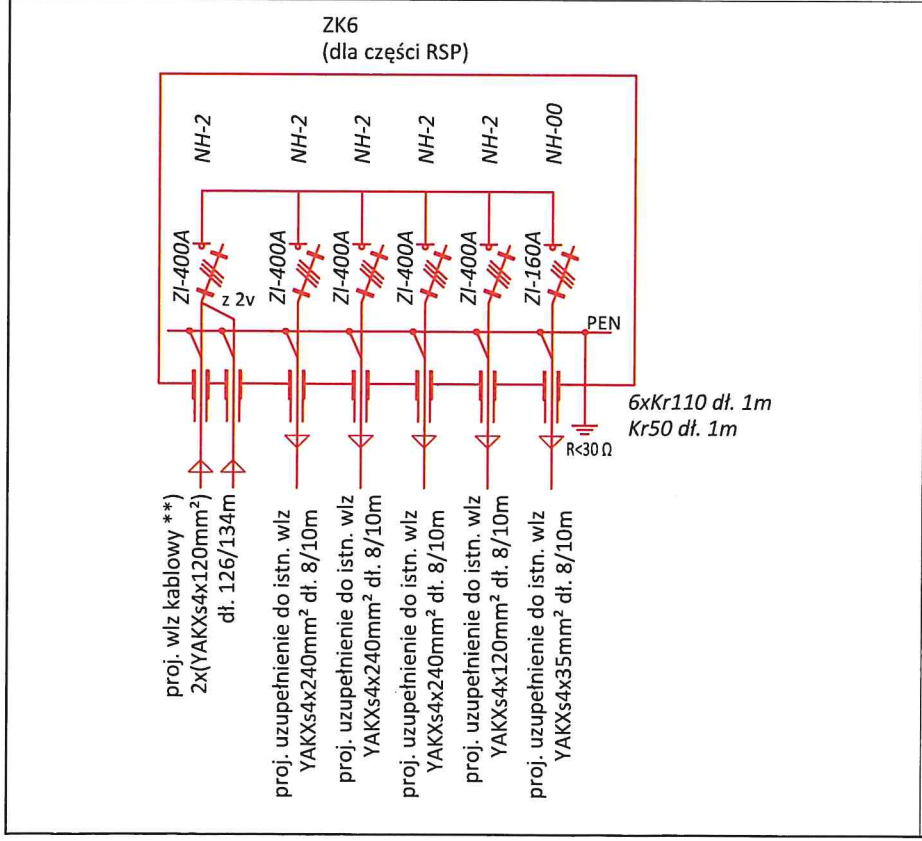
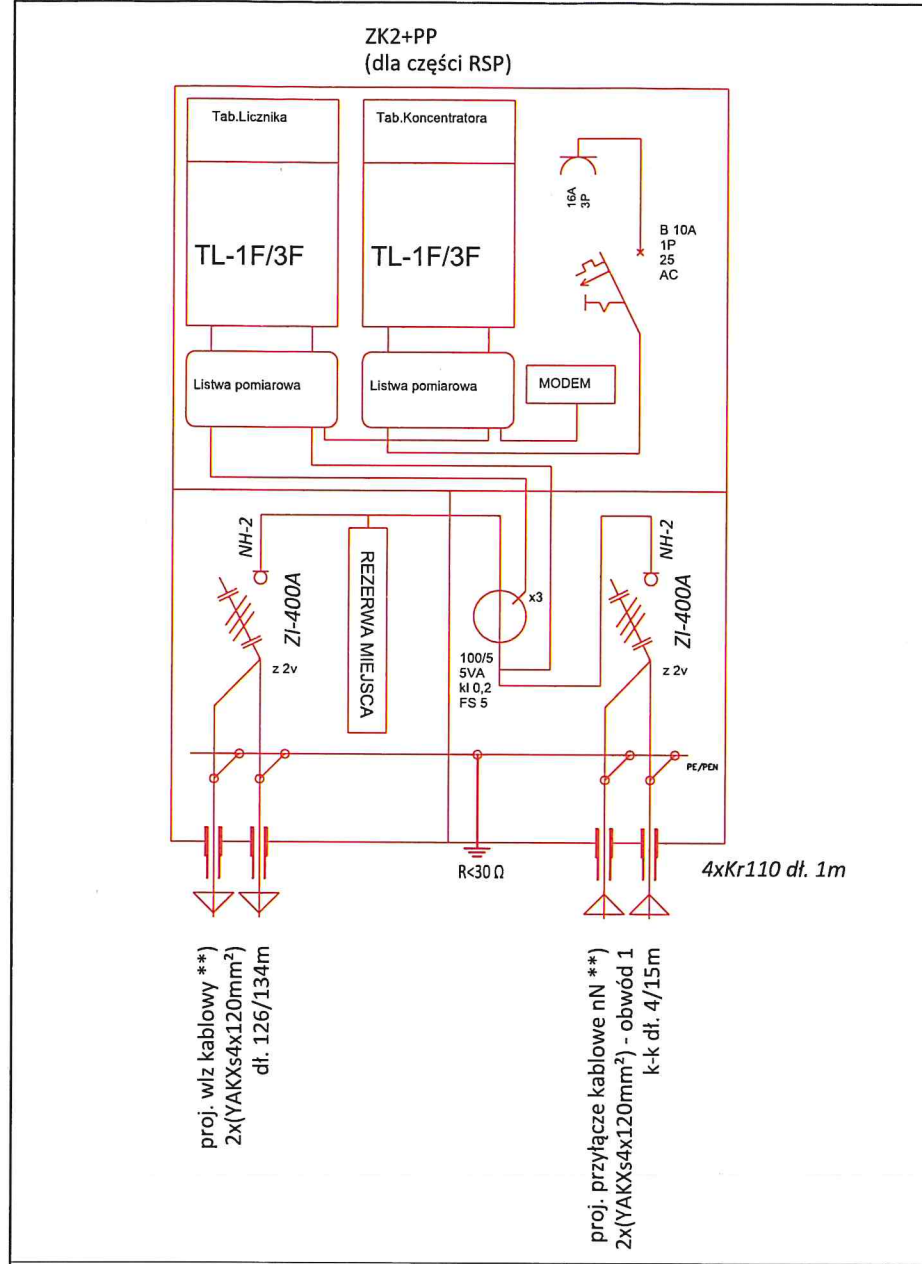
.....

Nr rysunku:

E-05 b

Nr strony:

33
.....

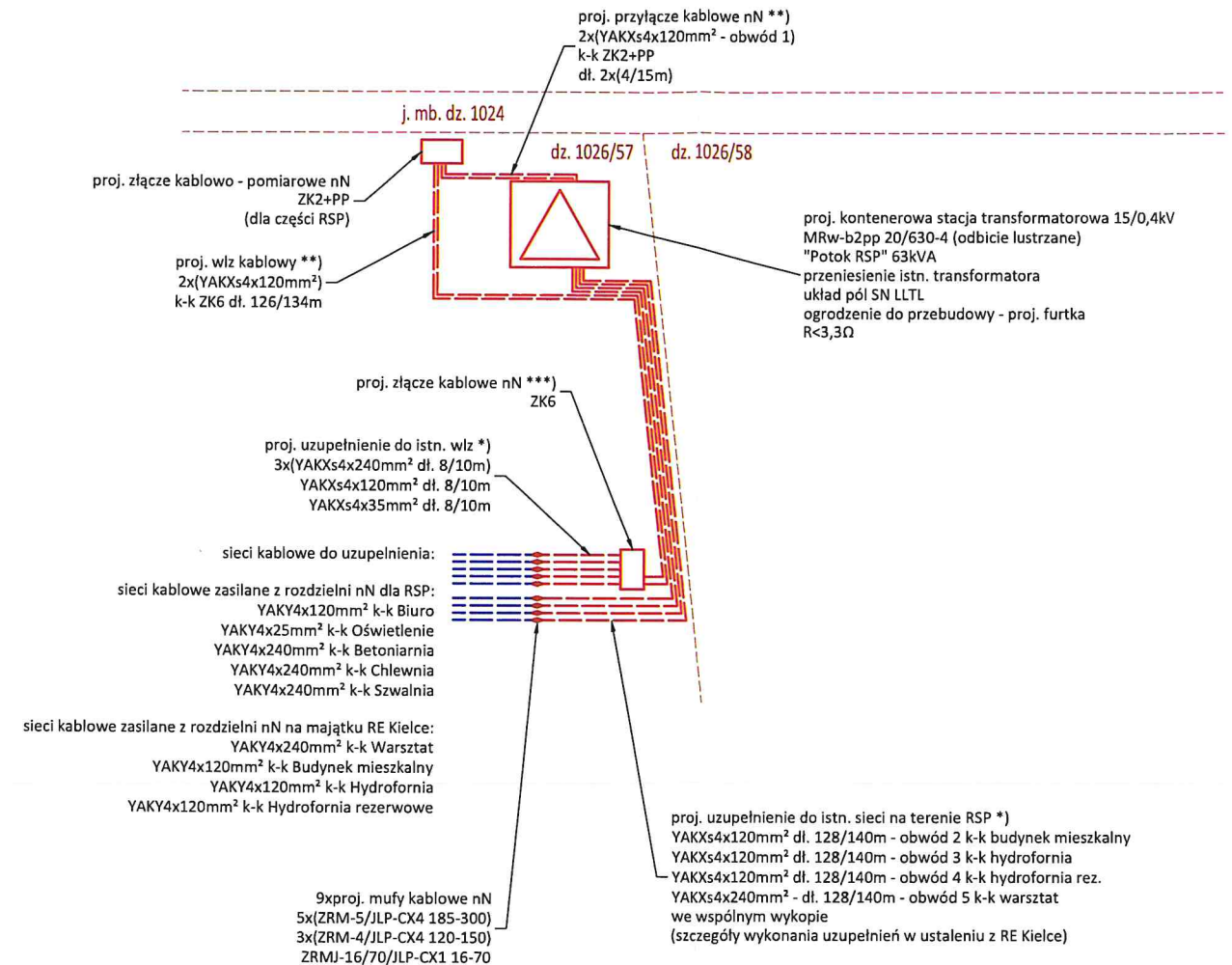


UWAGA:

*) trasy kabli na terenie RSP nie zostały zinwentaryzowane. W związku z tym projektowane uzupełnienia doprowadzić w pobliżu obecnej lokalizacji stacji budynowej i zmusować z istniejącymi w/z wyprowadzonymi na teren RSP;

**) projektuje się w ZK2+PP oraz ZK6 wpięcie w/z kablowego pod jeden aparat za pomocą zacisków podwójnych V-klem. dodatkowo pomiar w ZK2+PP w rozwiązaniu pośrednim z uwagi na istniejące przekroje kabli i miejsce rezerwowe;

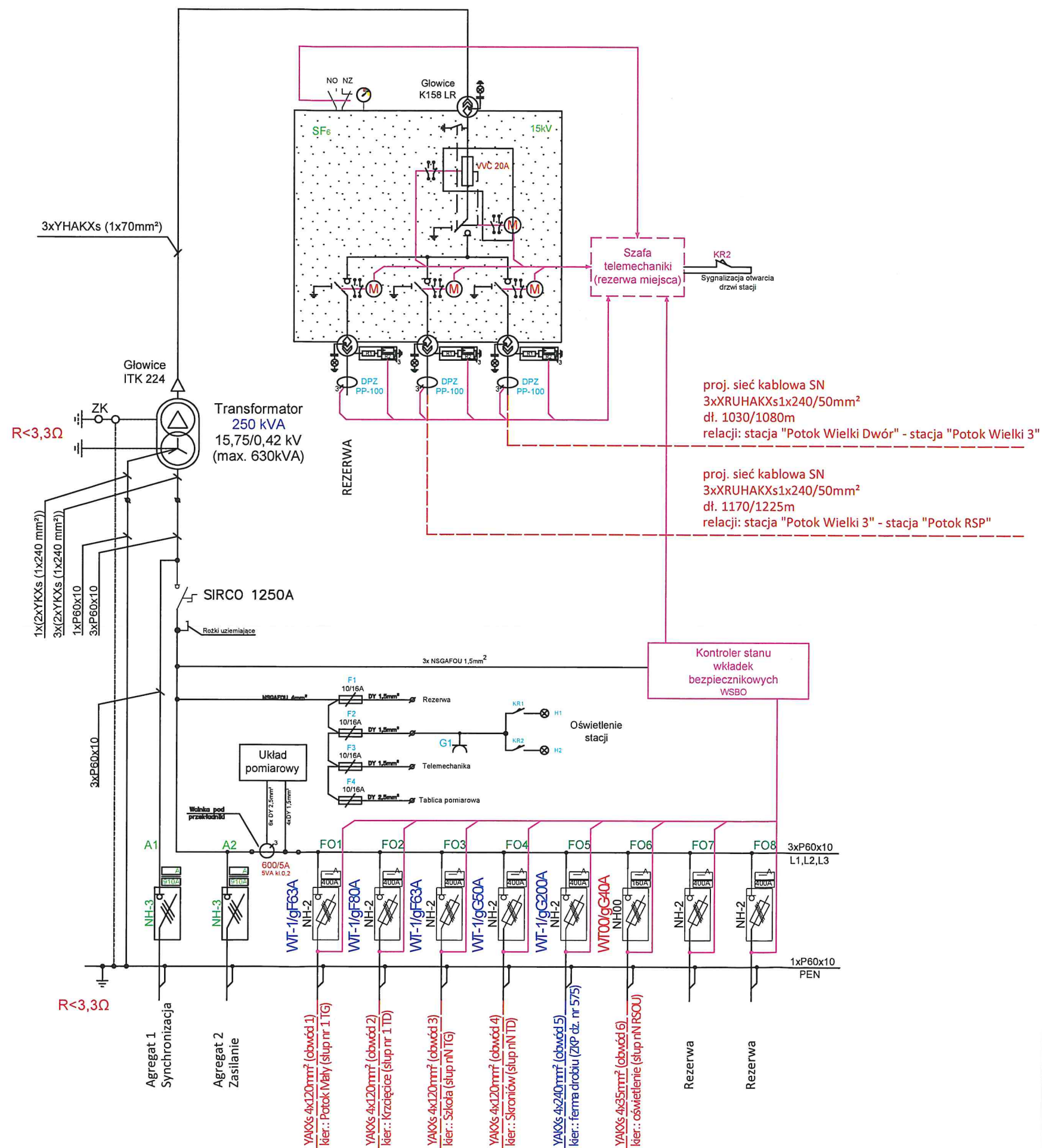
***) w ustaleniu z RE projektuje się zamiast wielu w/z wybudować ZK6 w pobliżu obecnej lokalizacji stacji;



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: PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: br. nr 1241-Potok Mały 3,4 Potok Wielki3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów			
Stadium: Projekt Wykonawczy	Nr projektu: K.PTK.190052	Nr umowy: 938/LZA/MC/2019	
Projektował: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis: 	
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:	Podpis: 	
Nazwa rysunku: Schemat sieci nN - stacja Potok RSP plan realizacyjny		Data: 10.2023	Skala:
		Nr rysunku: E-05 c	Nr strony: 34

Legenda:

- Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna bez zmian
- Projektowana infrastruktura elektroenergetyczna
- Infrastruktura objęta odrębnym opracowaniem
- dr. gr. Sieć dróg w obrębie inwestycji



UWAGA:

Rozłączniki na polach odpływowych z możliwością podpięcia modułu stanu wkładek bezpiecznikowych.

Rozłącznik dedykowany dla agregatu podłączony przed rozłącznikiem głównym INP 1250A należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą o treści: „**UWAGA!!! Napięcie również po rozłączeniu rozłącznika głównego**”.

W stacji pozostawiono dedykowane miejsce pod umieszczenie szafki telemechaniki.

Ochrona od porażeń w sieci SN - uziemienie
Ochrona od porażeń w sieci nN - samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieci - TN-C

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:

PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: br. nr 1241-Potok Mały 3,4
Potok Wielki3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów

Stadium:

Projekt Wykonawczy

Nr projektu:

K.PTK.190052

Nr umowy:

938/LZA/MC/2019

Projektował:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Asystował:

Paweł Podkowiak

Nr uprawnień:

Podpis:

Nazwa rysunku:

Schemat kontenerowej stacji transformatorowej
Potok Wielki 3

Data:

10.2023

Skala:

.....

Nr rysunku:

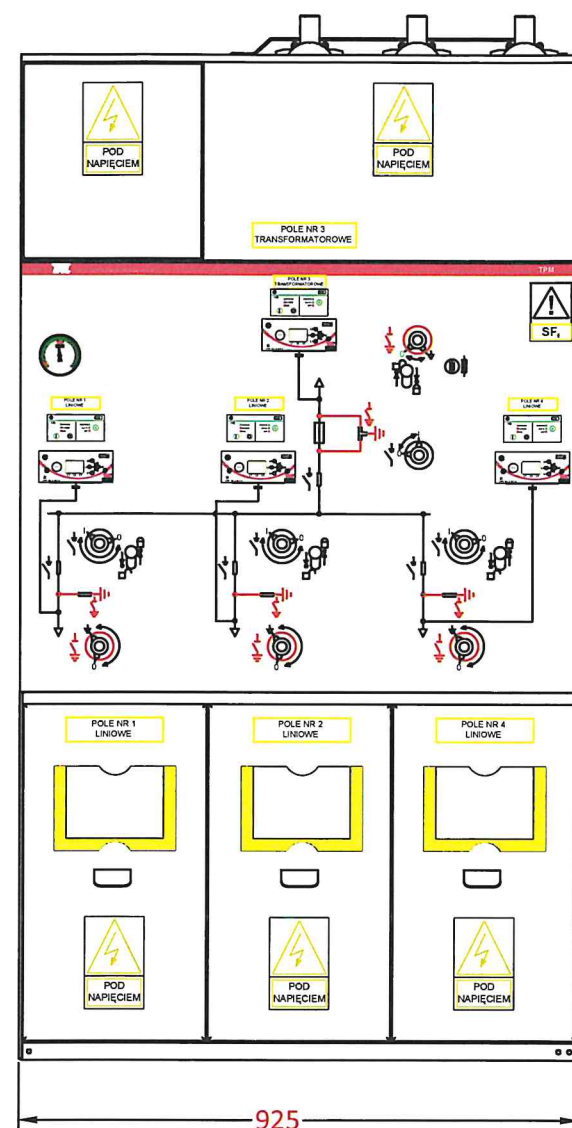
E-07 a

Nr strony:

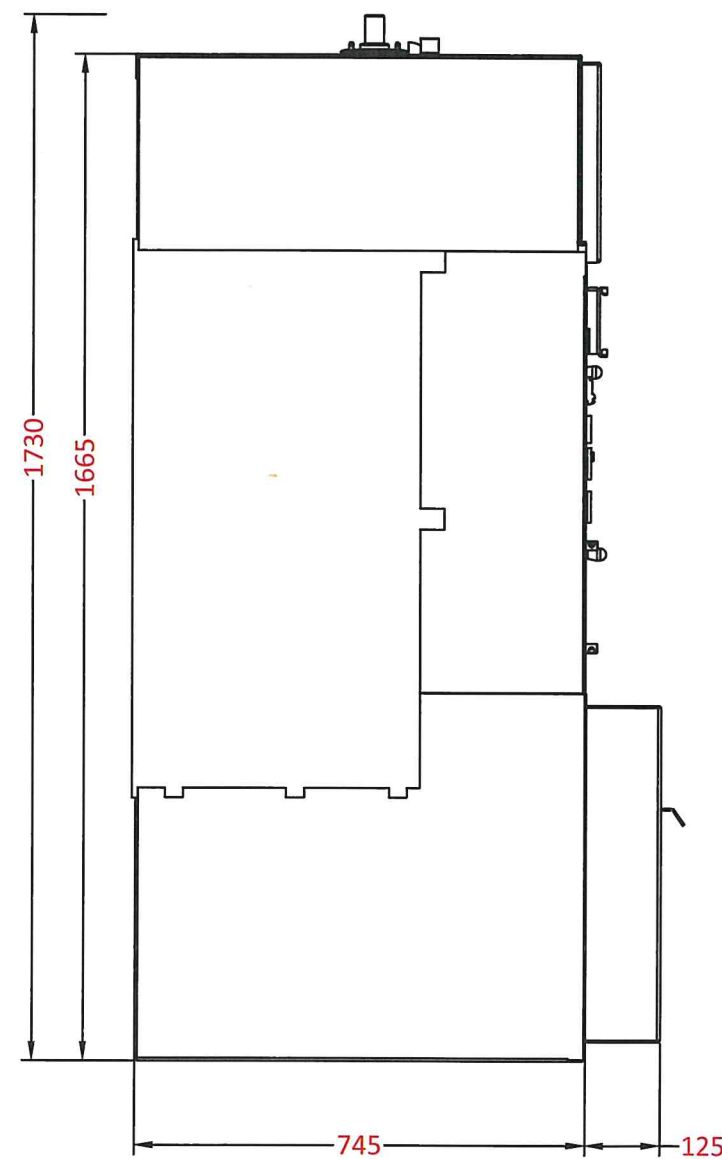
3 z 3

Widok proj. rozdzielnicy SN typu TPM

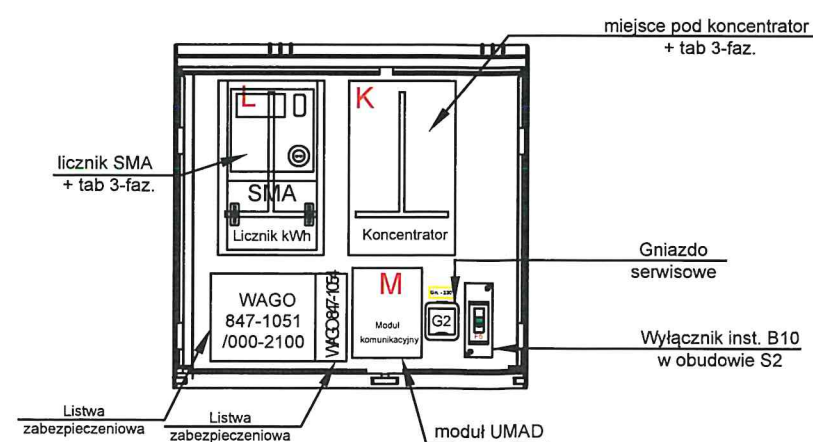
Widok z frontu



Widok z boku



Rozmieszczenie elementów układu pomiarowego na płycie montażowej

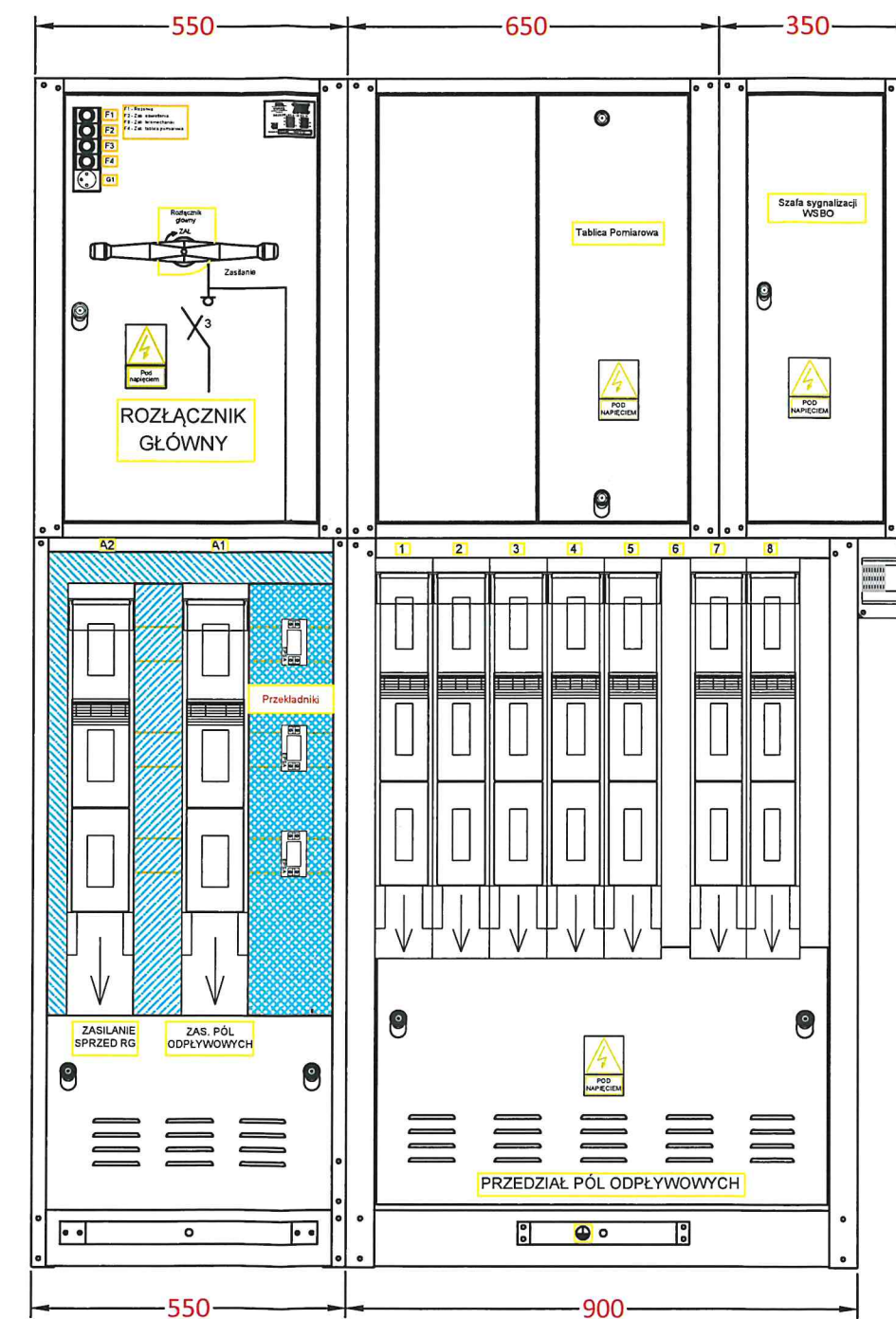


Widok proj. rozdzielnicy nN typu RN-W

Widok z boku



Widok z frontu



Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Nazwa rysunku:

Widok rozdzielnic SN i nN
z rozmieszczeniem aparatury

Data:

10.2023

Nr rysunku:

E-07 b

Skala:

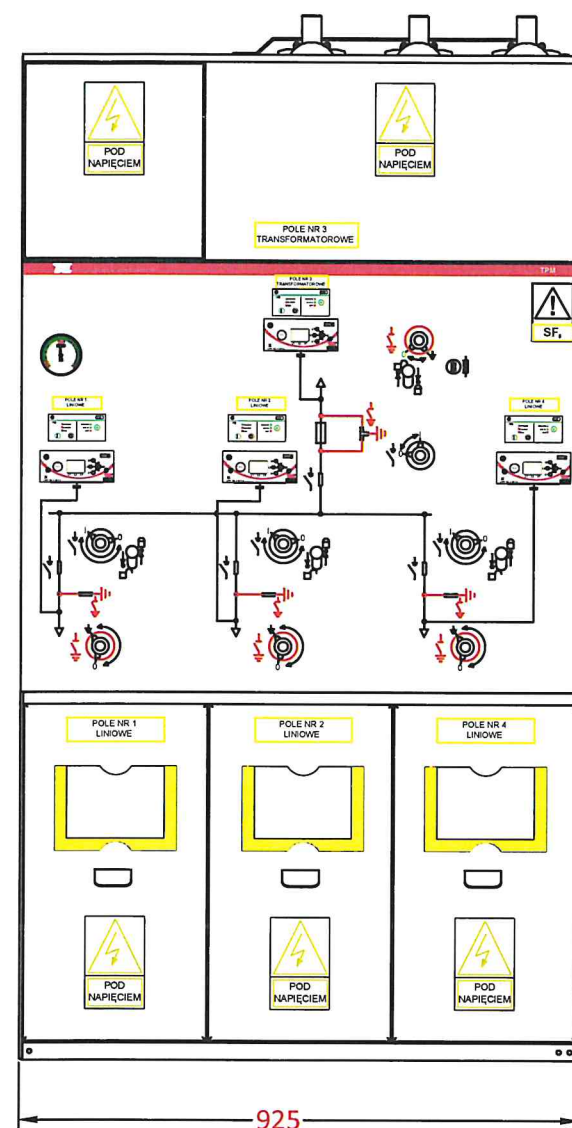
.....

Nr strony:

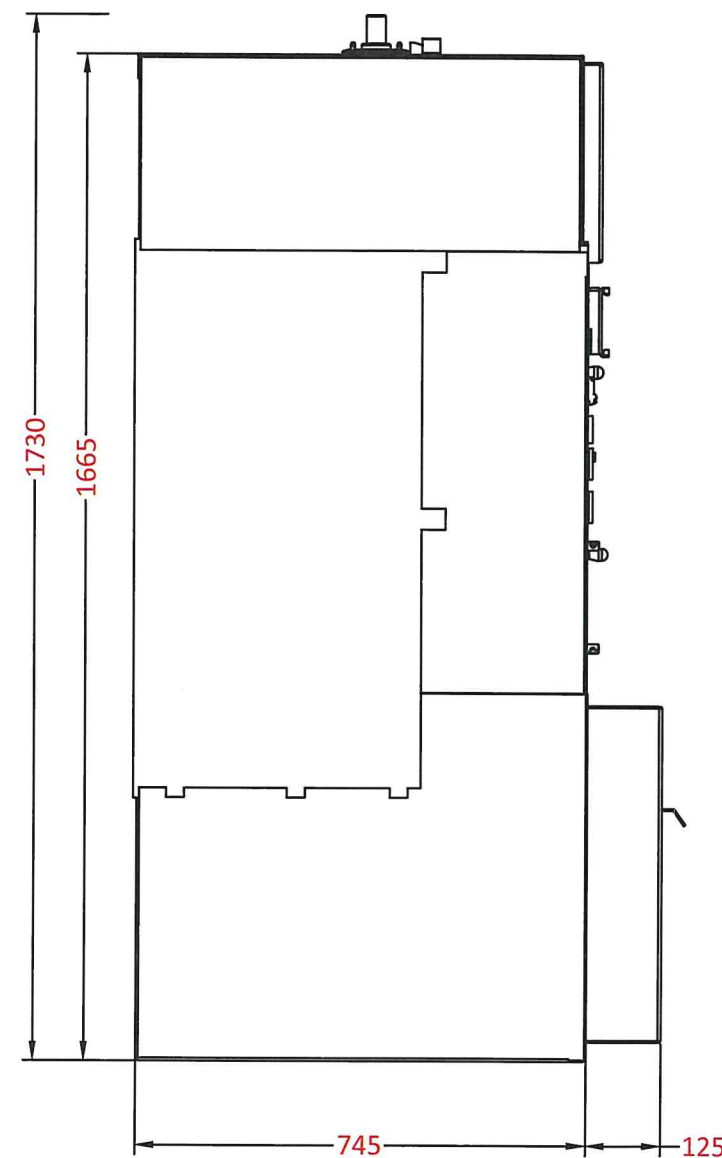
38

Widok proj. rozdzielnicy SN
typu TPM

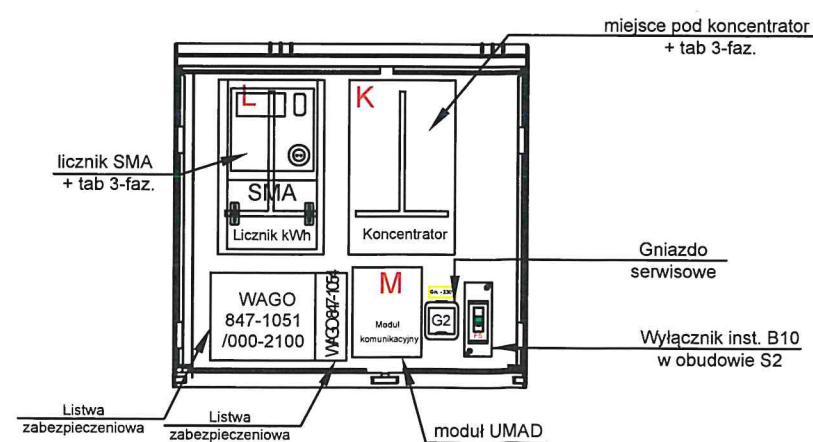
Widok z frontu



Widok z boku



Rozmieszczenie elementów układu pomiarowego na płycie montażowej

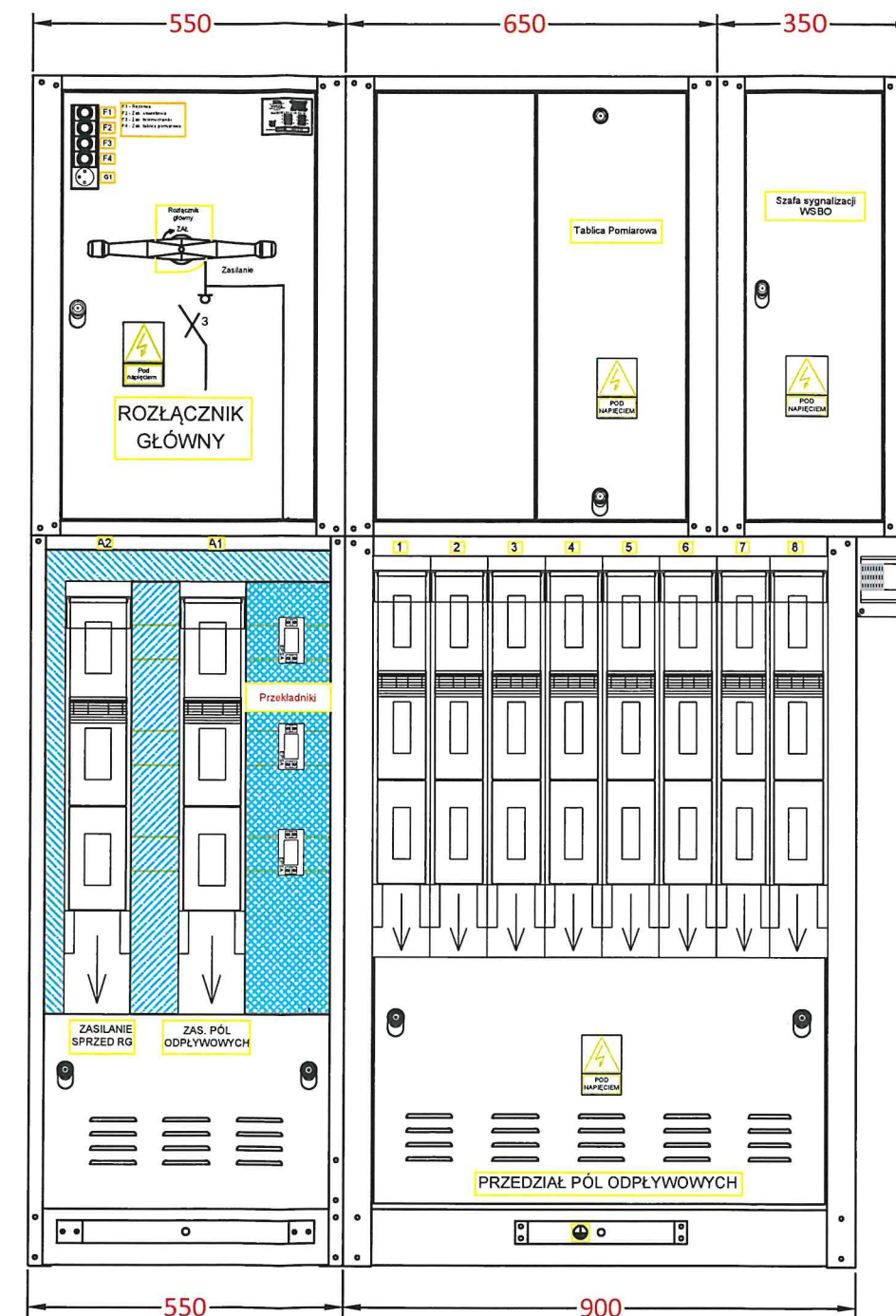


Widok proj. rozdzielnicy nN
typu RN-W

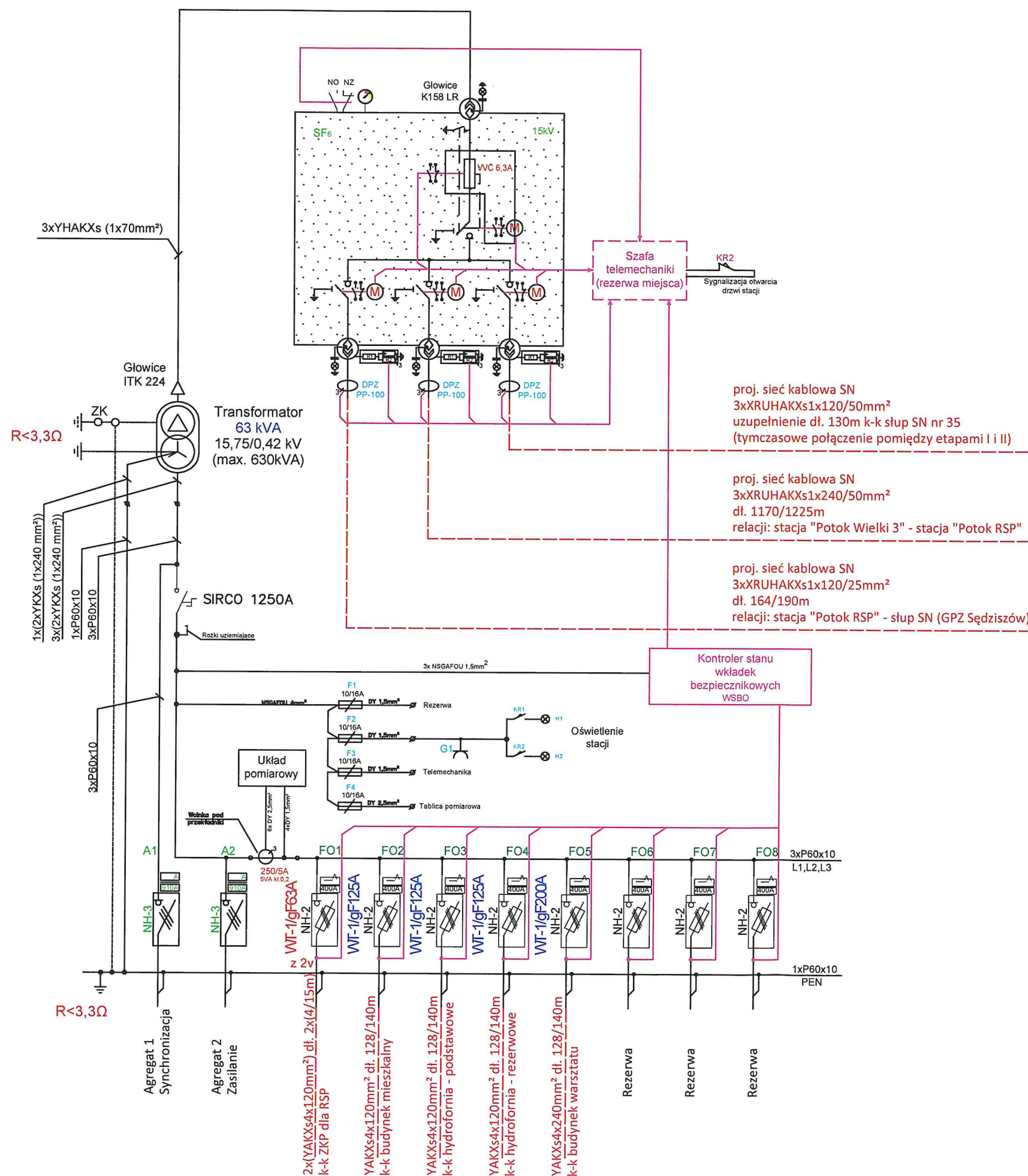
Widok z boku



Widok z frontu



Obszar obowiązywania: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A			
Jednostka projektowa: AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno			
Kreślił: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis: 	
Nazwa rysunku: Widok rozdzielnic SN i nN z rozmieszczeniem aparatury		Data: 10.2023	Skala:
		Nr rysunku: E-08 b	Nr strony: 40



UWAGA:

Rozłączniki na polach odpływowych z możliwością podpięcia modułu stanu wkładek bezpiecznikowych.

Rozłącznik dedykowany dla agregatu podłączony przed rozłącznikiem głównym INP 1250A należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą o treści: „**UWAGA!!! Napięcie również po rozłączeniu rozłącznika głównego**”.

W stacji pozostawiono dedykowane miejsce pod umieszczenie szafki telemechaniki.

Ochrona od porażeń w sieci SN - uziemienie

Ochrona od porażeń w sieci nN - samoczynne wyłączenie zasilania

Układ sieci - TN-C

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:

PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: br. nr 1241-Potok Mały 3,4 Potok Wielki3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów

Stadium:

Projekt Wykonawczy

Nr projektu:

K.PTK.190052

Nr umowy:

938/LZA/MC/2019

Projektował:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Asystował:

Paweł Podkowiak

Nr uprawnień:

Podpis:

Nazwa rysunku:

Schemat kontenerowej stacji transformatorowej
Potok RSP

Data:

10.2023

Skala:

.....

Nr rysunku:

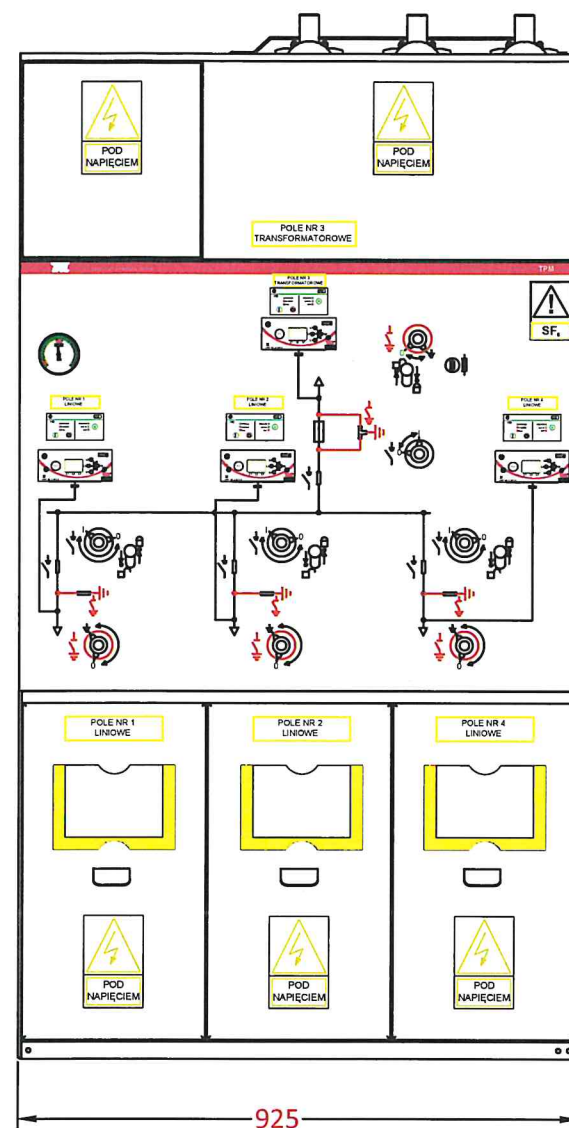
E-09 a

Nr strony:

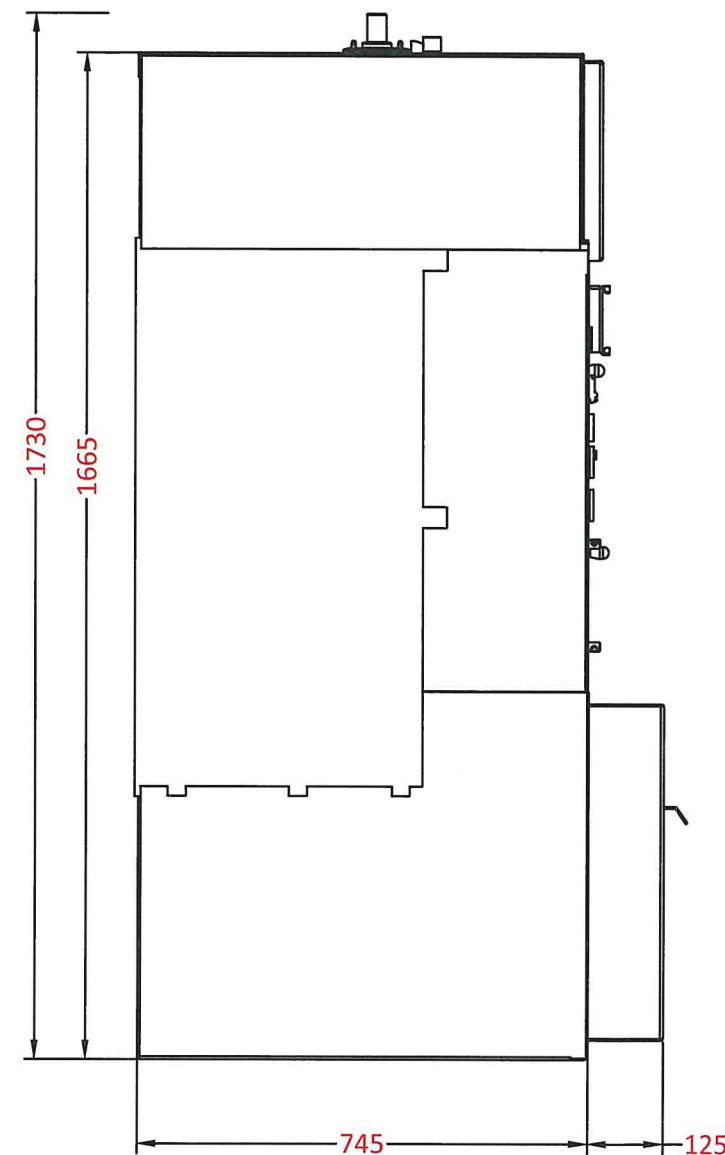
41

Widok proj. rozdzielnicy SN
typu TPM

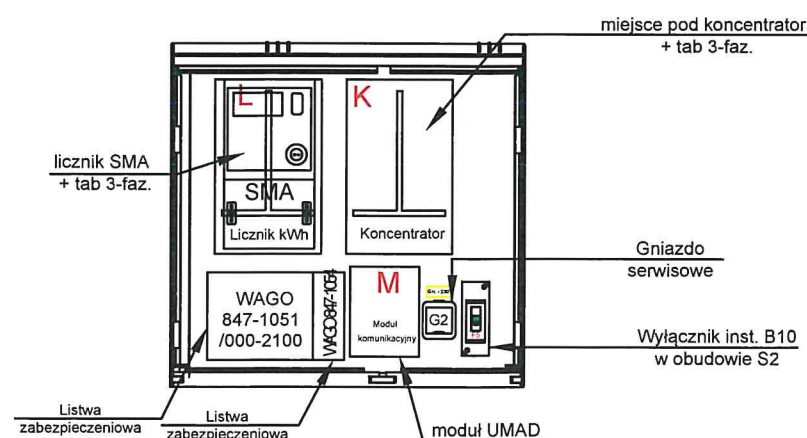
Widok z frontu



Widok z boku

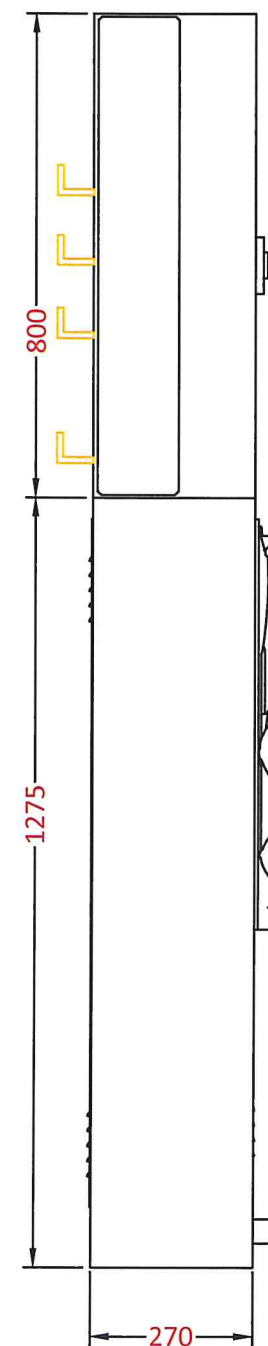


Rozmieszczenie elementów układu pomiarowego na płycie montażowej

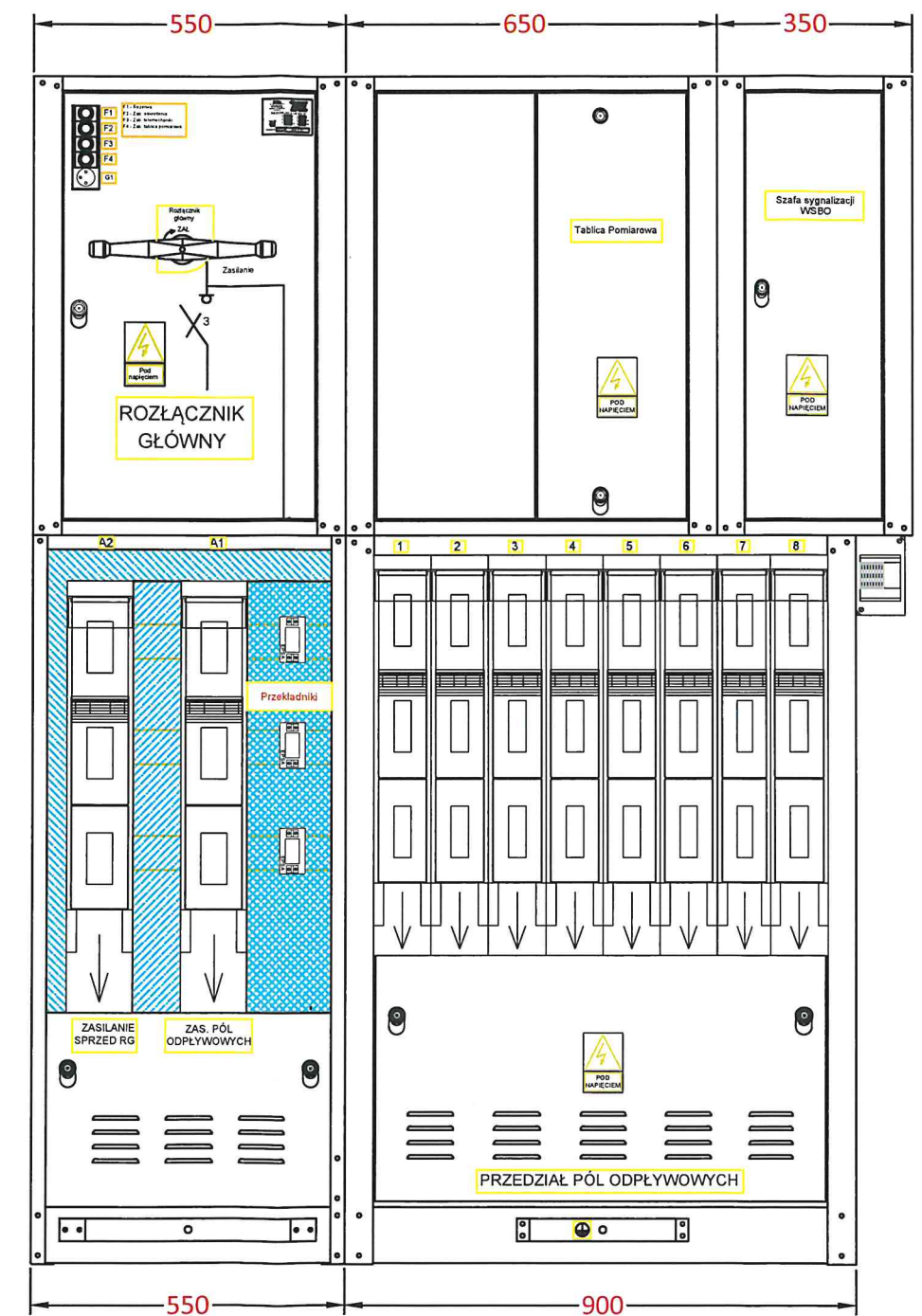


Widok proj. rozdzielnicy nN
typu RN-W

Widok z boku



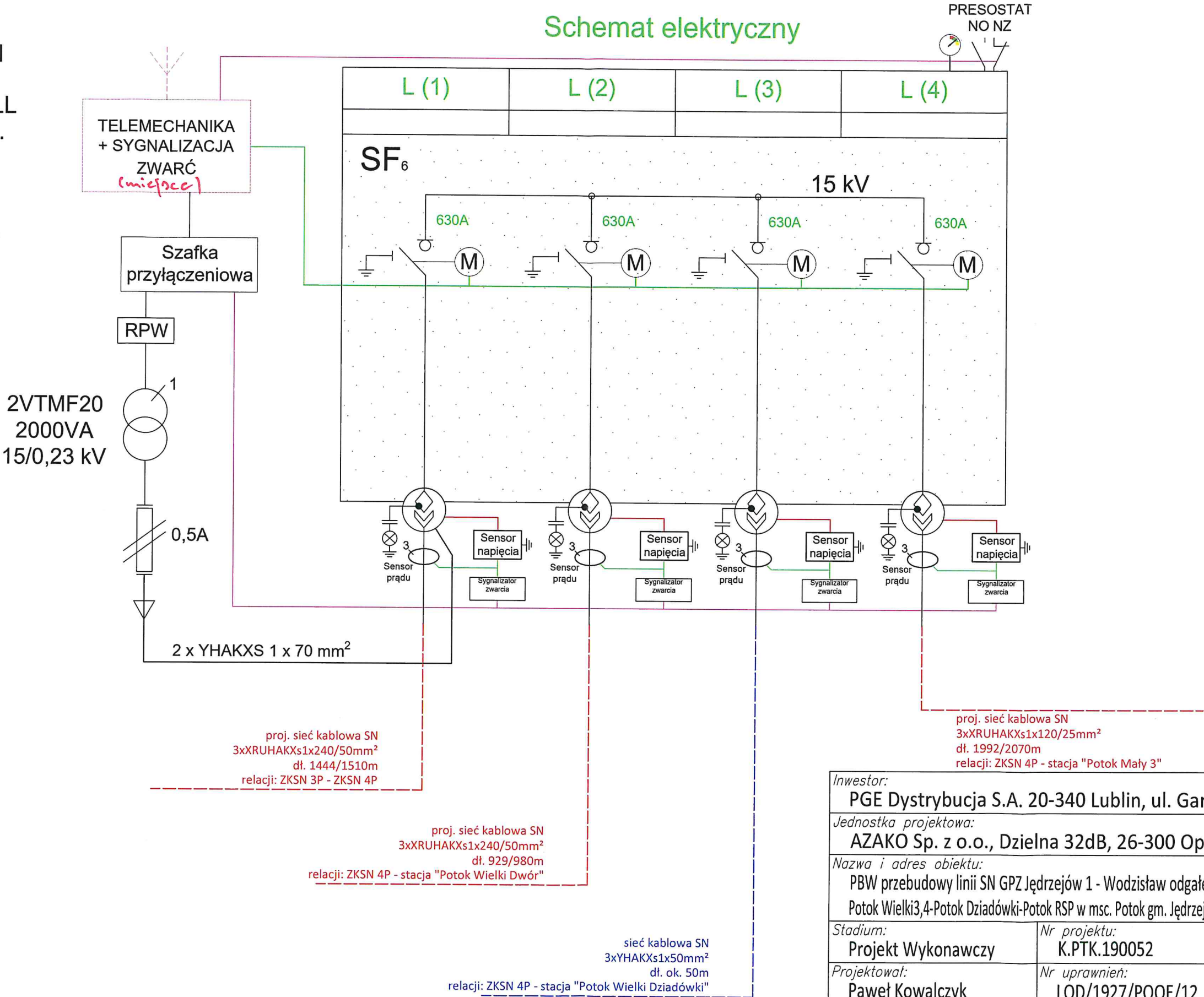
Widok z frontu



Obszar obowiązywania: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A			
Jednostka projektowa: AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno			
Kreślił: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis: 	
Nazwa rysunku: Widok rozdzielnic SN i nN z rozmieszczeniem aparatury		Data: 10.2023	Skala:
		Nr rysunku: E-09 b	Nr strony: 42

Rozdzielnica SN
typu TPM
konfiguracja LLLL
prod. ZPUE S.A.

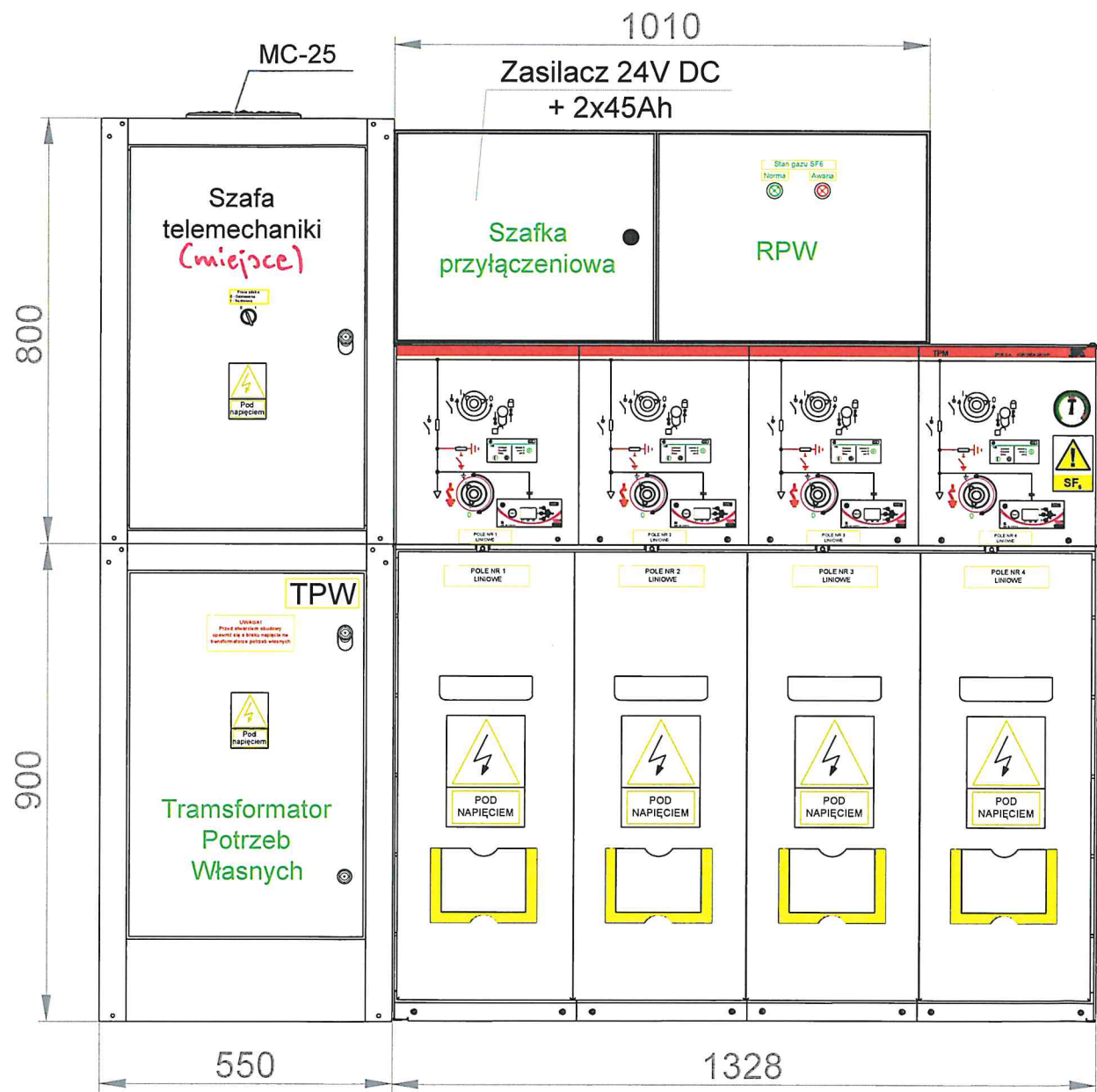
$U_r = 25 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $I_k = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 50 \text{ kA}$



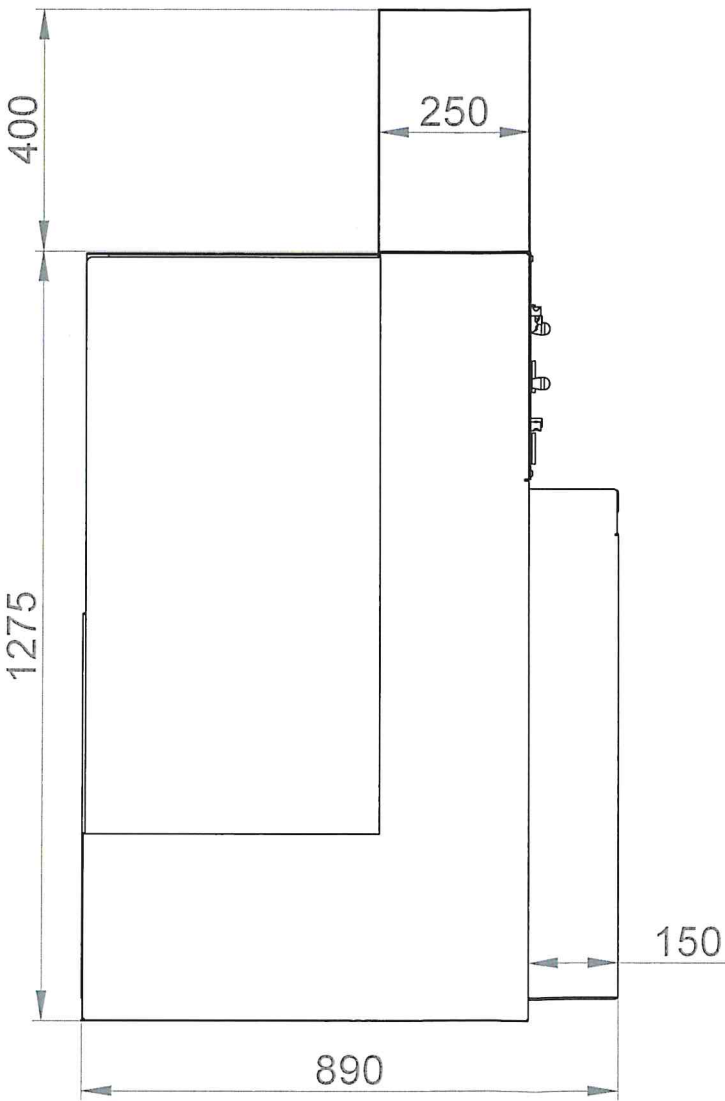
Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A		
Jednostka projektowa: AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno		
Nazwa i adres obiektu: PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgańlenie: br. nr 1241-Potok Mały 3,4 Potok Wielki3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów		
Stadium: Projekt Wykonawczy	Nr projektu: K.PTK.190052	Nr umowy: 938/LZA/MC/2019
Projektował: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis:
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:	Podpis:
Nazwa rysunku: Schemat złącza kablowego 15kV ZKSN 4P na dz. 0026-1130		Data: 10.2023
		Skala:
		Nr rysunku: E-10 a
		Nr strony: 43

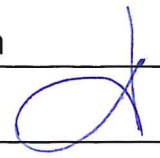
Widok proj. rozdzielnicy SN
typu TPM

Widok z frontu



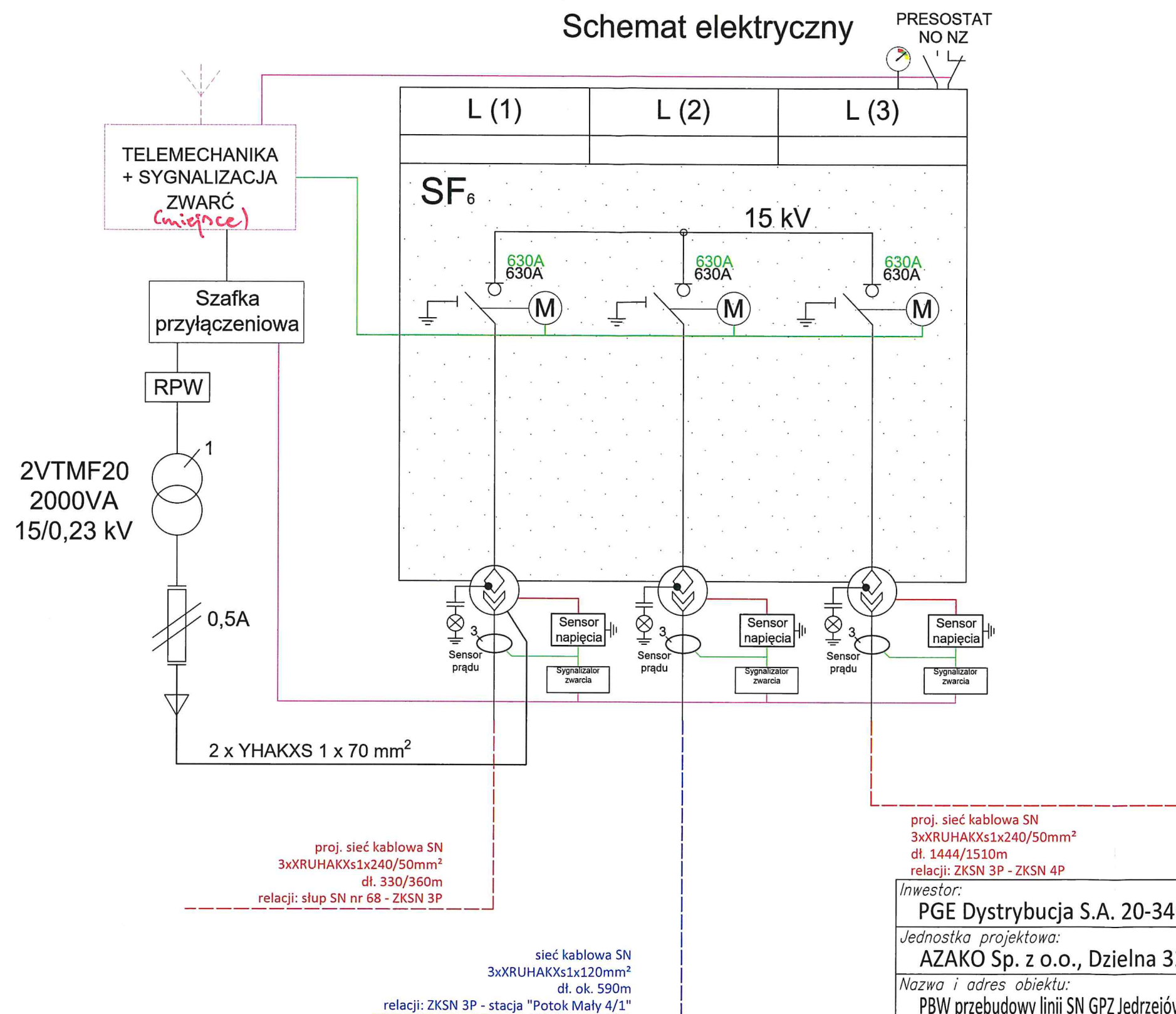
Widok z boku



Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A			
Nazwa obiektu: Sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia			
Projektował: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis: 	
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:	Podpis:	
Tytuł rysunku: Rozdzielnica SN złącza ZKSN 4P z rozmieszczeniem aparatury		Data: 10.2023	Skala:
		Nr rysunku: E-10 b	Nr strony: 44

Rozdzielnica SN
typu TPM
konfiguracja LLL
prod. ZPUE S.A.

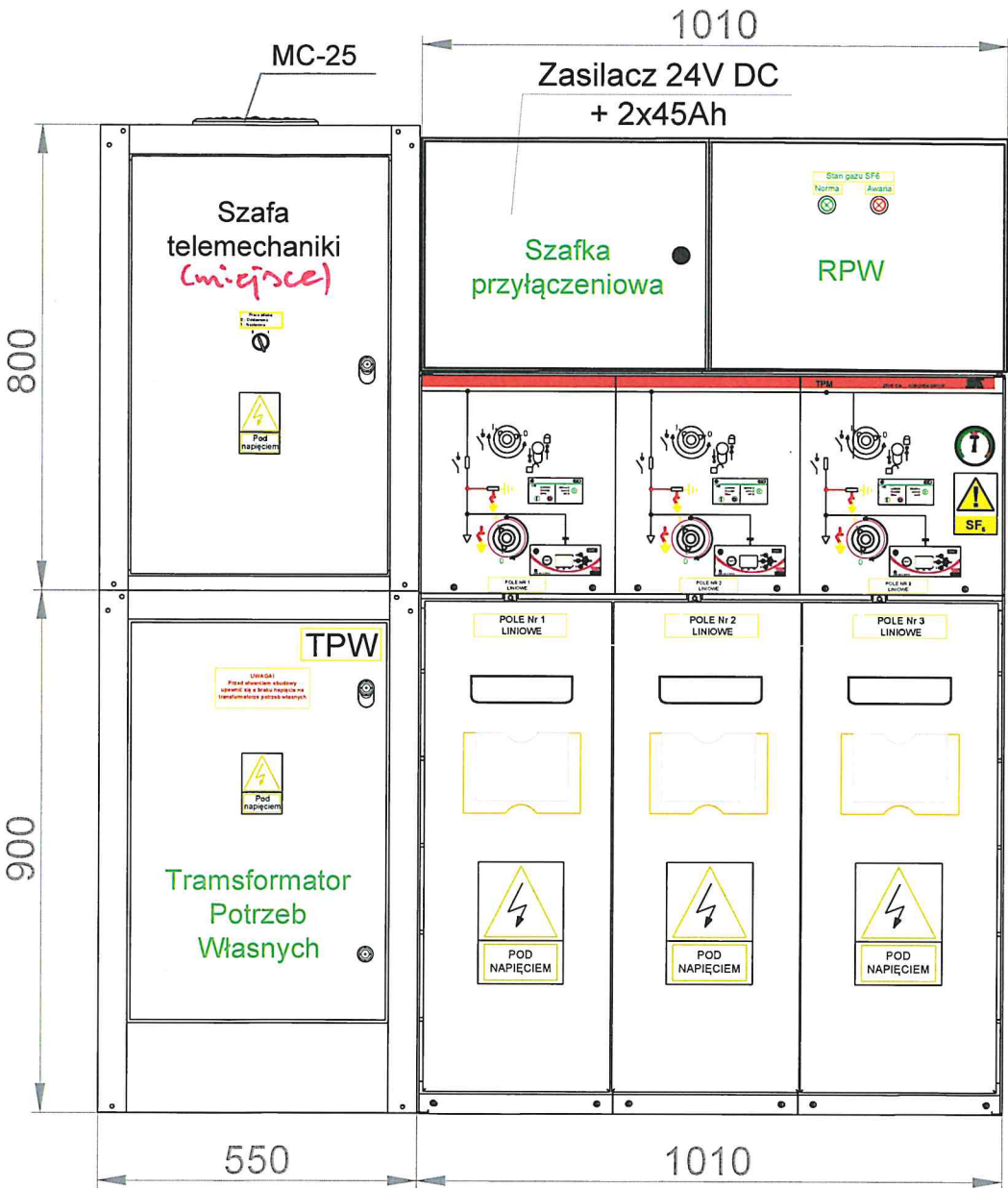
$U_r = 25 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $I_k = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 50 \text{ kA}$



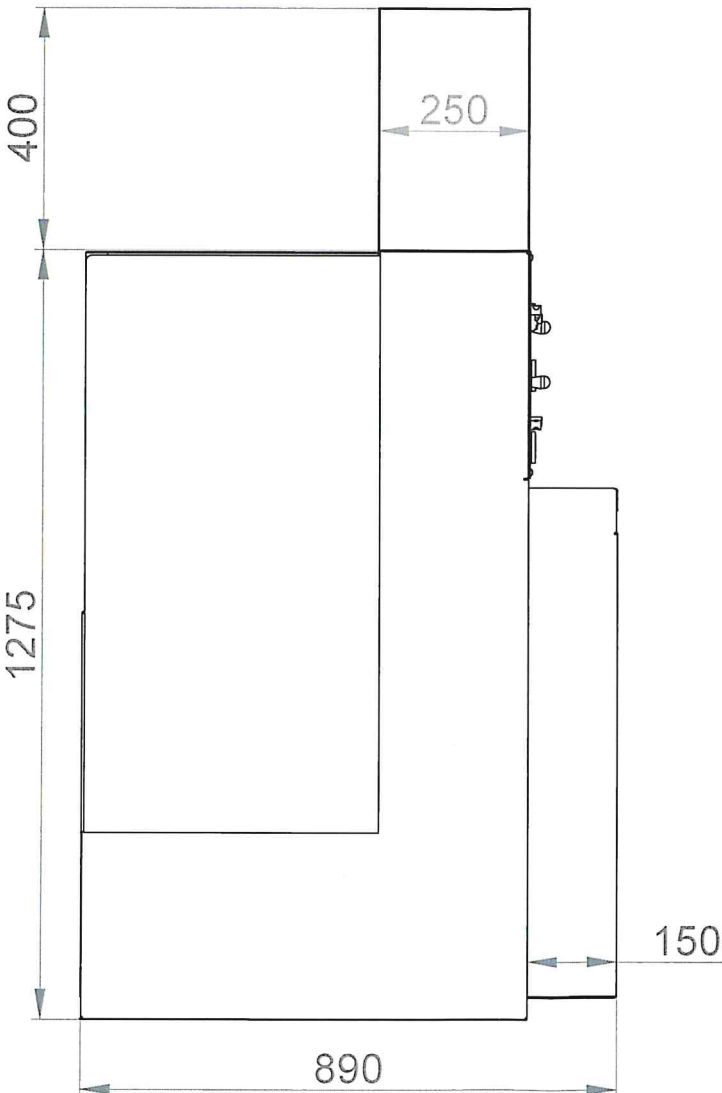
Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A		
Jednostka projektowa: AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno		
Nazwa i adres obiektu: PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: br. nr 1241-Potok Mały 3,4 Potok Wielki3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów		
Stadium: Projekt Wykonawczy	Nr projektu: K.PTK.190052	Nr umowy: 938/LZA/MC/2019
Projektował: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis:
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:	Podpis:
Nazwa rysunku: Schemat złącza kablowego 15kV ZKSN 3P na dz. 0025-599/2		Data: 10.2023
		Skala:
		Nr rysunku: E-11 a
		Nr strony: 45

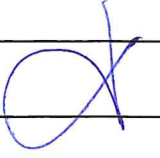
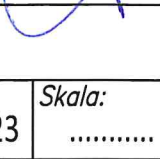
Widok proj. rozdzielnicy SN
typu TPM

Widok z frontu

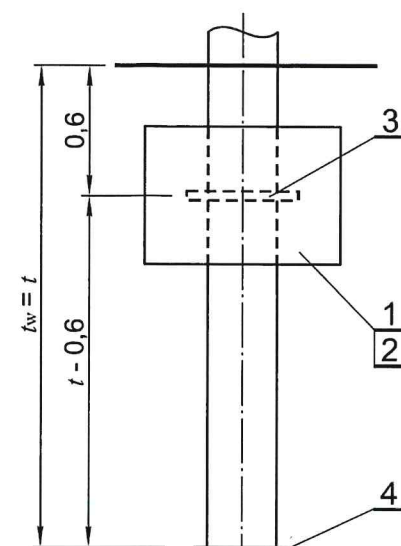


Widok z boku

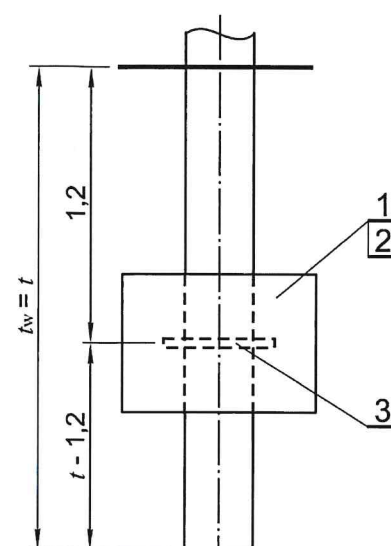


Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A			
Nazwa obiektu: Sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia			
Projektował: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis: 	
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:	Podpis: 	
Tytuł rysunku: Rozdzielnica SN złącza ZKSN 3P z rozmieszczeniem aparatury		Data: 10.2023	Skala:
		Nr rysunku: E-11 b	Nr strony: 46

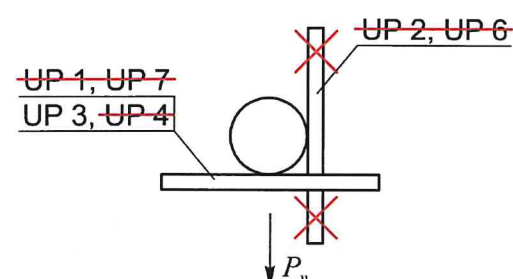
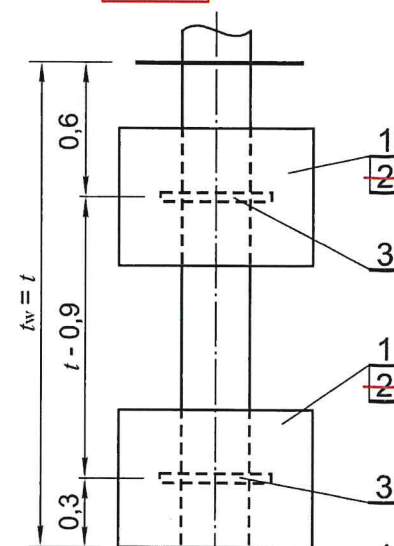
UP 1, UP 7



UP 2, UP 6



UP 3, UP 4



Uwagi:

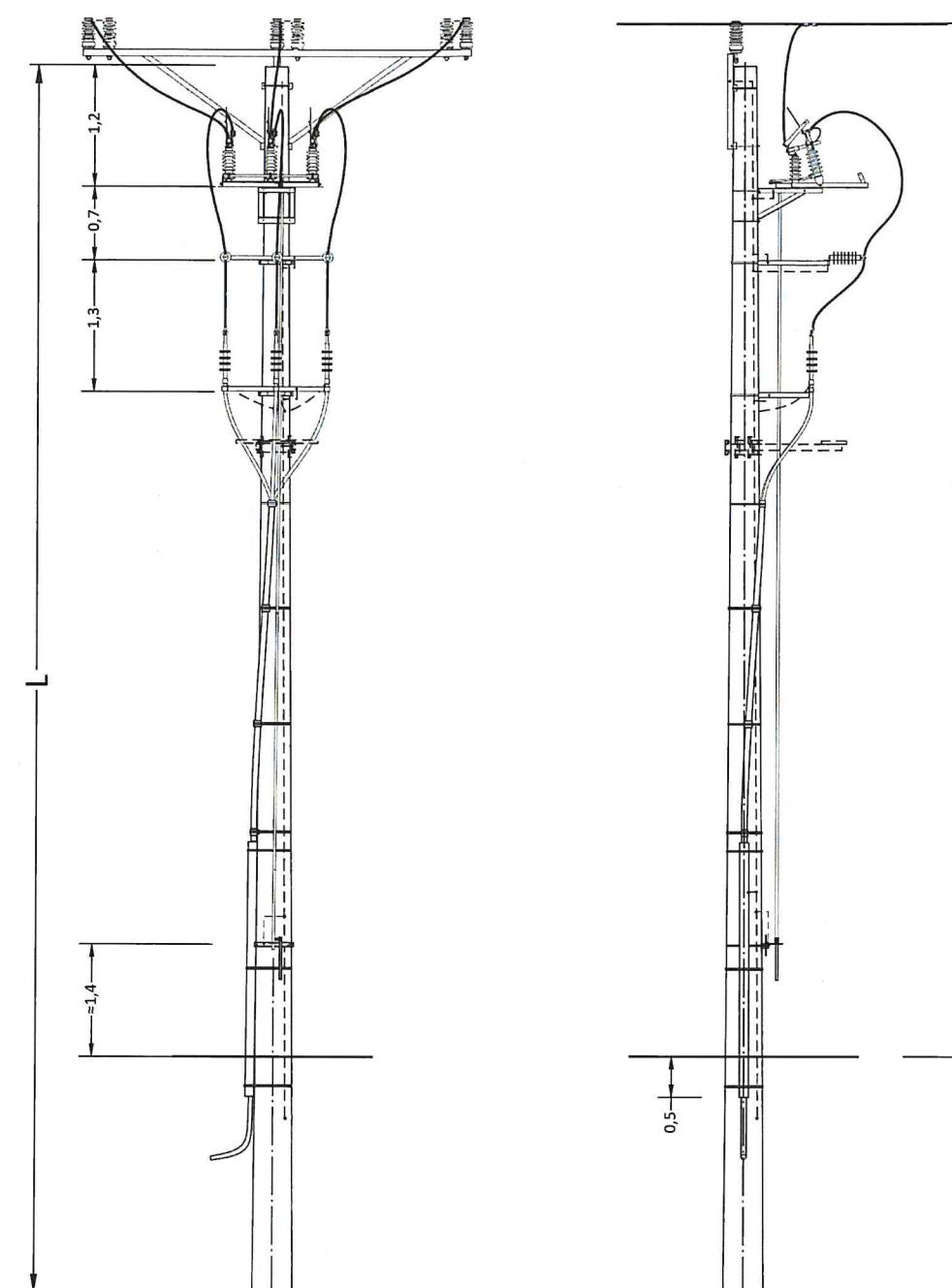
- Objętość zasypki gruntowej
 $V_z = 0,9 V_w, m^3$
- Dobór lp. 3:
OU-1a dla $270 \leq D \leq 350$
OU-1 dla $330 \leq D \leq 400$
OU-2 dla $360 \leq D \leq 440$
OU-6 dla $440 \leq D \leq 500$
OU-7 dla $460 \leq D \leq 530$
 D - średnica żerdzi w miejscu mocowania
- Objętość wykopu V_w - ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Głębokość posadowienia żerdzi $t = t_w$ m	3,0	4,0	-	6,1	7,85	-	5,3
	2,9	3,7		5,75	7,4		4,95
	2,8	3,45		5,35	6,95		4,6
	2,7	3,2		5,0	6,5		4,3
	2,6	2,95		4,65	6,1		4,0
	2,5	2,75		4,35	5,7		3,7
	2,4	2,5		4,0	5,3		3,45
	2,3	2,3		3,75	4,9		3,2
	2,2	2,1		3,45	4,55		2,9
	2,1	1,9		3,15	4,2		2,7
	2,0	1,75		2,9	3,9		2,45
	1,9	1,6		2,7	3,7		2,1

Objętość wykopu V_w, m^3

Wymiary dna wykopu				0,5 x 0,5	0,6 x 0,6	1,0 x 0,6	1,5 x 0,6	1,0 x 0,6	0,9 x 0,5
Masa ustoju				kg	kg	kg	kg	kg	kg
4	Płyta stopowa		0,5 x 0,5 m	39	1	-	1	1	1
3	Objemka	4-723-8 str.180	OU-1a	2,1	1	1	2	2	1
			OU-1	2,3					
			OU-2	2,5					
			OU-6	2,7					
			OU-7	2,8					
2	Płyta ustojowa	str. 161	U-130	156	-	-	-	2	1
1	Płyta ustojowa	str. 161	U-85	77	1	1	2	-	-
Lp.	Wyszczególnienie			Masa jedn. kg	Ilość szt.				
					UP 1	UP 2	UP 3	UP 4	UP 6
					Typ ustoju				

MATERIAŁY USTOJU



proj. słup SN
nr 68
Pgr-12/4,3
ustój: UP3
L=12 m
hp=10,45 m
t=2,0 m

Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Nazwa rysunku:

Stanowisko słupowe SN nr 68

Pgr-12/4,3 (1°) z ustojem UP3

Data:

10.2023

Skala:

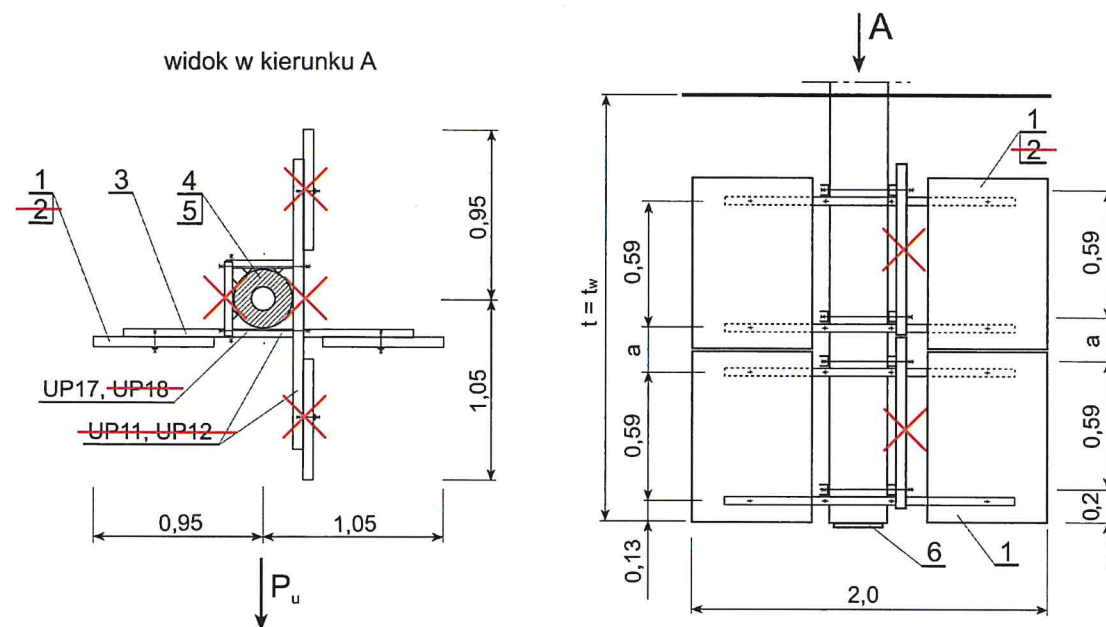
.....

Nr rysunku:

E-12 a

Nr strony:

44



Uwagi:

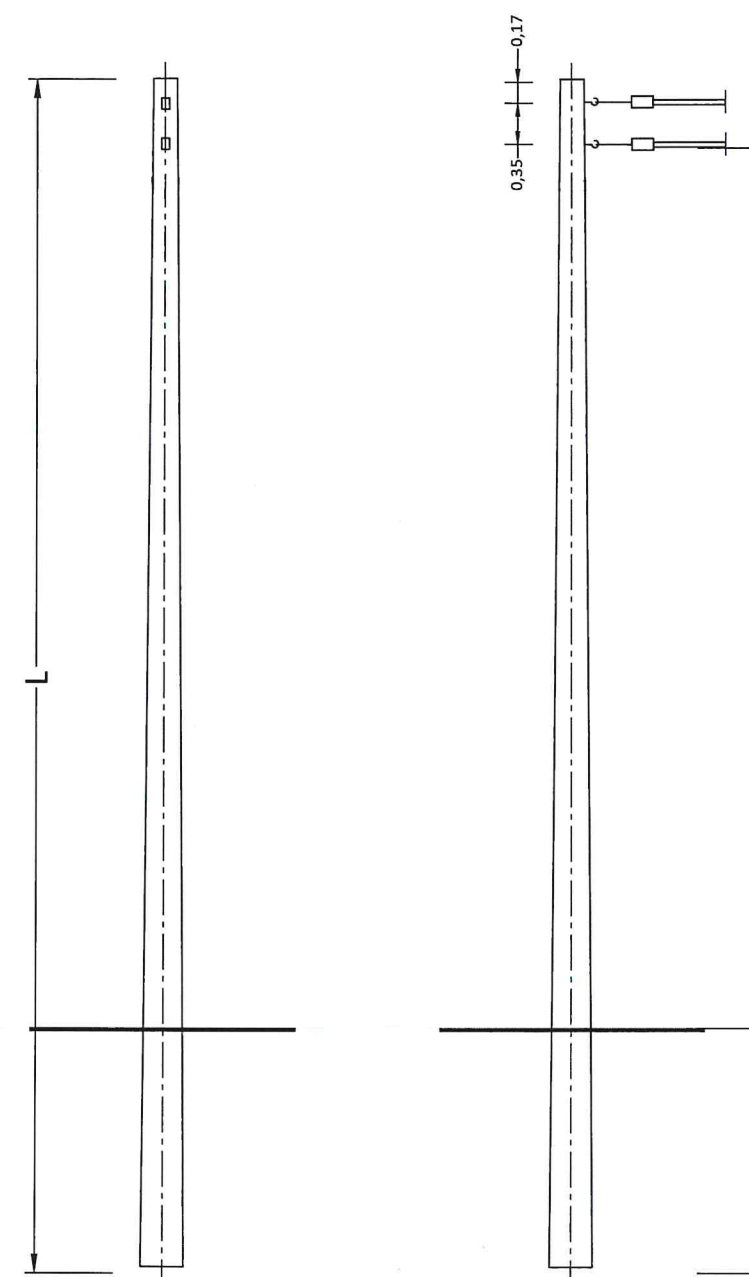
a = 0,3 m dla UP 11 i UP 17
a = 0,52 m dla UP 12 i UP 18

- Objętość zasypki gruntowej $V_z=0,97 V_w$ [m³].
- Objętość wykopu V_w - ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

3,0	20,6	20,6	11,2	11,2
2,9	19,6	19,6	10,6	10,6
2,8	18,6	18,6	10,0	10,0
2,7	17,7	17,7	9,4	9,4
2,6	16,8	16,8	8,9	8,8
2,5	15,8	15,8	8,3	8,3
2,4	15,0	-	7,8	7,8
2,3	14,1	-	7,3	-
2,2	13,2	-	6,8	-
2,1	12,4	-	6,3	-
2,0	-	-	5,8	-
Głębokość posadowienia $t=t_w$ [m]		Objętość wykopu V_w [m³]		

Wymiary dna wykopu					[mxm]	2,0x2,0		2,0x0,8	
Minimalna głębokość posadowienia żerdzi ze względu na konstrukcję ustoju					t _{min} [m]	2,1	2,5	2,0	2,4
Masa ustoju					[kg]	800	1116	405	563
4	Płyta stopowa		0,3x0,3 m	10	1	1	1	1	
3	Element ustoju	4-079-66a	ES-2	21,8	8	8	4	4	
2	Płyta ustojowa	str. 111	U-130	156	-	4	-	2	
1	Płyta ustojowa	str. 110	U-85	77	8	4	4	2	
Lp.	Wyszczególnienie			Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]				
					UP 11	UP 12	UP 17	UP 18	
					Typ ustoju				

MATERIAŁY USTOJU



proj. słup nN
nr 1
K-10,5/15
ustój: UP17
L=10,5 m
hp=7,85 m
t=2,1 m

Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Nazwa rysunku:

Stanowisko słupowe nN

K-10,5/15 z ustojem UP17

Data:

10.2023

Skala:

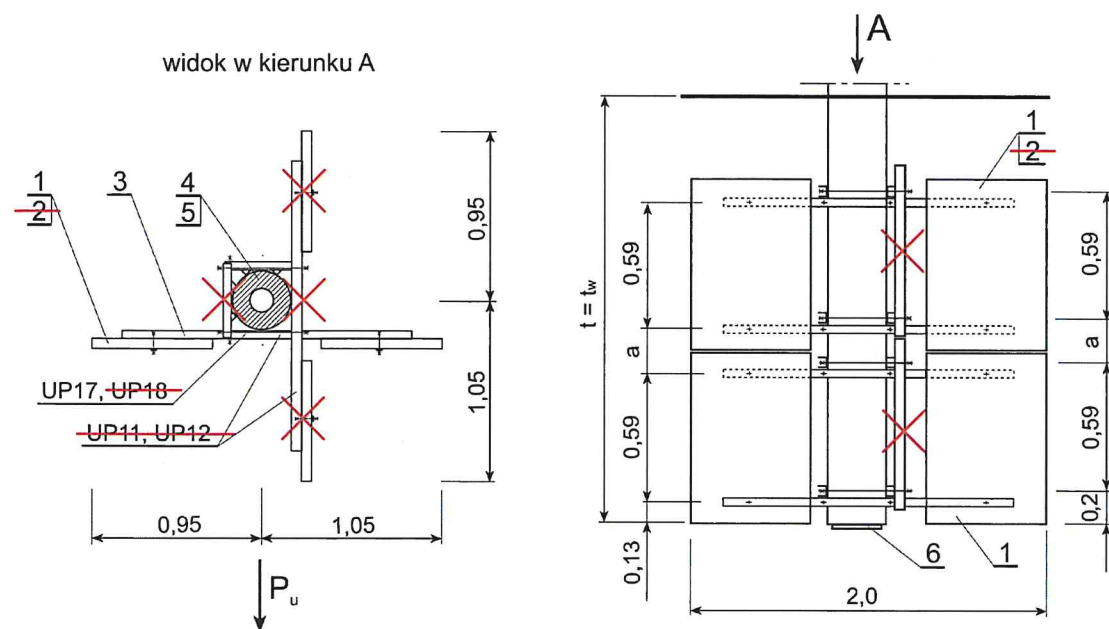
.....

Nr rysunku:

E-12 b

Nr strony:

48



Uwagi:

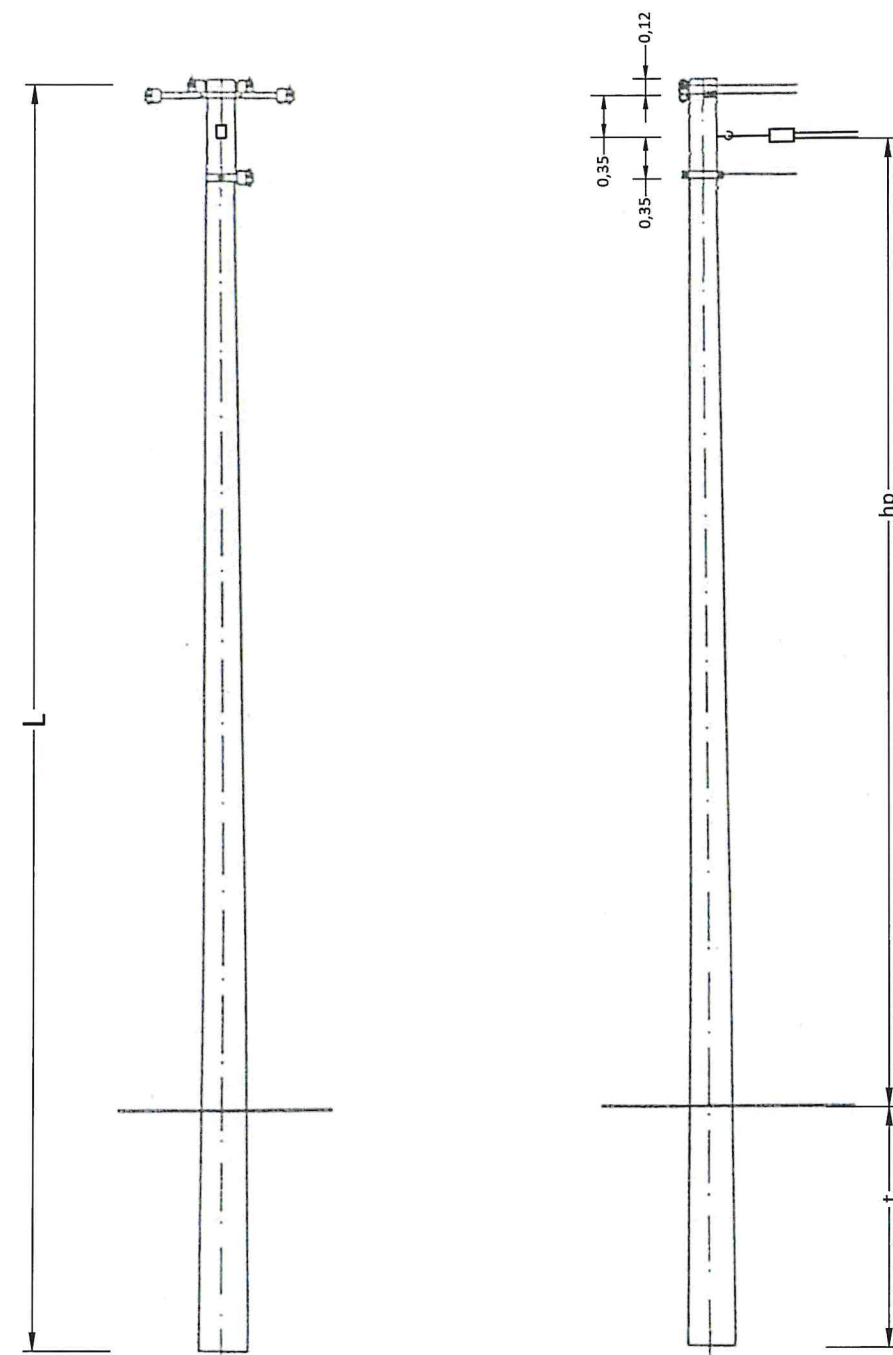
$a = 0,3 \text{ m}$ dla UP 11 i UP 17
 $a = 0,52 \text{ m}$ dla UP 12 i UP 18

- Objętość zasypki gruntowej $V_z = 0,97 V_w [\text{m}^3]$.
- Objętość wykopu V_w - ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

3,0	20,6	20,6	11,2	11,2
2,9	19,6	19,6	10,6	10,6
2,8	18,6	18,6	10,0	10,0
2,7	17,7	17,7	9,4	9,4
2,6	16,8	16,8	8,9	8,8
2,5	15,8	15,8	8,3	8,3
2,4	15,0	-	7,8	7,8
2,3	14,1	-	7,3	-
2,2	13,2	-	6,8	-
2,1	12,4	-	6,3	-
2,0	-	-	5,8	-
Głębokość posadowienia $t=t_w [\text{m}]$		Objętość wykopu $V_w [\text{m}^3]$		

Wymiary dna wykopu				[mxm]	2,0x2,0		2,0x0,8	
Minimalna głębokość posadowienia żerdzi ze względu na konstrukcję ustoju				t _{min} [m]	2,1	2,5	2,0	2,4
Masa ustoju				[kg]	800	1116	405	563
4	Płyta stopowa		0,3x0,3 m	10	1	1	1	1
3	Element ustoju	4-079-66a	ES-2	21,8	8	8	4	4
2	Płyta ustojowa	str. 111	U-130	156	-	4	-	2
1	Płyta ustojowa	str. 110	U-85	77	8	4	4	2
Lp.	Wyszczególnienie			Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]			
					UP 11	UP 12	UP 17	UP 18
					Typ ustoju			

MATERIAŁY USTOJU



proj. słup nN
K-12/15
ustój: UP17
L=12,0 m
hp=8,9 m
t=2,2 m

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

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

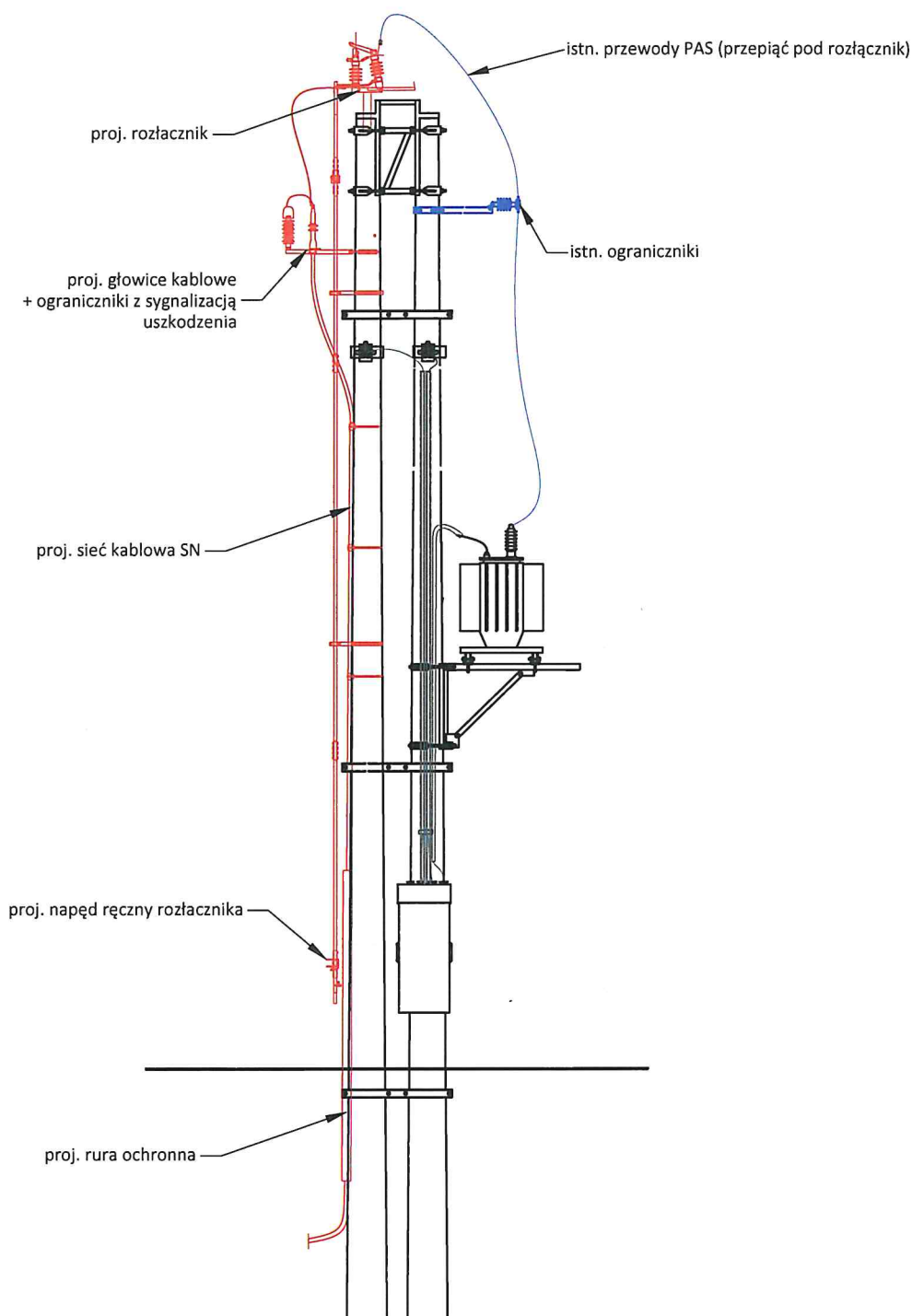
Kreślił: Paweł Kowalczyk
Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12

Nazwa rysunku:
Stanowisko słupowe nN
K-12/15 z ustojem UP17

Podpis:

Data: 10.2023
Skala:
Nr rysunku: E-12 c
Nr strony: 405

PRZYKŁAD REALIZACJI ZMIANY ZASILANIA Z NAPOWIETRZNEGO NA KABLOWE
STACJI POTOK MAŁY 3



Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Nazwa rysunku:

Słupowa stacja transformatorowa
Potok Mały 3

Data:

10.2023

Skala:

.....

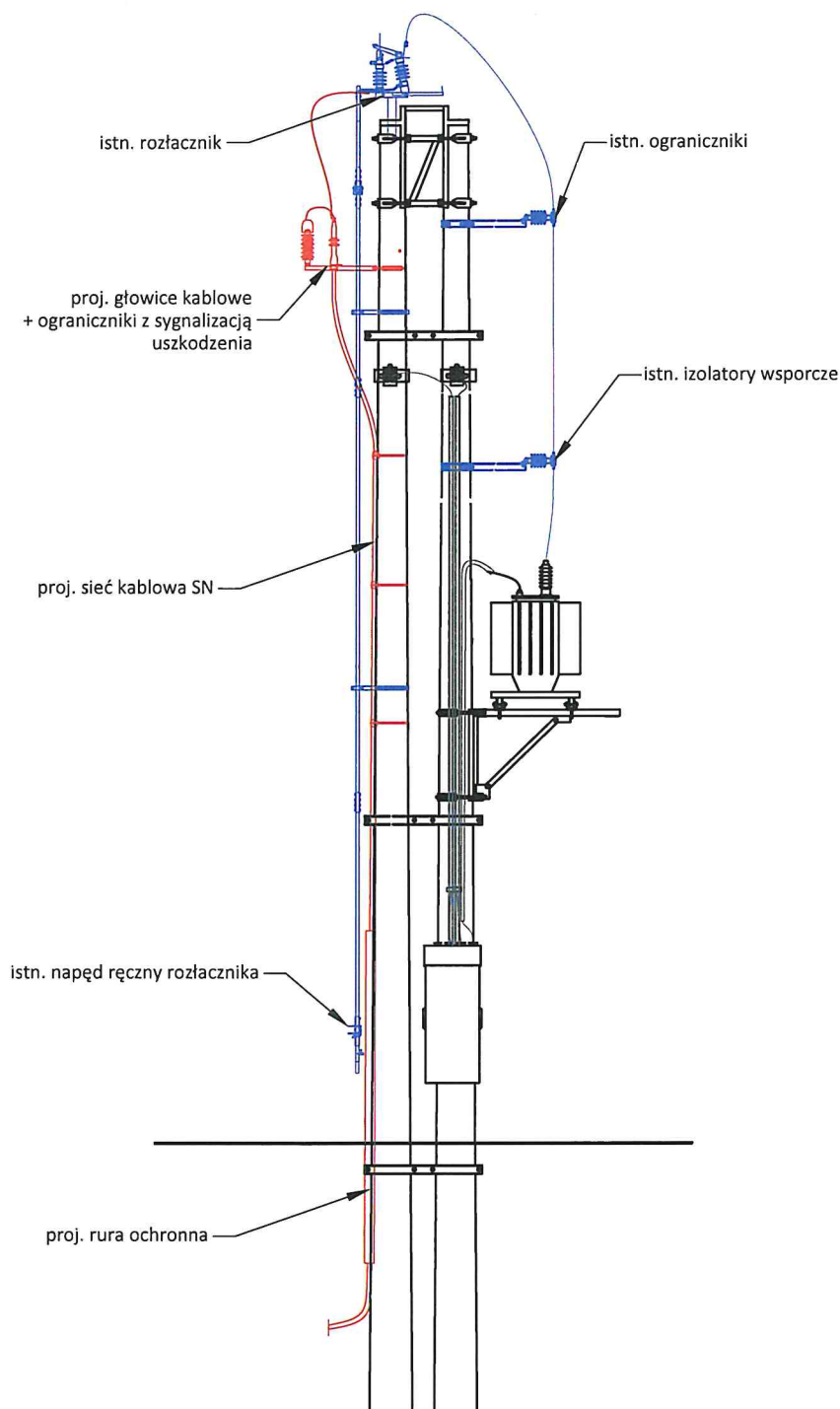
Nr rysunku:

E-12 d

Nr strony:

50
.....

PRZYKŁAD REALIZACJI ZMIANY ZASILANIA Z NAPOWIETRZNEGO NA KABLOWE
STACJI POTOK WIELKI 4



Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

[Signature]

Nazwa rysunku:

Słupowa stacja transformatorowa
Potok Wielki 4

Data:

10.2023

Skala:

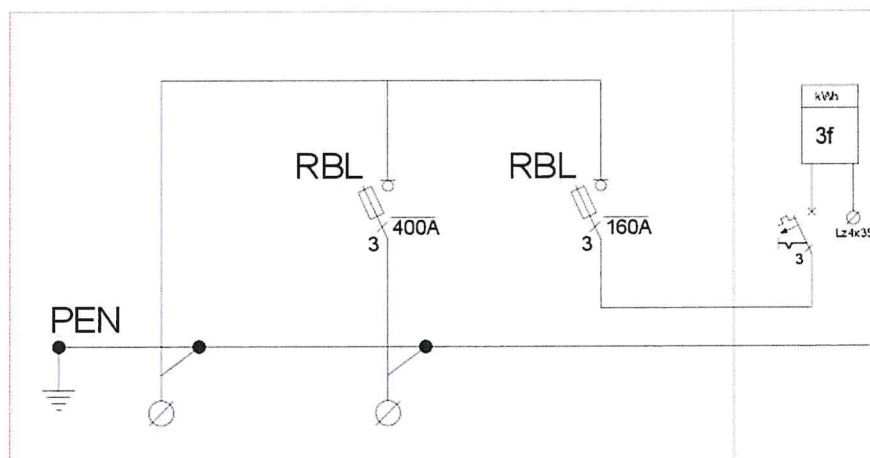
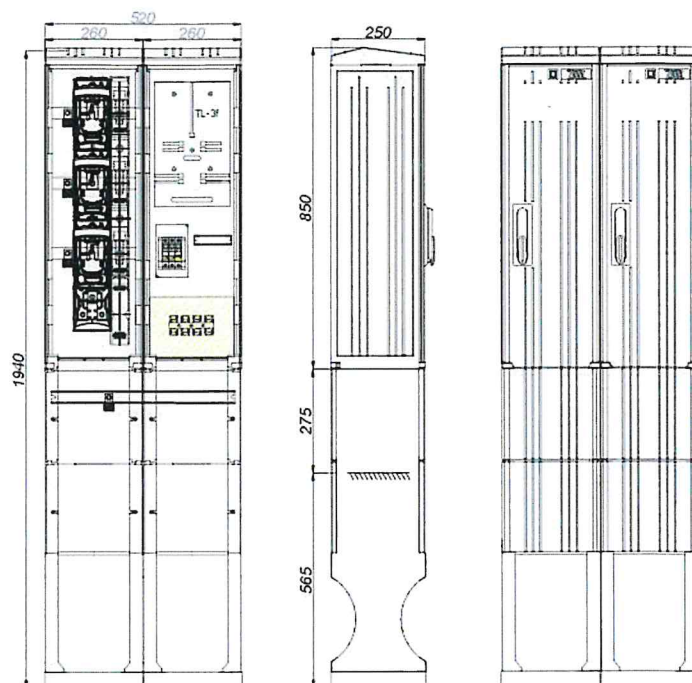
.....

Nr rysunku:

E-12 e

Nr strony:

51
.....



Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Nazwa rysunku:

Karta katalogowa złącza nN

ZK2+ZP1

Data:

10.2023

Skala:

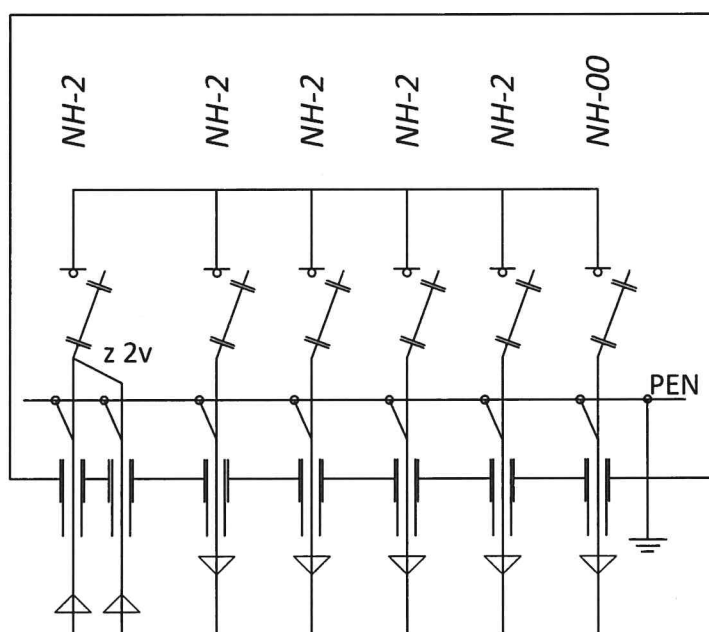
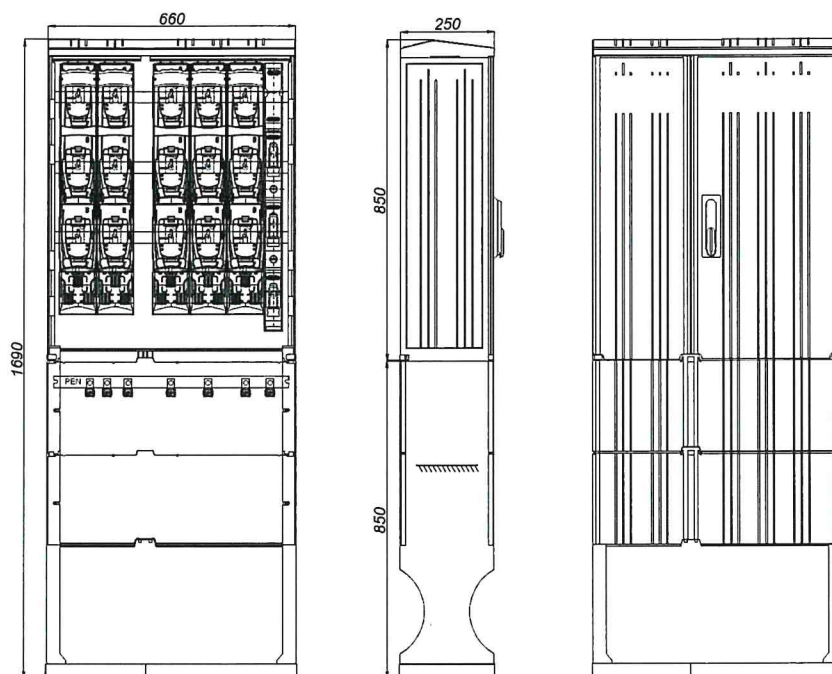
.....

Nr rysunku:

E-13 a

Nr strony:

52
.....



Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

[Signature]

Nazwa rysunku:

Karta katalogowa złącza nN

ZK6

Data:

10.2023

Skala:

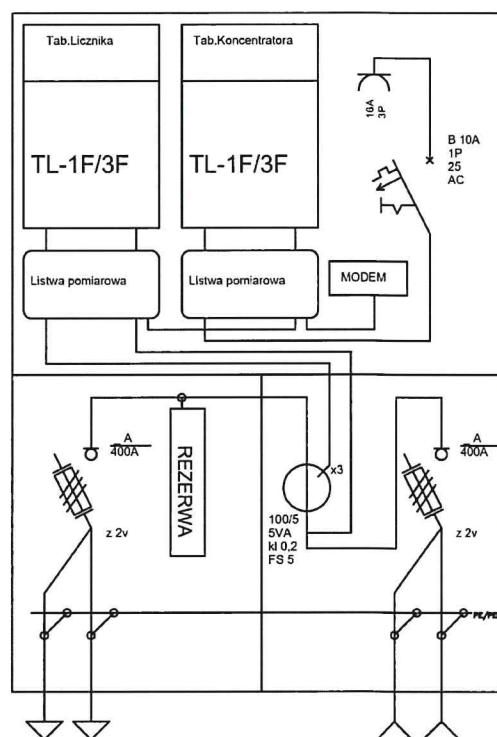
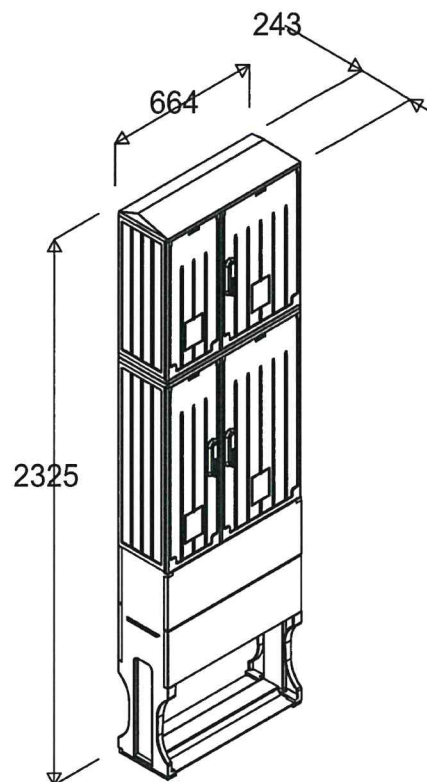
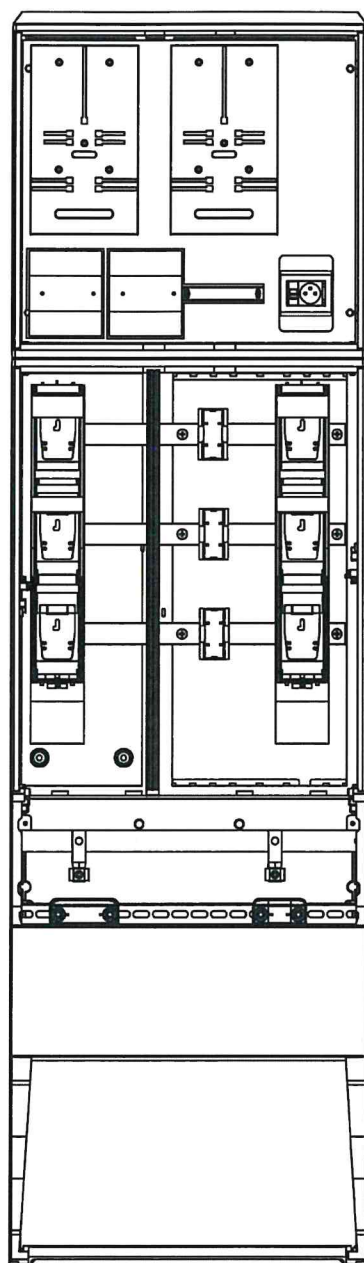
.....

Nr rysunku:

E-13 b

Nr strony:

53
.....



Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Nazwa rysunku:

Karta katalogowa złącza nN

ZK2+PP

Data:

10.2023

Skala:

.....

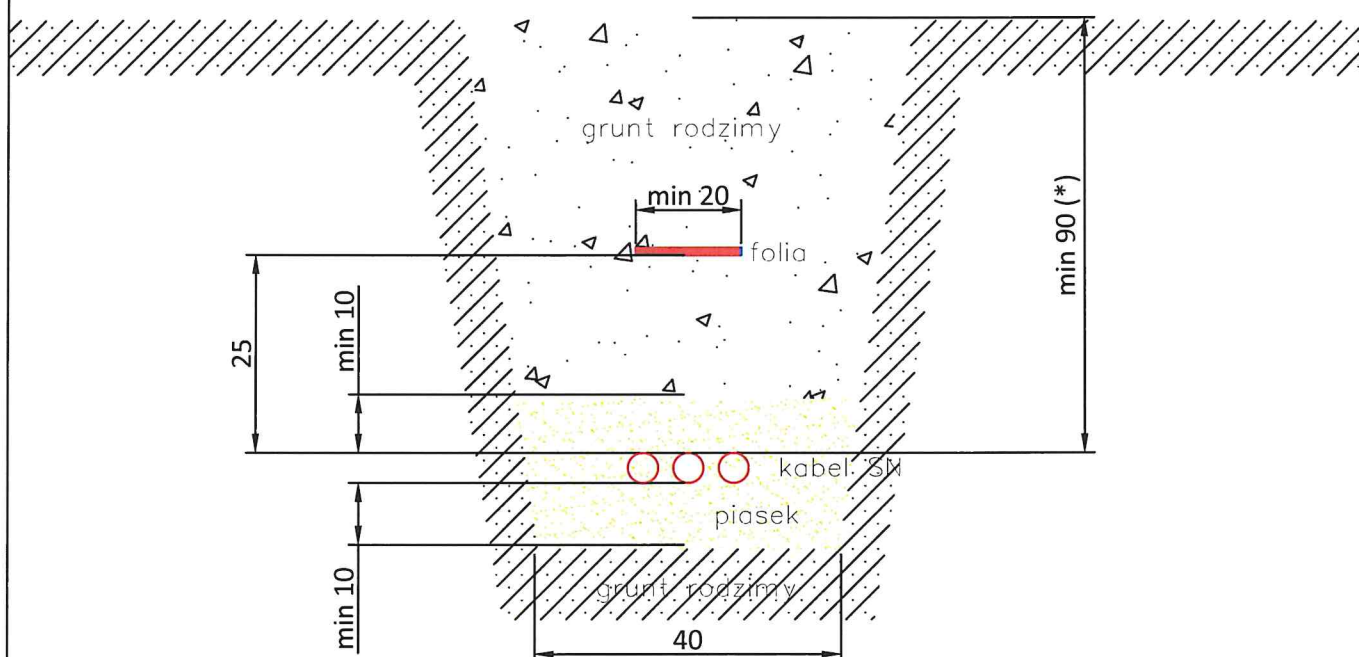
Nr rysunku:

E-13 c

Nr strony:

54
.....

Sposób ułożenia kabla SN w rowie kablowym



- (*) – w przypadku kabli SN przebiegających przez nieużytki rolne min. głębokość ułożenia może wynosić 80 cm
 – w działkach drogi powiatowej min. głębokość ułożenia wynosi 120 cm

Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Nazwa rysunku:

**Sposób ułożenia kabla SN
w rowie kablowym**

Data:

10.2023

Skala:

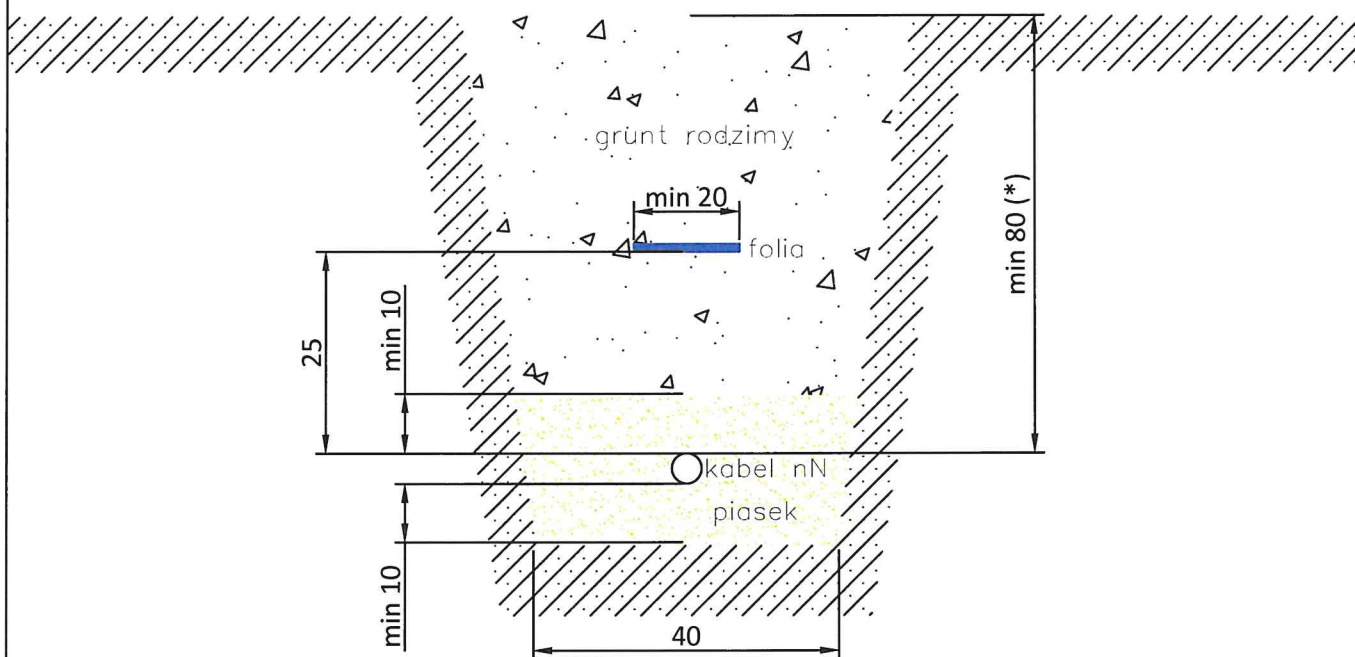
Nr rysunku:

E-14 a

Nr strony:

55
.....

Sposób ułożenia kabla nN w rowie kablowym



(*) – w przypadku kabli nN przebiegających przez użytki rolne min. głębokość ułożenia wynosi 90 cm
 – w działkach drogi powiatowej min. głębokość ułożenia wynosi 120 cm

Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Nazwa rysunku:

**Sposób ułożenia kabla nN
 w rowie kablowym**

Data:

10.2023

Skala:

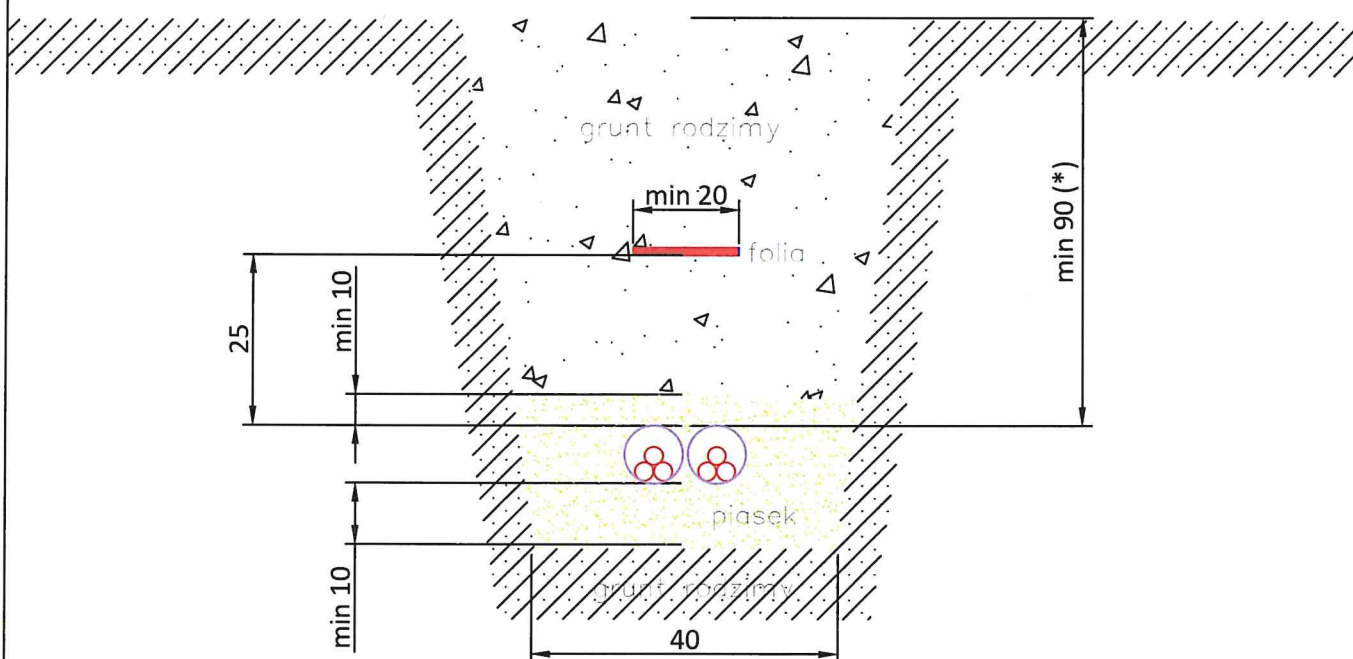
Nr rysunku:

E-14 b

Nr strony:

56

Sposób ułożenia kabli SN we wspólnym rowie kablowym



- (*) – w przypadku kabli SN przebiegających przez nieużytki rolne min. głębokość ułożenia może wynosić 80 cm
 – w działkach drogi powiatowej min. głębokość ułożenia wynosi 100 cm (120 cm przy przejściach poprzecznych)

Obszar obowiązywania:

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

Jednostka projektowa:

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

Kreślił:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Nazwa rysunku:

**Sposób ułożenia kabli SN
 we wspólnym rowie kablowym**

Data:

10.2023

Skala:

Nr rysunku:

E-14 c

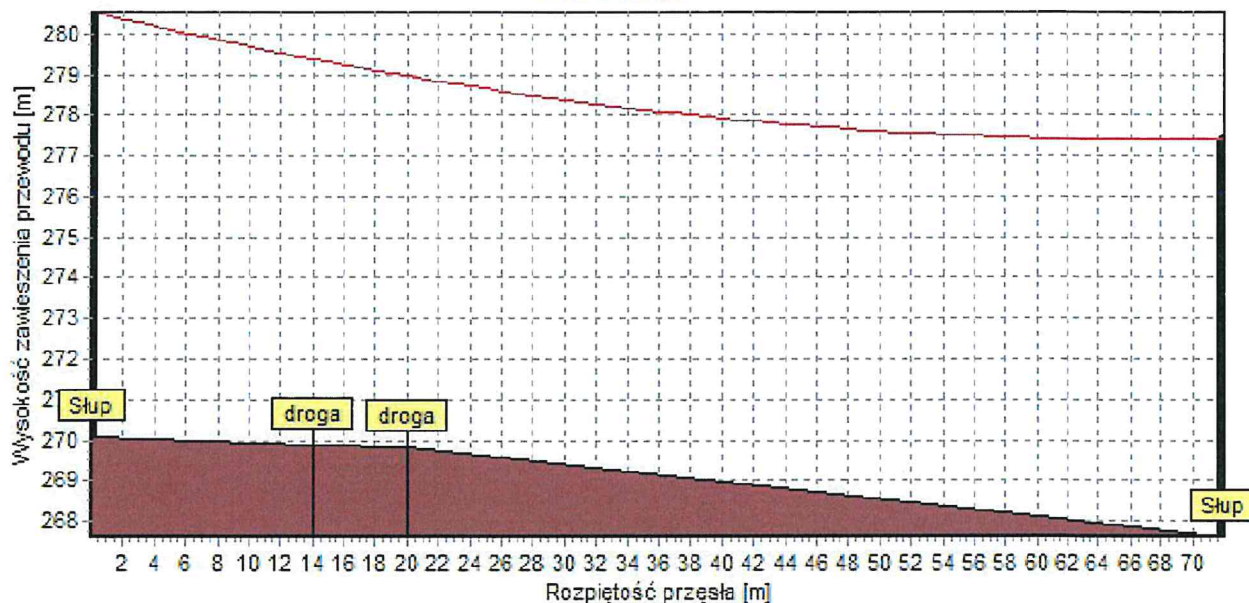
Nr strony:

54

proj. słup SN nr 68

Zwis w przęśle

istn. słup SN nr 69



Info

Przewód: **AFL-6 70**
 Zwis dla temperatury: **40 °C**
 Numer przęsła: **68-69**

Zwisy w punktach [m]

Punkt 1: **0,55** hp1: **9,50**
 Punkt 2: **0,70** hp2: **9,11**
 Punkt 3: -- hp3: --
 Punkt 4: -- hp4: --

GENERIK-ENERGETYKA - wszelkie prawa zastrzeżone

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:

PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: br. nr 1241-Potok Mały 3,4
 Potok Wielki 3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów

Stadium:

Projekt Wykonawczy

Nr projektu:

K.PTK.190052

Nr umowy:

938/LZA/MC/2019

Projektował:

Paweł Kowalczyk

Nr uprawnień:

LOD/1927/POOE/12

Podpis:

Asystował:

Paweł Podkowiak

Nr uprawnień:

Podpis:

Nazwa rysunku:

Profil skrzyżowania
profil nr 1 (dz. 605/1)

Data:

10.2023

Skala:

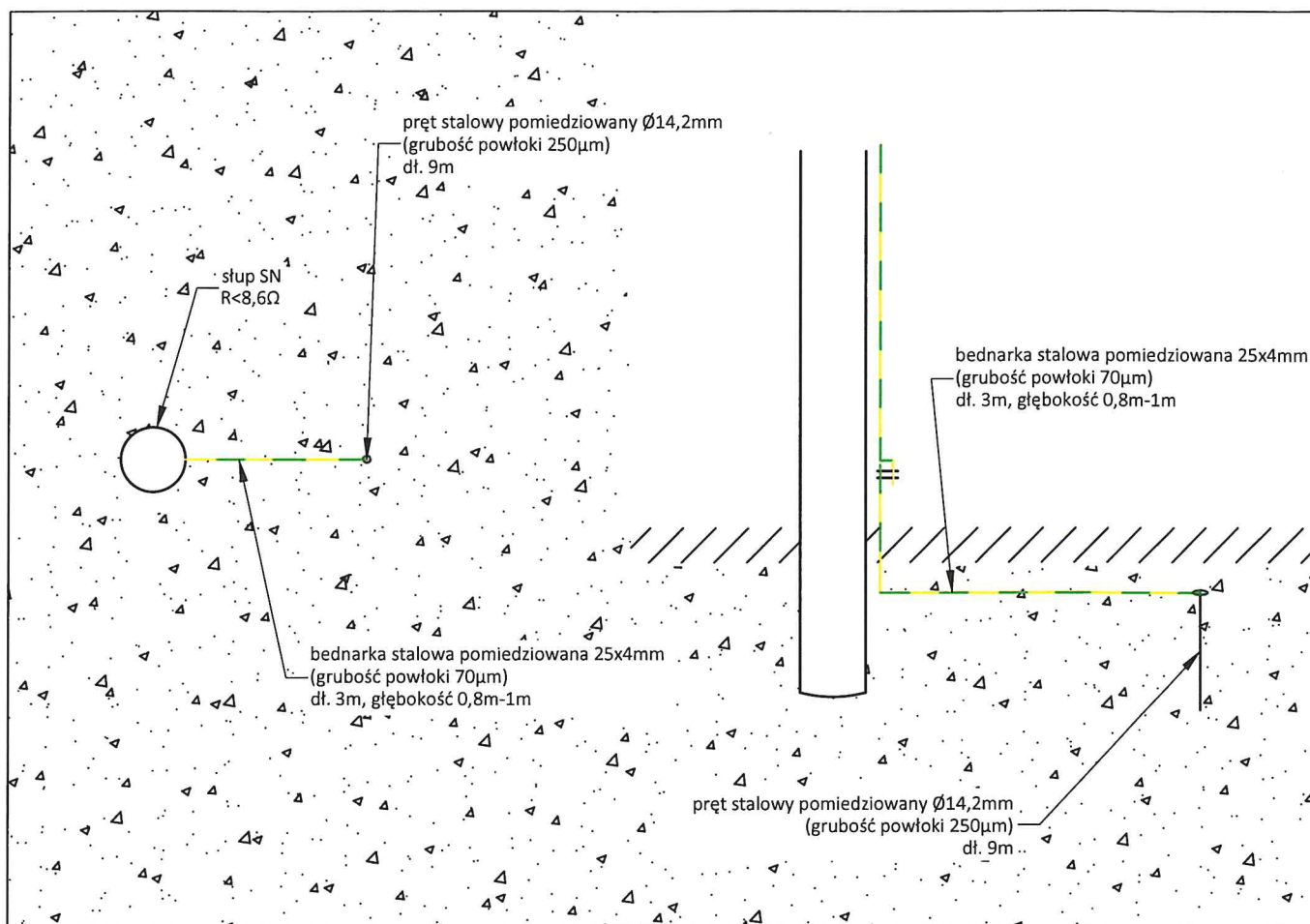
.....

Nr rysunku:

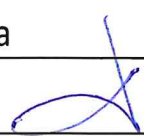
E-15 a

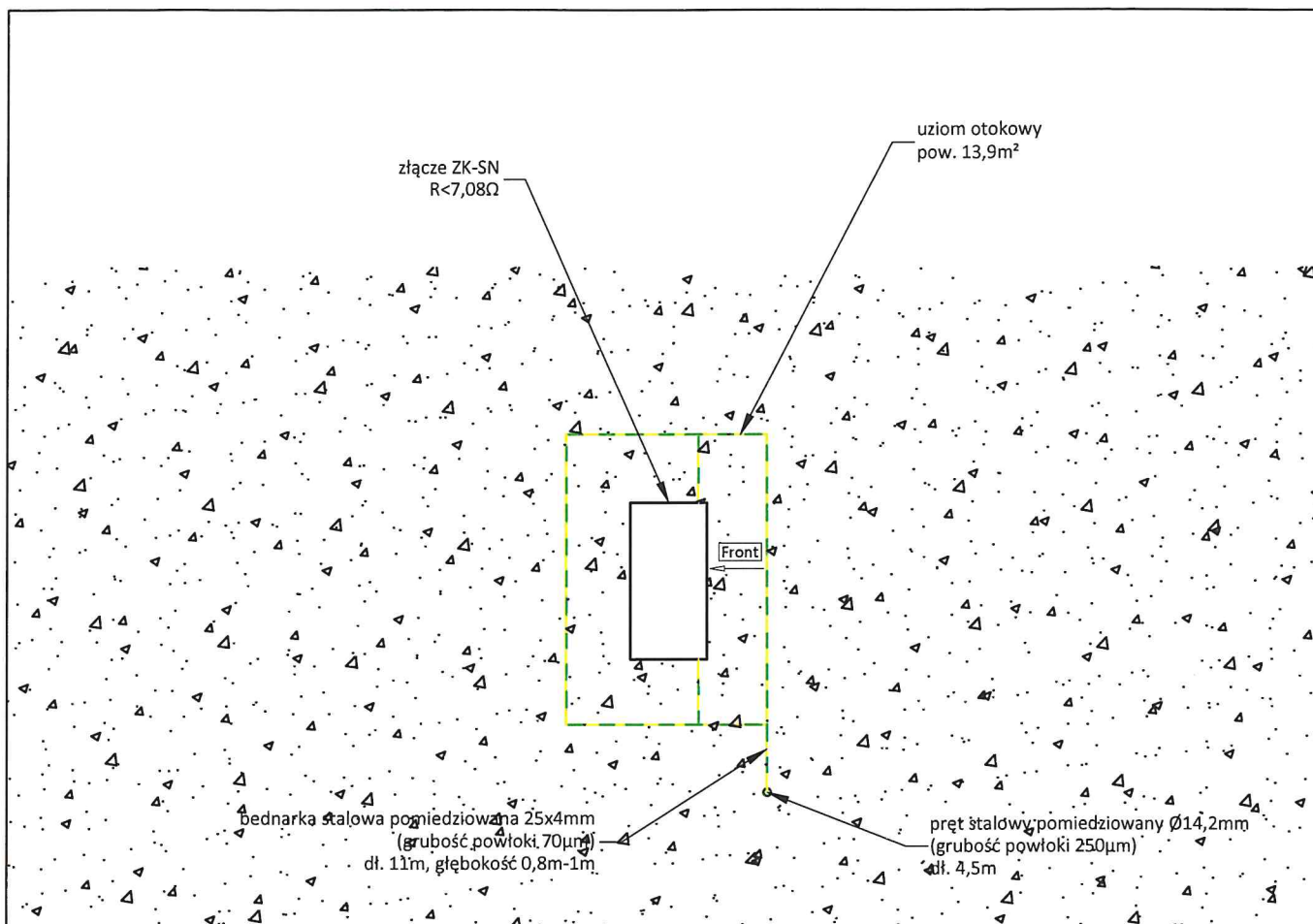
Nr strony:

53

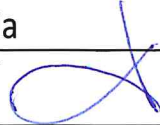


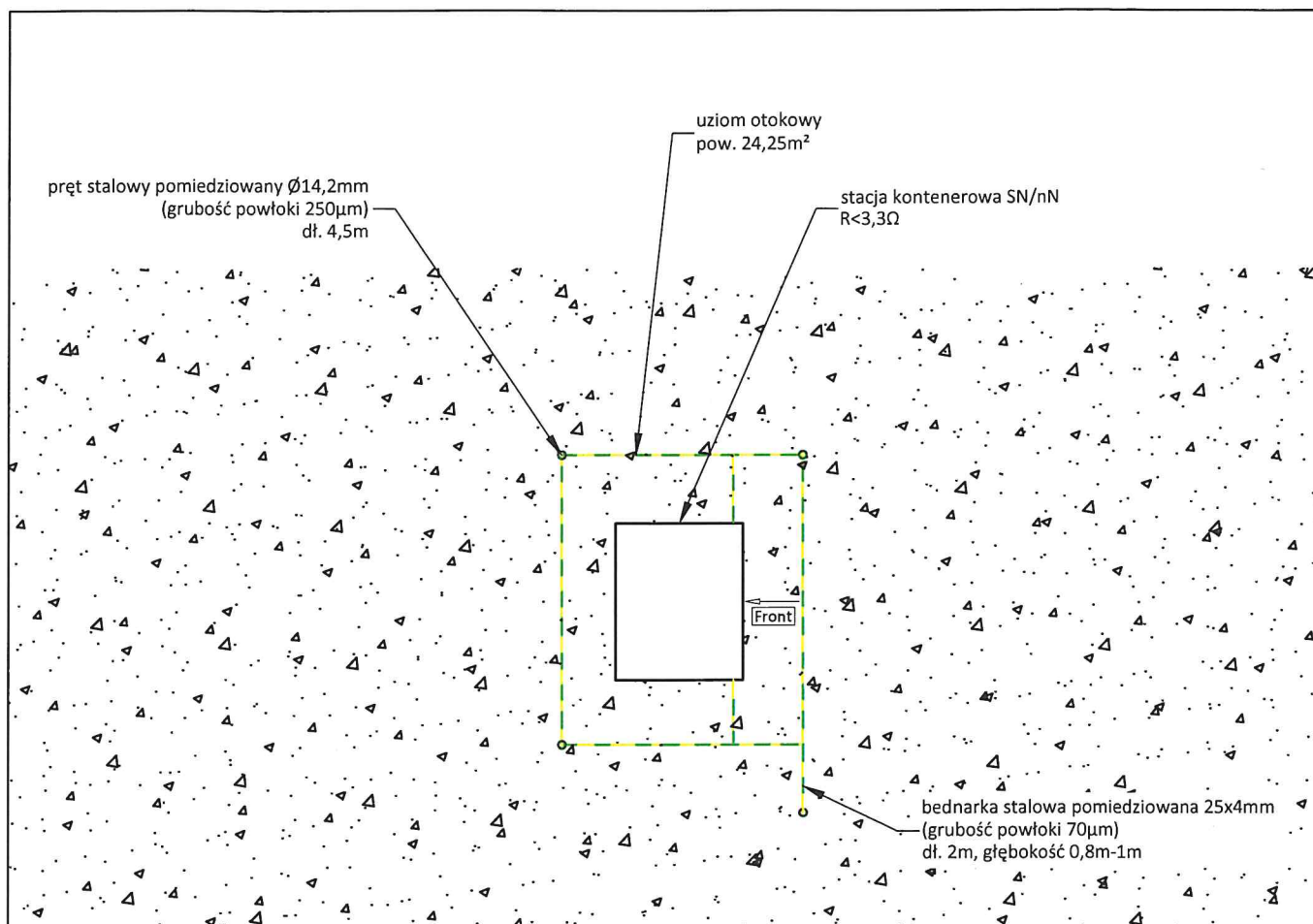
(*) – Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty przymocowane za pomocą uchwyty skośnego na uziemieniu poziomym. Przy budowie uziemień należy brać pod uwagę uziemienia istniejących urządzeń.

Inwestor:			
PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A			
Nazwa obiektu:			
Sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia			
Projektował:	Nr uprawnień:	Podpis:	
Paweł Kowalczyk	LOD/1927/POOE/12		
Asystował:	Nr uprawnień:	Podpis:	
Paweł Podkowiak			
Tytuł rysunku:		Data:	Skala:
Przykładowy sposób wykonania uziemienia słupa SN		10.2023
		Nr rysunku: E-16 a	Nr strony: 61

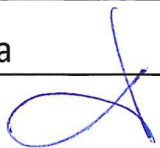


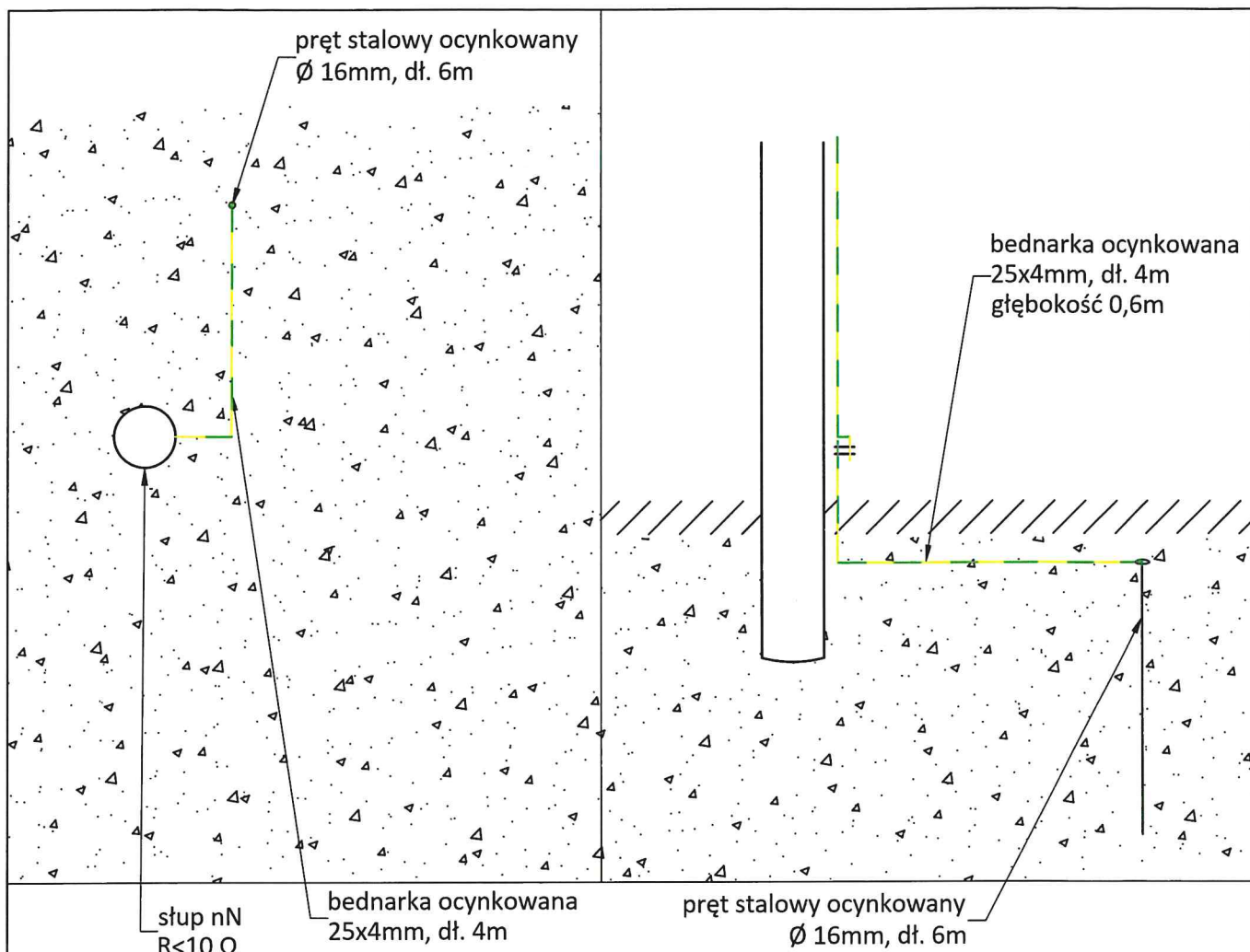
(*) — Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty przymocowane za pomocą uchwyty skośnego na uziemieniu poziomym. Przy budowie uziemień należy brać pod uwagę uziemienia istniejących urządzeń.

Inwestor:			
PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A			
Nazwa obiektu:			
Sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia			
Projektował:	Nr uprawnień:	Podpis:	
Paweł Kowalczyk	LOD/1927/POOE/12		
Asystował:	Nr uprawnień:	Podpis:	
Paweł Podkowiak			
Tytuł rysunku:		Data:	Skala:
Przykładowy sposób wykonania uziemienia ZKSN		10.2023
		Nr rysunku:	Nr strony:
		E-16 b	69

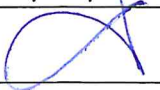


(*) – Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty przymocowane za pomocą uchwyty skośnego na uziemieniu poziomym. Przy budowie uziemień należy brać pod uwagę uziemienia istniejących urządzeń.

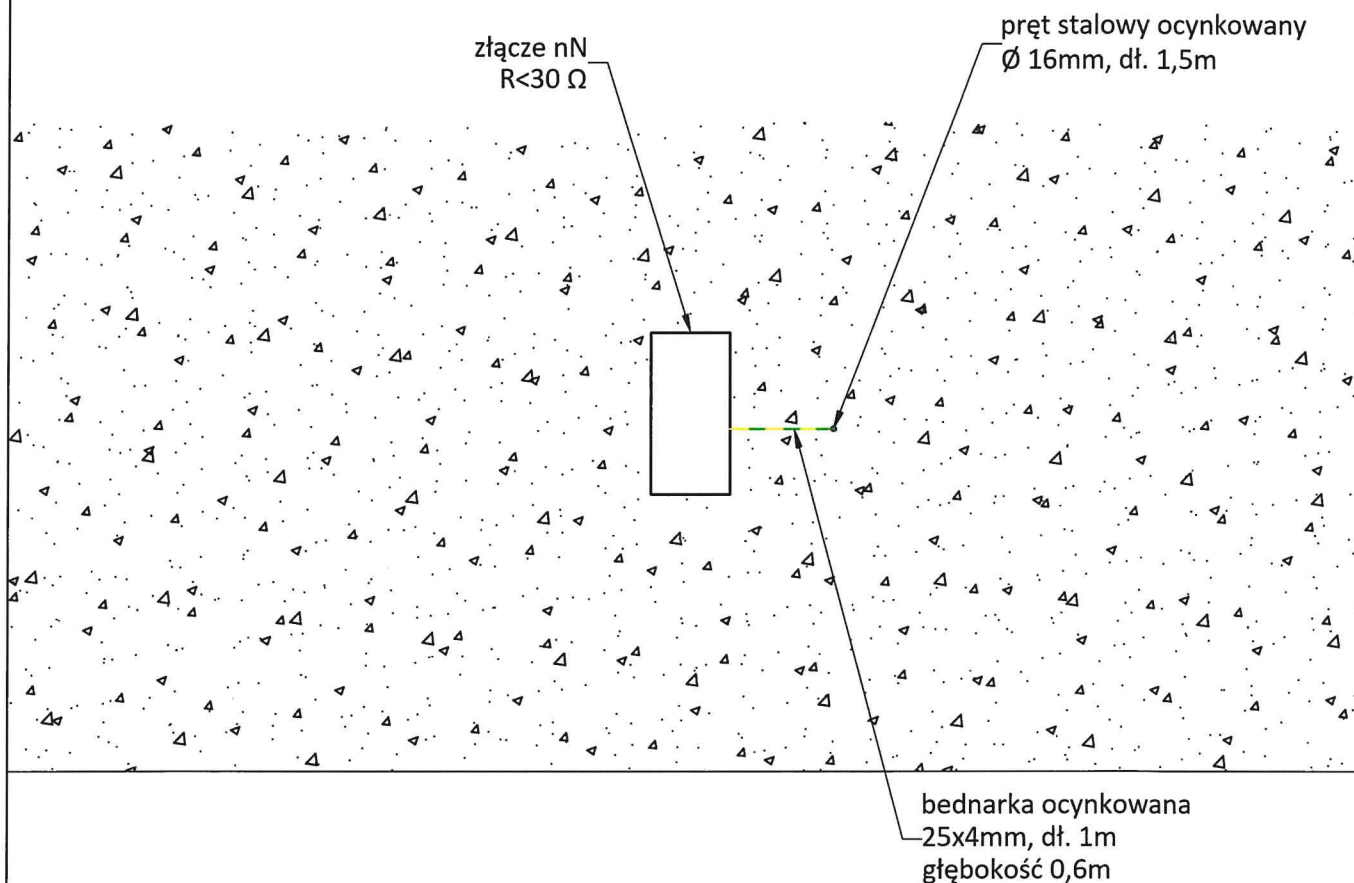
Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A			
Nazwa obiektu: Sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia			
Projektował: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis: 	
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:	Podpis:	
Tytuł rysunku: Przykładowy sposób wykonania uziemienia stacji kontenerowej		Data: 10.2023	Skala:
		Nr rysunku: E-16 c	Nr strony: 63



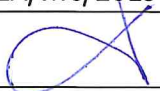
(*) - Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty przymocowane za pomocą uchwyty skośnego na uziemieniu poziomym.
Przy budowie uziemień należy brać pod uwagę uziemienia istniejących urządzeń.

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: PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: br. nr 1241-Potok Mały 3,4 Potok Wielki 3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów		
Stadium: Projekt Wykonawczy	Nr projektu: K.PTK.190052	Nr umowy: 938/LZA/MC/2019
Projektował: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOE/12	Podpis: 
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:	Podpis:
Nazwa rysunku: Przykładowy sposób wykonania uziemienia słupa nN		Data: 10.2023
		Skala:
		Nr rysunku: E-16 d
		Nr strony: 64

Widok w rzucie



(*) - Po wykonaniu uziemienia należy zmierzyć jego rezystancję, w razie potrzeby uziom należy rozbudować o dodatkowe pręty przymocowane za pomocą uchwyty skośnego na uziemieniu poziomym.
Przy budowie uziemień należy brać pod uwagę uziemienia istniejących urządzeń.

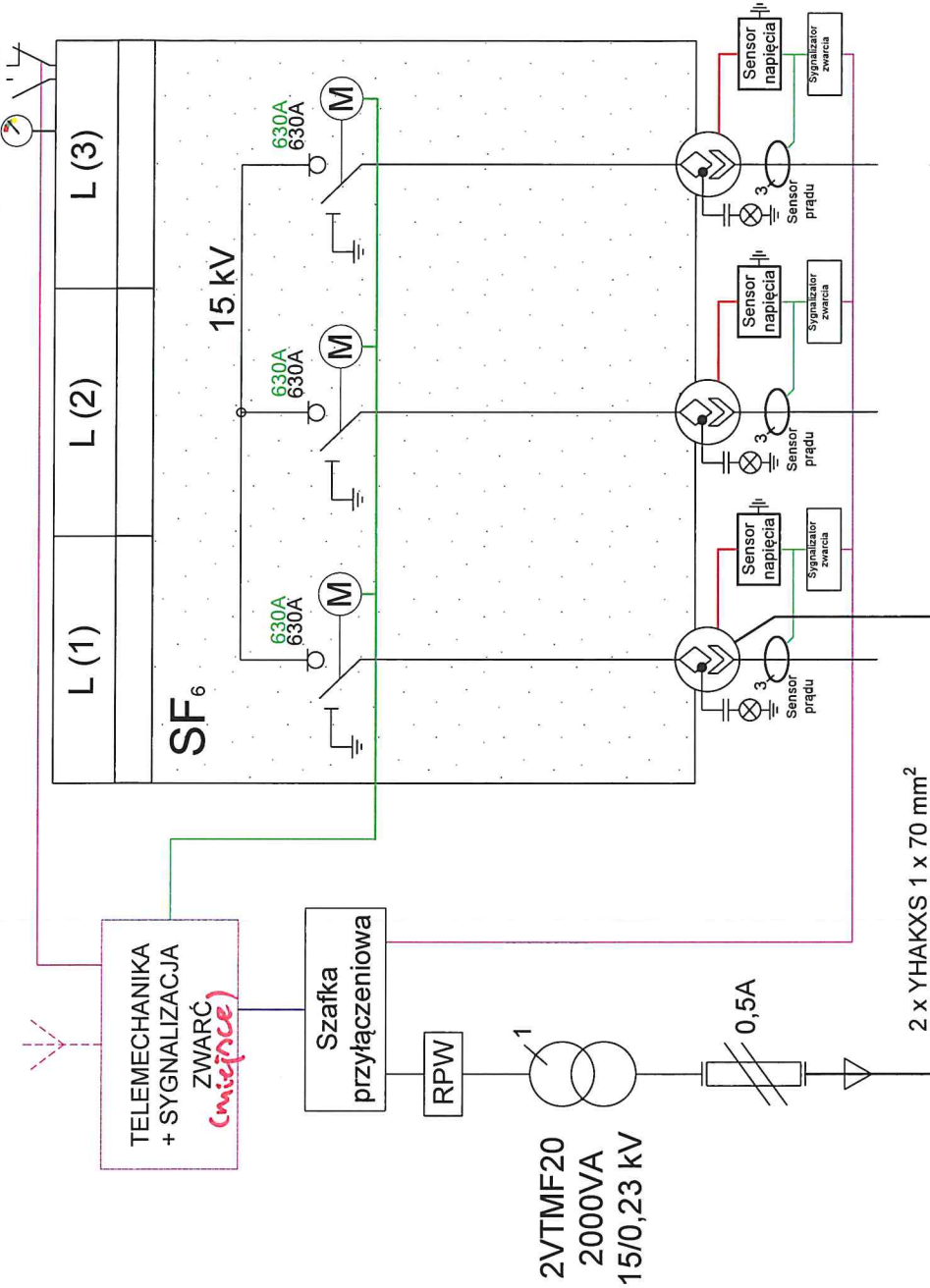
<i>Inwestor:</i> PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A		
<i>Jednostka projektowa:</i> AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno		
<i>Nazwa i adres obiektu:</i> PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odgałęzienie: br. nr 1241-Potok Mały 3,4 Potok Wielki 3,4-Potok Dziadówki-Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1 - RE Kielce gm. Jędrzejów		
<i>Stadium:</i> Projekt Wykonawczy	<i>Nr projektu:</i> K.PTK.190052	<i>Nr umowy:</i> 938/LZA/MC/2019
<i>Projektował:</i> Paweł Kowalczyk	<i>Nr uprawnień:</i> LOD/1927/POOE/12	<i>Podpis:</i> 
<i>Asystował:</i> Paweł Podkowiak	<i>Nr uprawnień:</i>	<i>Podpis:</i>
<i>Nazwa rysunku:</i> Przykładowy sposób wykonania uziemienia złącza nN		<i>Data:</i> 10.2023
		<i>Skala:</i>
		<i>Nr rysunku:</i> E-16 e
		<i>Nr strony:</i> 65

Rozdzielnica SN
typu TPM
konfiguracja LLL
prod. ZPUE S.A.

$U_r = 25 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $I_k = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 50 \text{ kA}$

Schemat elektryczny

PRESOSTAT
NO NZ



pole L(3)
3xXRUHAKXS1x240mm²
k-k ZKSN 4P dz. 0026.113C

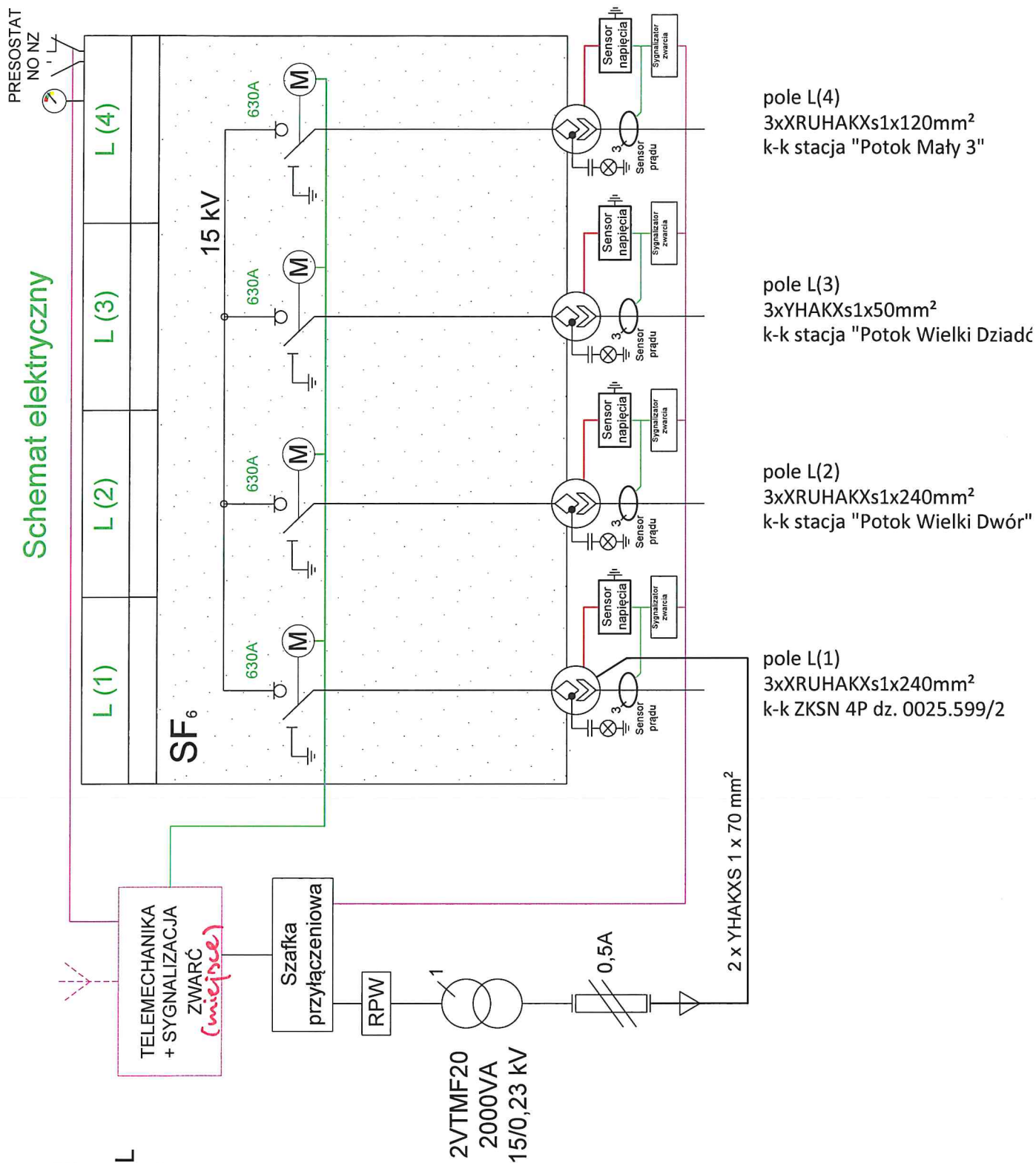
pole L(2)
3xXRUHAKXS1x120mm²
k-k stacja "Potok Mały 4/1

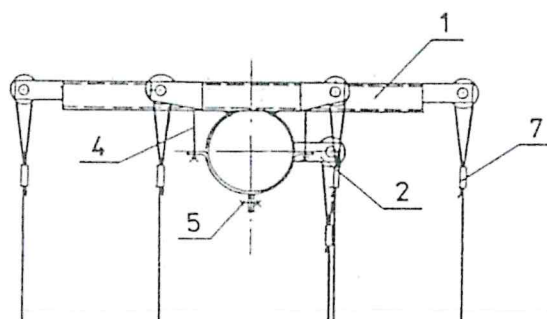
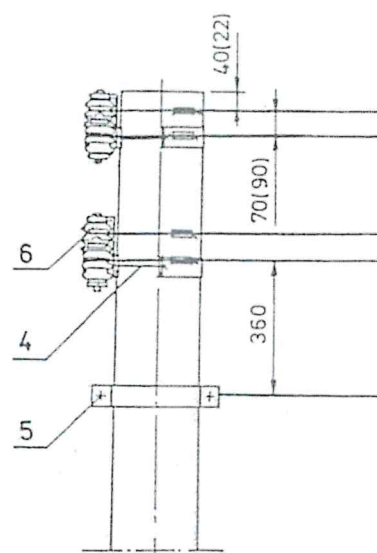
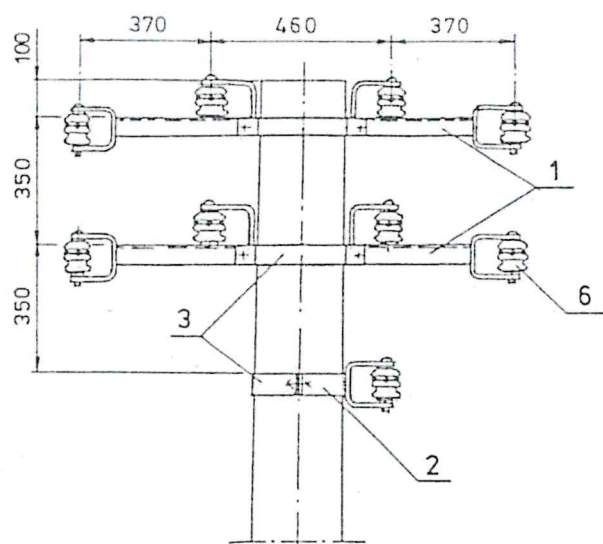
pole L(1)
3xXRUHAKXS1x240mm²
k-k słup SN nr 68

Rozdzielnica SN
typu TPM
konfiguracja LLLL
prod. ZPUE S.A.

$U_r = 25 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $I_k = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 50 \text{ kA}$

Schemat elektryczny



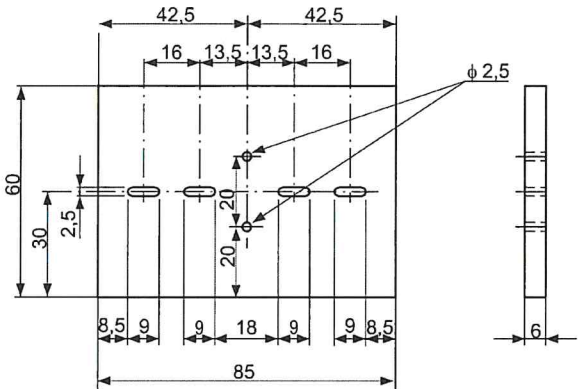
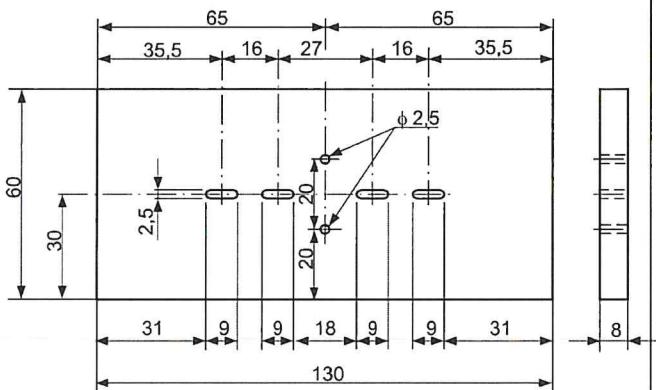
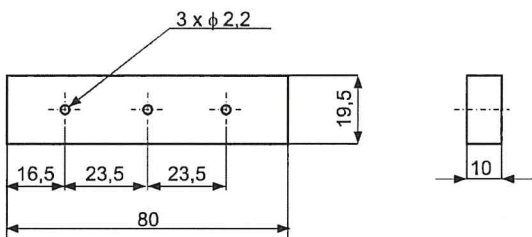
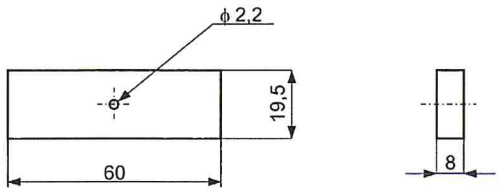


UWAGI:

1. Wymiary w nawiasach () dla izolatorów S - 115/2
2. Znakowanie przewodu neutralnego na str. 126
3. Uchwyt śrubowo kabłąkowy stosować do przewodów o przekroju 95 mm².

7	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy		Al 95	2421	0,55	szt.	4	5	6	7	8	9	10							
	Złączka pętlicowa		50 ÷ 70	2509	0,23															
			25 ÷ 35	324131	0,12															
6	Taśma Al długość 500mm		10 × 1	-	0,01									ZAPEL	1,50	0,45				
	Izolator		S-115/2																	
			S- 80/2																	
5	Śruba oc z nakrętką i podkł. okrągłą i sprężystą		M16× 50	PN-85/M-82101	0,17									-	2	2	-	-	2	2
4			M16×280	PN-88/M-82121	0,52									2	2	2	4	4	4	4
3	Obejma O - 3		otw. 18	rys. 4002a	1,21									1	2	1	2	2	3	2
2	Konstrukcja mocna	Km-2	S-115/2	rys. 4004	3,4									-	1	2	-	-	1	2
		Km-1	S- 80/2		2,6															
1	Poprzecznik krańcowy	PK-2	S-115/2	rys. 3019	20,4									1	1	1	2	2	2	2
		PK-1	S- 80/2		14,6															
L.p.	Wyszczególnienie			Nr kat. normy, rys. lub producent.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0 ⁰ i 1 ⁰													
							Obostrzenie													
							4	5	6	7	8	9	10							
							Ilość przewodów													



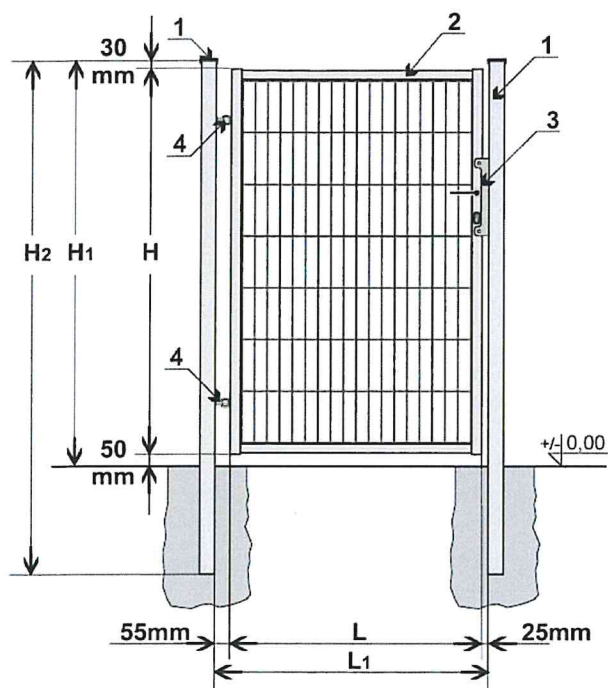
		Prefabrykowane elementy ustojowe	LSNS 35÷50	str. 181	
Nazwa elementu	Symbol elementu	Szkic elementu	Masa		Nośność elementu [kN]
			elementu [kg]	stali w elemencie [kg]	
PŁYTY USTOJOWE	U - 85		77	6,8	41,9
	U - 130		156	15,6	32,3
BELKI USTOJOWE	B - 80		36	War. I 0,8 War. II 1,5	13,73
	B - 60		21	War. I 0,6 War. II 1,2	14,0



EL projekt® POZNAŃ

STRUNOBET
MIGACZ®

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 1, 49-340 Lewin Brzeski
tel. +48 41 39 42 113 fax +48 41 39 44 738
www.strunobet.pl biuro@strunobet.pl



Elementy składowe (standardowe wykończenie)

- 1 słup 60x60 mm
- 2 skrzydło furtki (poziomo 35x35mm, pionowo 40x40mm)
- 3 zamek Lob
- 4 zawias M16 90°

Wymiary montażowe

- L szerokość skrzydła furtki (wymiar zamówieniowy)
- L1 szerokość między słupami (wynosi L + 80mm)
- H wysokość skrzydła furtki (wymiar zamówieniowy)
- H1 wysokość słupa od poziomu gruntu (wynosi H + 80mm)
- H2 wysokość słupa (wynosi H + 500mm)

Standardowe wymiary furtki*

- | | | | |
|----|--------------------|------|---------|
| H | Wysokość skrzydła | 1200 | 1500 mm |
| H2 | Wysokość słupa | 1700 | 2000 mm |
| L | Szerokość skrzydła | 990 | mm |

* wymiary niestandardowe dostępne po konsultacji z działem technicznym

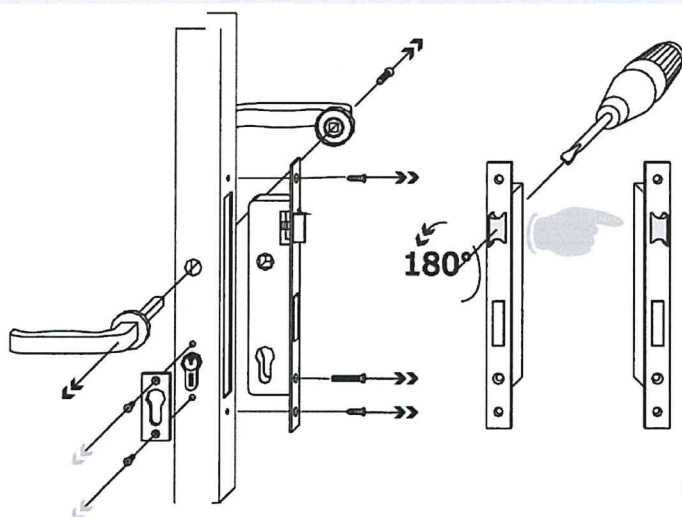
Zabezpieczenie antykorozyjne

- 1 cynkowanie
cynkowanie ogniowe EN-ISO 1461
- 2 system DUPLEX wg palety RAL
ocynk ogniowy + mechaniczne chropowacenie + poliester 200°C

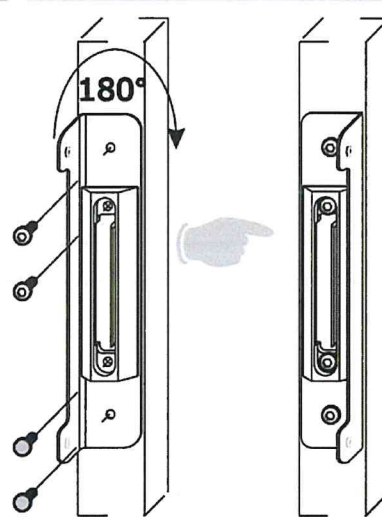
Wypełnienie panel zgrzewany FORTIS 5/5

Zmiana kierunku otwierania furtki z prawej na lewą

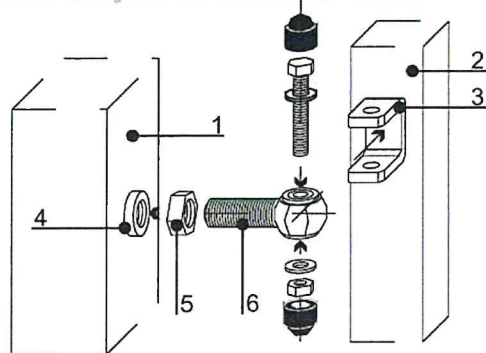
1 obrót blokady zamka o 180°



2 obrót zderzaka o 180°

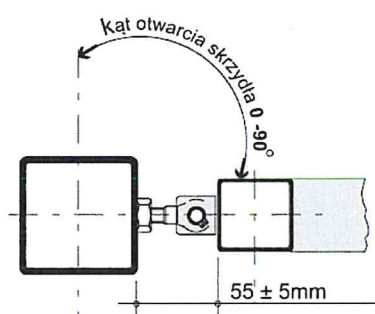


Montaż skrzydła furtki na zawiasach



- | | | | |
|---|------------------|---|-------------------|
| 1 | słup 60x60 mm | 4 | śruba zawiasowa |
| 2 | skrzydło furtki | 5 | śruba kontruująca |
| 3 | uchwyt zawiasowy | 6 | zawias M16 |

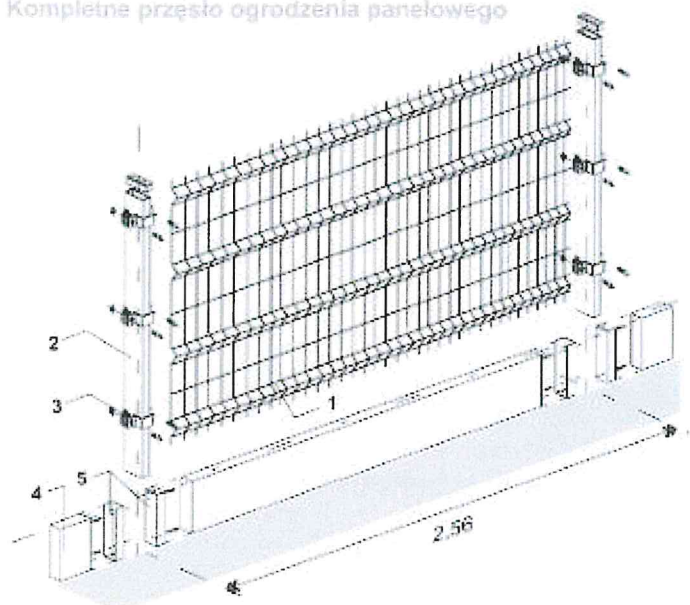
Zawias M16 - 90°



Zamek LOB



Kompletne przęsto ogrodzenia panelowego



- 1 panel ogrodzeniowy 4W
- 2 słupek panelowy 60x40
- 3 obejmą montażową
- 4 płyta cokolowa
- 5 uchwyty stalowe do płyty

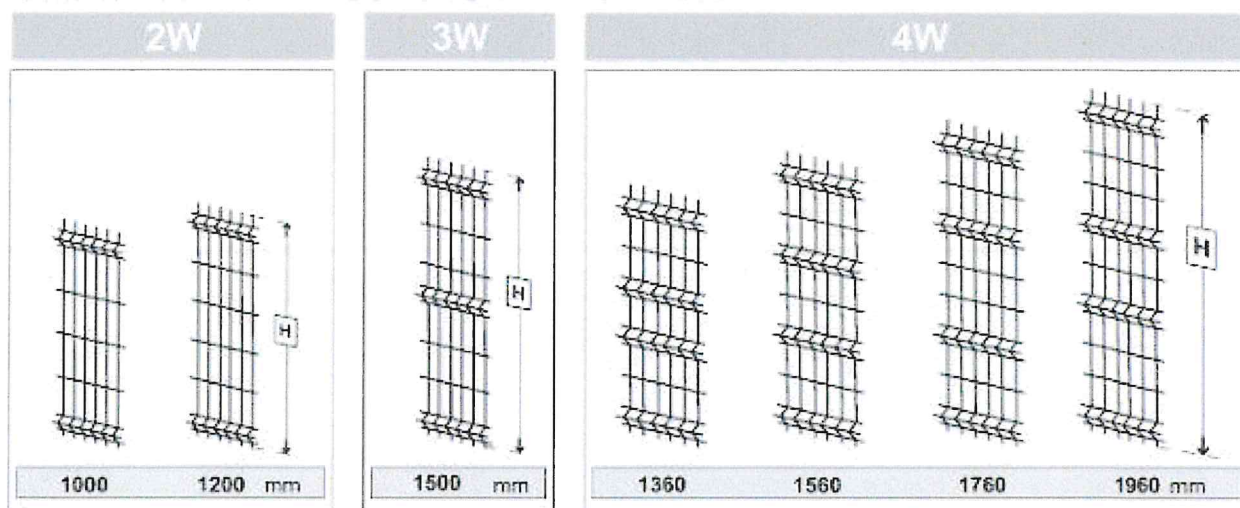
Rozstaw osiowy słupków = 2,56 m

Standardowe wysokości paneli

Panele SPECJAL

Panel	Wysokość panelu	1000	1200	1360	1500	1560	1760	1960
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Typ		2W	2W	4W	3W	4W	4W	4W
FORTIS S	5/5	x	x	x	x	x	x	x
FOX S	4/4	x	x	-	x	-	-	-

Moduły wymiarowe i parametry paneli ogrodzeniowych 2W, 3W i 4W:



Standardowe parametry słupków:

WYSOKOŚĆ PANELU	WYSOKOŚĆ SŁUPKA	IŁOŚĆ OBEJM	WERSJA WYKONANIA
1000	1600	2	<div>OCYNK OGNIOWY</div> <div>EN-ISO 1461</div>
1200	1800	3	
1360 / 1400	2000	3	
1560 / 1600	2200	3	
1760	2400	4	
1950	2600	4	<div>DUPLEX</div> <div>SYSTEM</div> <div>high quality</div>
2160	2800	4	
2360	3000	4	
2560	3200	5	

III ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

III.1.1 Zestawienie materiałów montowanych SN

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość	j.m.
1	Kontenerowa stacja transformatorowa 15/0,4kV z osprzętem (wyposażenie wg. tomu V opracowania)	MRw-b2pp 20/630-4	3	kpl
2	Złącze kablowe 15kV z osprzętem (wyposażenie wg. tomu VI opracowania)	ZKSN 3P	1	kpl
		ZKSN 4P	1	
3	Przekładniki prądowe	600/5 kl.0,2 5VA FS5	3	szt.
		250/5 kl.0,2 5VA FS5	6	
4	Moduły komunikacji GPRS/GSM z anteną	UMAD VR5/01	3	kpl
5	Jednostka komunikacyjna	CU-E22	3	kpl
6	Licznik energii elektrycznej	SMA405CT44.0007	3	kpl
7	Listwy	LPW 847-1051/0000-2100	3	kpl
		LPW 847-1054	3	
8	Wkładki bezpiecznikowe SN	VVC 24kV/6,3A	6	szt.
		VVC 24kV/20A	3	
9	Słup SN + uzbrojenie zgodnie z tabelą montażową	Pgr-12/4,3 (1°) z ustojem UP3	1	kpl
10	Rozłącznik	RN III 24/4	1	kpl
		RUN III 24/4	1	
		konstrukcja pod rozłącznik	2	
11	Ogranicznik przepięć SN	POLIM D-18N z sygnalizacją uszkodzenia	12	szt.
12	Głowice kablowe i konektorowe	OTK-224	12	szt.
		CTS 630A 24kV 95-240	45	
13	Kabel SN	XRUHAKXs1x240/50mm ²	15465	m.b.
		XRUHAKXs1x120/50mm ²	390	
		XRUHAKXs1x120/25mm ²	8205	
14	Rura ochronna	BE 160	12	m.b.
		SRS 160	718	
		DVK 160	552	
15	Piasek		480	m ³
16	Folia ostrzegawcza	czerwona	5947	m.b.
17	Palczatki SN	SEH-3B 160	4	szt.
18	Ustoje	UP3	1	kpl
19	Uziomy	R < 3,3Ω	3	kpl
		R < 4,3Ω	2	
		R < 8,6Ω	1	
		bednarka 25x4mm	132	m.b.
		pręt uziomu φ16mm dł. 1,5m	11	szt.
		pręt uziomu φ14,2mm dł. 1,5m	48	
20	Utwardzenie terenu wokół stacji kontenerowych	Kostka brukowa	21	m ²
21	Ogrodzenia stacji	Panel ogrodzeniowy h=1,56m	27	kpl
		Słupki	33	kpl
		Brama 3m	1	kpl
		Furtka 1,7m	3	kpl
22	Mufy kablowe SN	3x(CHMSV 12/20 24kV 50-150)	1	kpl
23	Wyłączniki nadmiarowo- prądowe	S201P B10A I _z ≥25kA	3	szt.

UWAGA: Do wszystkich konstrukcji dodatkowo śruby montażowe i obejmę oraz niezbędny drobny materiał tj. końcówki, złączki, uszczelnienia, taśmy, obejmki i klamki.

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

III.1.2 Zestawienie materiałów montowanych nN

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość	j.m.
1	Wyłączniki nadmiarowo- prądowe	S303C63A	1	szt.
2	Ograniczniki przepięć nN	BOP-R 0,5/10	14	szt.
3	Rura ochronna	SRS 110	9	m.b.
		DVK 110	1	
		Kr 110	11	
		Kr 50	2	
		BE 110	12	
		BE 50	3	
		RS47	10	
4	Złącze nN	ZK2+ZP1	1	kpl
		ZK2+PP	1	
		ZK6	1	
		zwora 400A	8	
		zwora 160A	2	
5	Piasek		16	m ³
6	Folia ostrzegawcza	niebieska	200	m.b.
7	Palczatki nN	AK4 35-150	5	szt.
8	Słupy nN + uzbrojenie zgodnie z tabelami montażowymi	K-12/15 z ustojem UP17	1	kpl.
		K-10,5/15 z ustojem UP17	1	
9	Przewody / kable	YAKXs4x240mm ²	170	m.b.
		YAKXs4x120mm ²	912	
		YAKXs4x35mm ²	72	
		AsXSn2x25mm ²	8	
10	Ustoje	UP17	2	kpl
11	Uziomy	R< 10Ω	2	kpl
		R< 30Ω	3	
12	Wkładki bezpiecznikowe	WT-1/gG100A	3	szt.
		WT-1/gF63A	3	
		WT00/gG40A	3	
13	Przekładniki prądowe	100/5 kl.0,2 5VA FS5	3	szt.
14	Mufy kablowe nN	ZRM-5/JLP-CX4 185-300	5	kpl
		ZRM-4/JLP-CX4 120-150	3	
		ZRMJ-16/70/JLP-CX1 16-70	1	

UWAGA: Do wszystkich konstrukcji dodatkowo śruby montażowe i obejmki oraz niezbędny drobny materiał tj. końcówki, złączki, uszczelnienia, taśmy, obejmki i klamerki.

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

III.2 Zestawienie materiałów demontowanych

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość		j.m.
1	Kabel/przewód SN	AFL-6 1x35mm ²	16335	2254	m / kg
		AXCES3x70mm ²	98	191	
		YHAKXs1x120mm ²	50	77	
		YHAKXs1x50mm ²	300	276	
		XRUHAKXs1x120mm ²	40	61	
2	Przewód nN	AsXSn4x70mm ²	42	41	m / kg
		AsXSn1x25mm ²	21	2	
3	Słupy SN	RPK-12/ŻN	1		kpl
		O-12/ŻN (z dwoma odciągami)	1		
		O-12/ALA (z łącznikiem)	1		
		O-12/ALA	3		
		RPK-10/ŻN (z głowicami i łącznikiem)	1		
		P-10/ŻN	34		
		O-15/20	1		
		N-10/ALA	1		
		RPK-10/ŻN	1		
		O-2x12/10 (z głowicami i łącznikiem)	1		
		N-10/ŻN	2		
		RPK-13,5/15	1		
		K-13,5/15 (z głowicami i łącznikiem)	1		
		RPK-10/ŻN	1		
		ROKp-10/ŻN (rozkroczny z podporą)	1		
		P-12/BSW	2		
		KK-12/17,5	1		
		N-12/ALA	1		
		Np-12/BSW (rozkroczny z podporą)	1		
4	Słupy nN	P-10,5/12	1		kpl
5	Stacja transformatorowa 15/0,4kV	STSpbu-2x12/12-20/250	1		kpl
		wnętrzowa MSTw 20/630	1		

UWAGA: Materiały z demontażu zdać do RE Kielce po wcześniejszym ustaleniu terminu.

III.3 Zestawienie montowanych tabliczek i oznaczników

Tabliczki informacyjne, ostrzegawcze oraz oznaczniki należy wykonać zgodnie z „Wytężnymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.” tom 10 z dnia 04.02.2019r

III.4 Tabele montażowe

UWAGA: Do wszystkich konstrukcji dodatkowo śruby montażowe i obejmę oraz niezbędny drobny materiał tj. końcówki, złączki, uszczelnienia, taśmy, obejmki i klamerki.

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

Stanowisko słupowe SN P-12/4,3 na dz. 605/4

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość	j.m.
1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-12/4,3	1	szt.
2	Poprzecznik	przelotowy (układ płaski AFL)	1	kpl
3	Głowice napowietrzne	OTK-224	3	szt.
		konstrukcja pod głowice	1	kpl
4	Rozłącznik napowietrzny	RN III-24/4	1	kpl
		zestaw napędu	1	
		konstrukcja pod rozłącznik	1	
5	Ustój	UP3	1	kpl
6	Uziemienie	bednarka 25x4mm	17	m.b.
		pręt uziomu $\phi 14,2$ mm dł. 9m	1	
		uchwyt poł. bednarki z uziomem	1	
7	Ograniczniki przepięć	POLIM-D 18N	3	szt.
		Wspornik izolacyjny z odłącznikiem 2179 (202)	3	kpl
		konstrukcja pod ograniczniki	1	
8	Ochrona przeciw ptakom	Osłona na głowice kablowe	3	szt.
		Osłona na ograniczniki przepięć	3	
9	Rury ochronne	BE 160	3	m.b.
		palczatka termokurczliwa	1	szt.
10	Obostrzenie	1°	1	kpl

Stanowisko słupowe nN K-10,5/15 nr 1 na dz. 1059/1 (st. Potok Wielki 3)

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość	j.m.
1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10,5/15	1	szt.
2	Uzbrojenie	hak wieszakowy	2	kpl
		zacisk obustronnie przebijający izolację	9	
		osłonki końca przewodu	12	
		uchwyt mocowania kabli na słupie	21	
		uchwyt odciągowy	2	
3	Ustój	UP17	1	kpl
4	Uziemienie	bednarka 25x4mm	15,5	m.b.
		pręt uziomu $\phi 16$ mm dł. 1,5m	1	szt.
		uchwyt poł. bednarki z uziomem	1	
5	Ograniczniki przepięć nN	BOP-R 0,5/10	7	kpl
6	Rury ochronne	BE 110	6	m.b.
		BE 50	3	
		Ramka FR	9	szt.
		palczatka termokurczliwa	3	

Stanowisko słupowe nN K-12/15 na dz. 1054 (st. Potok Wielki 3)

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość	j.m.
1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-12/15	1	szt.
2	Uzbrojenie	krańcowy PK-1	1	kpl
		zawieszenie mocne Km-1	1	
		uchwyt odciągowy przyłącza	1	
		obejma O-3	2	
		izolator S-80/2	5	
		złączka pętlicowa 25-35	5	
		hak wieszakowy	2	
		zacisk jednostronnie przebijający izolację	5	
		zacisk obustronnie przebijający izolację	4	
		osłonki końca przewodu	3	
		uchwyt mocowania kabli na słupie	21	
		uchwyt odciągowy	2	
3	Ustój	UP17	1	kpl
4	Uziemienie	bednarka 25x4mm	17	m.b.
		pręt uziomu $\phi 16$ mm dł. 1,5m	1	szt.
		uchwyt poł. bednarki z uziomem	1	
5	Ograniczniki przepięć nN	BOP-R 0,5/10	7	kpl
6	Rury ochronne	BE 110	6	m.b.
		BE 50	3	
		Ramka FR	9	szt.
		palczatka termokurczliwa	3	
7	Szafka oświetleniowa	wisząca na słup E, dwuprzędziowa	1	kpl