

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

OPRACOWANIE:

PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT:

**Przyłącze elektroenergetyczne kablowe nN. do zasilania:
zakład wytwarzania energii – moduł parku energii
w miejscowości Jarosty ul. Miła,
dz. nr 18/16 obręb 0011, gm. Moszczenica**

ODBIORCA:

ZLECENIE NR 509/2024

do umowy nr 05525/2024/WY z dnia 07.05.2024r.

INWESTOR

**PGE Dystrybucja S.A. Oddział, Łódź
ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź
Rejon Energetyczny Piotrków Tryb.
ul. Gabriela Narutowicza 35, 97-300 Piotrków Tryb.**

GPS i WSPÓŁRZĘDNE X, Y::

51° 27' 15" N

19° 40' 43" E

Wrzesień 2024r.

II. PROJEKT TECHNICZNY

1. OPIS TECHNICZNY

• PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie nr 509/2024 z dnia 24.05.2024r. z PGE Dystrybucja S.A. na opracowanie projektu przyłącza
- Warunki przyłączenia do sieci nN nr 24-D1/WP/00326 z dn. 01.02.2024r.
- Aneks do warunków przyłączenia 24-D1/S/00326/DB z dn. 24.07.2024r.
- Umowa o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej
- Inwentaryzacja w zakresie objętym warunkami
- Normy i wytyczne projektowania oraz literatura branżowa
- Karty katalogowe oraz informacje techniczne
- Wizja lokalna na miejscu inwestycji i uzgodnienia
- Standardy techniczne obowiązujące w PGE Dystrybucja S.A.

• PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa elektroenergetycznego przyłącza kablowego nN dla zasilania zakładu wytwarzania energii – modułu parku energii w miejscowości Jarosty, ul. Miła dz. nr 18/16 - obr. 0011, gmina Moszczenica.

• ZASILANIE

Zasilanie i wzajemne usytuowanie istniejących obiektów przedstawia „Plan zagospodarowania terenu” rys. E-1. Miejsce przyłączenia projektuje z istniejącego złącza kablowego (obecny nr 11-0734-02-17) zasilanego ze stacji transformatorowej 1-0734 „Jarosty 2” obwód nr 06, pracującej w systemie TN-C. Projektowane przyłącze należy wykonać kablem ziemnym typu YAKXs 4x120mm² i wprowadzić do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego typu ZK4+ZP1 na działce odbiorcy (nr 18/16). Moc przyłączeniowa wynosi: wprowadzana 50,0 kW, pobierana 10 kW.

W związku z przyłączaniem należy wykonać następujące prace:

1. Wykopać rów kablowy, ułożyć proj. kabel YAKXs 4x120mm² o długości **L=123,0 m, Lc=146,0 m**, folię i wykonać inwentaryzację geodezyjną, a następnie zasypać wykop i uporządkować teren.
2. Proj. złącze typu ZK4 oraz ZK4+ZP1 wykonane w II klasie ochronności o min. IP 44, wyposażone wg. rys. E-2, zabudować w miejscu pokazanym na rys. E-1. Złącze opisać nadanym numerem oraz zamieścić wewnątrz aktualny schemat.

• UKŁADANIE KABLI NN /WYTYCZNE/

Projektowaną linię kablową niskiego napięcia typu YAKXs 4x120mm² należy ułożyć po trasie zgodnej z planem zagospodarowania terenu (Rys. E-1), na głębokości nie mniejszej niż 70 cm, zachowując przepisowe odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi urządzeniami i budowlami, zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz PN-76/E-05085 w sposób wykluczający jej uszkodzenie. Kabel należy ułożyć na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm. Folię kablową koloru niebieskiego należy ułożyć nad kablem na wysokości 25-35 cm. Projektowany kabel układać linią falistą z zapasem 3÷4% w stosunku do długości wykopu.

Linię kablową zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych (przy mufach, skrzyżowaniach, wejściach do przepustów etc.). Treść opisu na oznacznikach należy uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A.

- Przy złączu należy zostawić ok 3 m zapasu kabla.
- Skrzyżowania projektowanego kabla z drogami kołowymi, wjazdami, innymi kablami i urządzeniami podziemnymi wykonać niebieską rurą karbowaną typu DVK (o średnicy dobranej do typu kabla).
- Miejsca wprowadzania kabli do rur ochronnych należy uszczelnić przed zamuleniem. Połączenia rur składających się na przepust kablowy wykonać w sposób szczelny. Uszczelnienie przepustów należy wykonać przeznaczonymi do tego celu uszczelniającymi odpornymi na warunki środowiskowe (z mas, taśm, rur termokurczliwych, wkładów uszczelniających).
- W międzyczasie, (gdy kabel jest widoczny) zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej.

• OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Linia nN, stacja nr 1-0734 „Jarosty 2” pracująca w układzie TN-C

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim:

PN-IEC 60 364-4-41, N SEP-E-001.

- Samoczynne wyłączenie - bezpieczniki w stacji, wyłączniki w złączu.
- Izolacja robocza i ochronna przewodów i urządzeń.
- Obudowa złącza – II klasa ochronności.

• UWAGI KOŃCOWE

- Wytyczenie oraz inwentaryzację powykonawczą zlecić uprawnionemu geodecie.
- Przy zbliżeniu projektowanego przyłącza do innych mediów podziemnych prace wykonać ręcznie, a przed rozpoczęciem prac wykonać ręcznie wykopy kontrolne.
- Zabudowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną lub świadectwo zgodności i być przyjęte do stosowania przez PGE Dystrybucja S.A.
- Całość prac budowlano-montażowych wykonać starannie i fachowo, a po zakończeniu potwierdzić je pomiarami kontrolnymi.

Zgodnie z art. 28b ust. 2 ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (dz. u. 193 z 2010r., poz. 1287 z późniejszymi zmianami) projekt przyłącza nie podlega uzgodnieniu na posiedzeniu Rady Koordynacyjnej. Nie zachodzi również przypadek szczególnego zagrożenia pomiędzy sytuowanymi innymi sieciami uzbrojenia terenu, o których mówi art. 28b ust. 4 ww. ustawy.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

- Obciążalność długotrwała dobranych kabli i przewodów w żadnym przypadku nie przekracza obciążalności rzeczywistej dopuszczalnej długotrwale.
- Obliczone spadki napięcia nie przekraczają spadków dopuszczalnych normą.
- Wszystkie projektowane linie zasilające spełniają warunek ochrony przed dotykiem pośrednim

• SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ.

Miejsce zwarcia:

złącze kablowo – pomiarowe na dz. nr ewid. 18/16 - obr. 0011 Michałów, gm. Moszczenica.

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

$$R_l = \frac{l}{\gamma * s}$$

$$X_l = X' * l$$

$$R_{k1} = R_T + 1,24 * (R_l + R_{PE})$$

$$X_{k1} = X_T + (X_l + X_{PE})$$

$$I_K = \frac{0.95 * U_f}{Z_k}$$

Tabelaryczne zestawienie danych i wyników obliczeń

	Punkt zwarcia/NrSl.		proj. ZK	ZKP	ZKP	proj. ZKP
	Lp	Trafo	YAKXS 4x120	YAKXS 4x120	YAKXS 4x120	YAKXS 4x120
DANE	S [kVA]	250				
	U2 [kV]	0,4				
	UZ%	4,0				
	ΔPcu%	1,300				
	L [km]		0,115	0,054	0,051	0,032
	Xo L [Ω/km]		0,067	0,067	0,067	0,067
	Xo PE [Ω/km]		0,067	0,067	0,067	0,067
	Ro L [Ω/km]		0,238	0,238	0,238	0,238
	Ro PE [Ω/km]		0,238	0,238	0,238	0,238
WYNIK	X	0,024	0,015	0,007	0,007	0,004
	R	0,008	0,055	0,026	0,024	0,015
	Suma X		0,040	0,047	0,054	0,058
	Suma R		0,063	0,089	0,113	0,128
	Z [Ω]	0,026	0,074	0,100	0,125	0,141
	Iz [A]	8984	3088	2291	1837	1633

S [kVA]-moc pozorna znamionowa;

U2 [kV]-napięcie strony wtórnej transformatora;

UZ%-napięcie zwarcia transformatora;

ΔPcu%-straty mocy w miedzi transformatora;

IN [A]-prąd znamionowy;

L [km]-długość;

Xo L [Ω/km], Xo N [Ω/km] -reaktancja kilometryczna przewodu fazowego, przewodu neutralnego;

Ro L [Ω/km], Ro PE [Ω/km]-rezystancja kilometryczna przewodu fazowego, przewodu neutralnego;

X [Ω]-reaktancja; R [Ω] -rezystancja; Z [Ω] -impedancja;

Iz [A]-składowa początkowa prądu zwarcia-pomniejszona

W rozdzielnicy nN 0,4kV stacji trafo 1-0734 „Jarosty 2” zaprojektowano wkładki bezpiecznikowe typu WTN gG 125A, które zapewnią wyłączenie w czasie poniżej 5s przy współczynniku k=5,7 dla prądu równego

$$I_{wył} = k \cdot I_N \rightarrow I_{wył} = 5,7 \cdot 125A = 723 A$$

$$I_{wył} \leq I_z \rightarrow 723 A \leq 1633 A$$

Warunek spełniony, kabel dobrany prawidłowo!

• **SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA.**

Spadek napięcia na projektowanym kablu zasilającym złącze kablowo – pomiarowe na dz. nr ewid. 18/16 obr. 0011 w m. Jarosty, ul. Miła, gm. Moszczenica.

$$\Delta U = \frac{P \times L \times 100}{\gamma \times s \times U^2}$$

Tabelaryczne zestawienie danych i wyników obliczeń.

nr słupa:	proj. ZK	ZKP	ZKP	proj. ZKP
Rodz.sieci	YAKXS 4x120	YAKXS 4x120	YAKXS 4x120	YAKXS 4x120
L[m]	115	54	51	32
przył. 3f [szt]	3	3	2	1
przył. 1f [szt]	0	0	0	0
k	0,81	0,81	0,929	1
P [W]	50220,0	50220,0	52024,0	50000,0
S[mm ²]	120	120	120	120
γ [m./ Ω mm ²]	35	35	35	35
$\Delta U_{\%}$	0,9	0,4	0,4	0,2
$\Delta U_{\%}$ całkowite	0,9	1,3	1,7	1,9

Moc zapotrzebowana i wsp. jednoczesności, wg. N SEP-E-002

moc zapotrzebowana – 6 kW na jedno przyłącze 3f

moc zapotrzebowania – 2,3 kW na jedno przyłącze 1f

moc podmiotu przyłączanego – 50 kW - wprowadzana, 10 kW - pobierana

P [W] - moc czynna;

L [m] - długość;

k - współczynnik jednoczesności;

S [mm²] - przekrój poprzeczny;

γ [m/ Ω mm²] - konduktywność;

U [V] - napięcie zasilania;

$\Delta U_{\%}$ - procentowy spadek napięcia

Dopuszczalny spadek napięcia wynosi 10%

$$\Delta U_{\%} = 1,9 \% \leq 10 \%$$

Warunek spełniony, kabel dobrany prawidłowo!

- **DOBÓR URZĄDZEŃ**

- $I_{ddp} = 268A$ - prąd dopuszczalny długotrwały kabla YAKXs 4x120 mm²
- $P_s = 50,0$ kW - moc przyłączeniowa
- $\cos \varphi = 0,93$ – współczynnik mocy
- $I_o = 77,73$ A – prąd obciążenia, obliczony ze wzoru:

$$I_o = \frac{P_s [W]}{\sqrt{3} \cdot U [V] \cdot \cos \varphi} = \frac{50000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 77,73 A$$

$$I_o \leq I_{ddp} \rightarrow 77,73 A \leq 268A$$

$$I_o \leq I_{s20} \rightarrow 77,73 A \leq 80A$$

Kabel YAKXs 4x120 mm² oraz zabezpieczenie przedlicznikowe typu S303 C80A
dobrane prawidłowo!

- **DOBÓR PRZEKŁADNIKÓW UKŁAD BILANSUJĄCY**

Zgodnie z WBSE T05 należy zastosować przekładniki 600/5A 5VA FS5 kl. 0,2.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

MATERIAŁY DO MONTAŻU			
Lp.	Nazwa	Ilość	Jm.
1.	Folia kablowa niebieska	124,0	m
2.	Kabel elektroenergetyczny typu YAKXS 4x120mm ²	159,0	mb
3.	Rura ochronna SRS110	34,0	m
4.	Rura ochronna DVK110	5,0	m
5.	Uziom pionowy typu UPB P20	wg. zapotrzebowania	-
6.	Bednarka ocynkowana FeZn 30x4mm	wg. zapotrzebowania	-
7.	Oznaczniki kablowe	wg. zapotrzebowania	-
8.	Piasek budowlany	wg. zapotrzebowania	-
9.	Złącze kablowo – pomiarowe typu ZK4+ZP1, wg. E-1,	1	kpl.
10.	Złącze kablowe typu ZK4	1	kpl.
11.	Mufa kablowa ZRM-4	1	szt.
12.	Pasta antykorozyjno – przewodząca	1	szt.
13.	Końcówki kablowe	wg. zapotrzebowania	-
14.	Wkładka Master-Key	4	szt.
15.	Wkładki bezpiecznikowe typu WTN 00 gG 100A	3	szt.
16.	Wkładki bezpiecznikowe typu WTN 1 gG 80A	3	szt.
17.	Wkładki bezpiecznikowe typu WTN 1 gG 100A	6	szt.
18.	Wkładki bezpiecznikowe typu WTN 1 gG 125A	6	szt.
19.	Wyłącznik nadprądowy typu S303 C80A	1	szt.
20.	Rozłącznik izolacyjny FR303 100A	1	szt.
21.	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy RBL-1	1	kpl.
22.	Rozdzielnica nN 6 polowa wg. karty katalogowej	1	kpl.
23.	Kabel elektroenergetyczny typu YKXS 4x185mm ²	wg. zapotrzebowania	-
24.	Przekładniki 600/5A 5VA FS5 kl. 0,2	3	szt.
25.	Wkładki bezpiecznikowe typu GTR 250 kVA	3	szt.

MATERIAŁY DO DEMONTAŻU			
Lp.	Nazwa	Ilość	Jm.
1.	Rozdzielnica nN 5 polowa	1	kpl.
2.	Przekładniki 300/5	3	szt.
3.	Rozłącznik LR 400	1	szt.

skala 1 : 500

GEO-POMIAR
Usługi Geodezyjne Robert Kot
ul. Łódzka 19D, 97-221 Rokiciny-Kolonia
NIP 7712743043 REGON 101418833
tel. 781-224-540



A map of the Jarosty area. The word "Jarosty" is written in the center. A red line, likely a railway track, runs diagonally from the top left to the bottom right. A blue line, likely a road, runs horizontally across the middle. A small red rectangle is marked on the blue line, indicating the location of the Jarosty station. The map also shows some green areas, possibly parks or fields, and some buildings.

Zakres opracowania

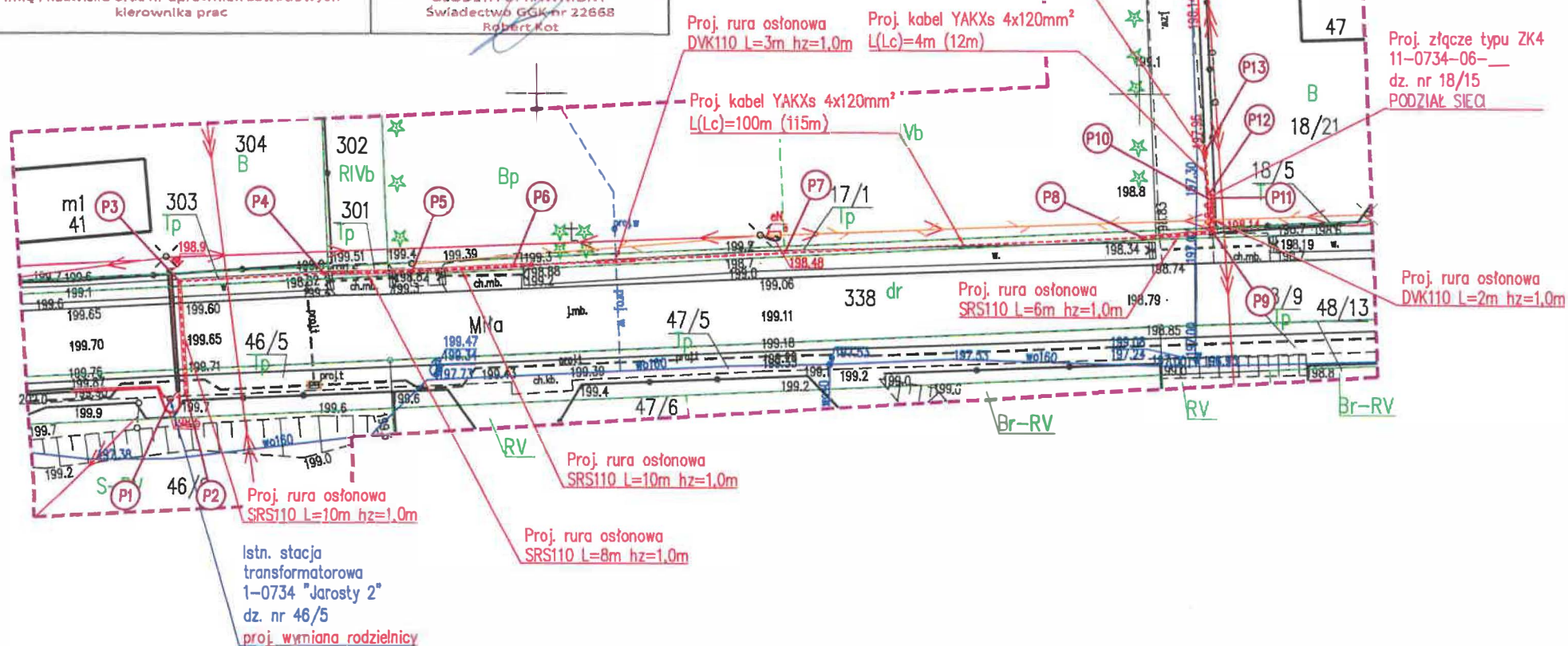
woj. łódzkie
pow.piotrkowski
gm. 101006_2 Moszczenica
obr.: 0011 Jarosty
dz.: 338

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

wykonał dn. 04.09.2024

GEODETA UPRAWNIONY
Świadectwo GKG Nr 22668
inz. Robert Kot
tel. 781-224-540

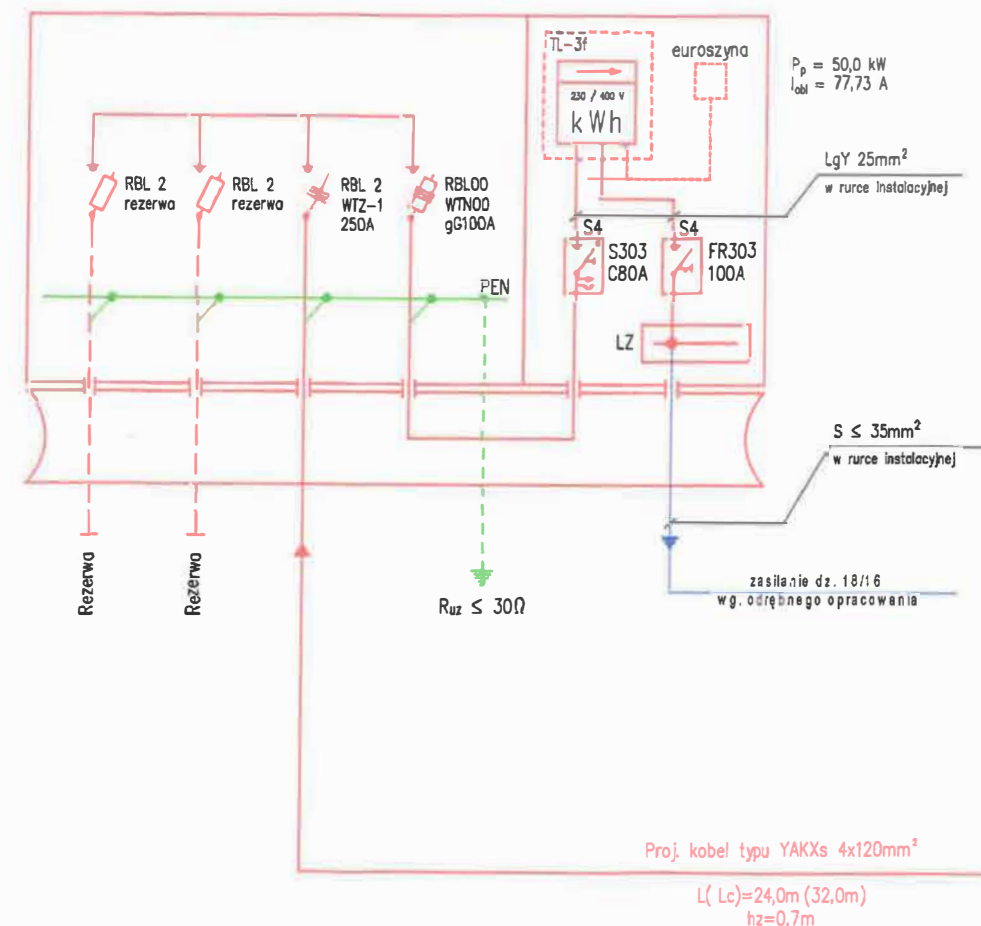
<p>Oświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.</p>	
<p>Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych</p>	<p>GBR.6642.1.2977.2024</p>
<p>Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie</p>	<p>STAROSTA PIOTRKOWSKI</p>
<p>Wykonawca prac geodezyjnych</p>	<p>Geo-Pomiar Usługi Geodezyjne Robert Kot</p>
<p>Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac</p>	<p>P.1010.2024.2828 z dn. 13.09.2024</p> <p>GEODETA UPRAWNIONY Świadcstwo GGIK nr 22668 Robert Kot</p>



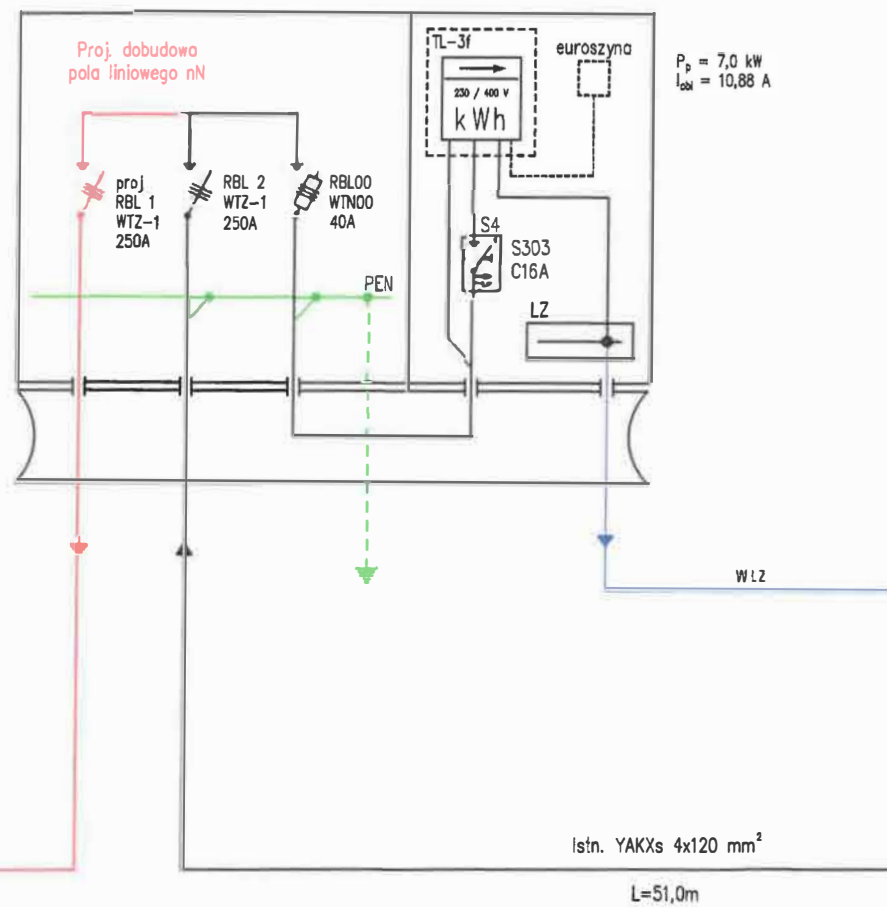
Łp	Współrzędne geodezyjne proj. przyłącza
1	X=7408069,3700 Y=5702874,4400
2	X=7408070,7193 Y=5702875,0069
3	X=7408070,1704 Y=5702884,2772
4	X=7408082,2250 Y=5702884,9910
5	X=7408089,6107 Y=5702885,1789
6	X=7408098,0084 Y=5702885,6490
7	X=7408120,5936 Y=5702886,7906
8	X=7408150,2735 Y=5702888,2002
9	X=7408156,0406 Y=5702888,7118
10	X=7408155,9151 Y=5702891,3290
11	X=7408156,0668 Y=5702891,4982
12	X=7408155,7400 Y=5702891,8153
13	X=7408155,3969 Y=5702895,2854
14	X=7408153,1500 Y=5702979,2200
15	X=7408152,6621 Y=5702979,6970
16	X=7408151,9115 Y=5703001,5614
17	X=7408152,4441 Y=5703001,6461

* - przystosowane do plombowania
UKŁAD PRACY SIECI ZASILAJĄCEJ: TN-C

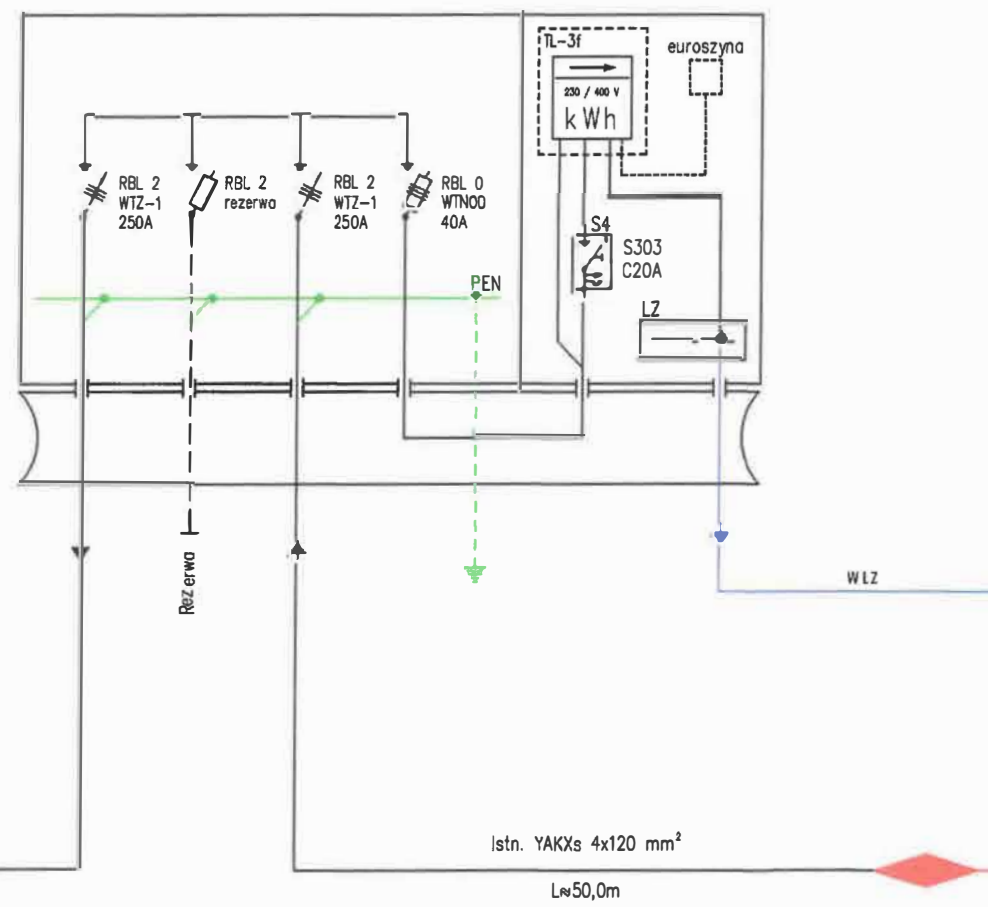
Proj. złącze kablowo-pomiarowe
typu ZK4+ZP1 dz. nr 18/16
11-0734-06-04



Istn. złącze typu ZK2+ZP1 dz. nr 18/16
11-0734-02-17
11-0734-06-03

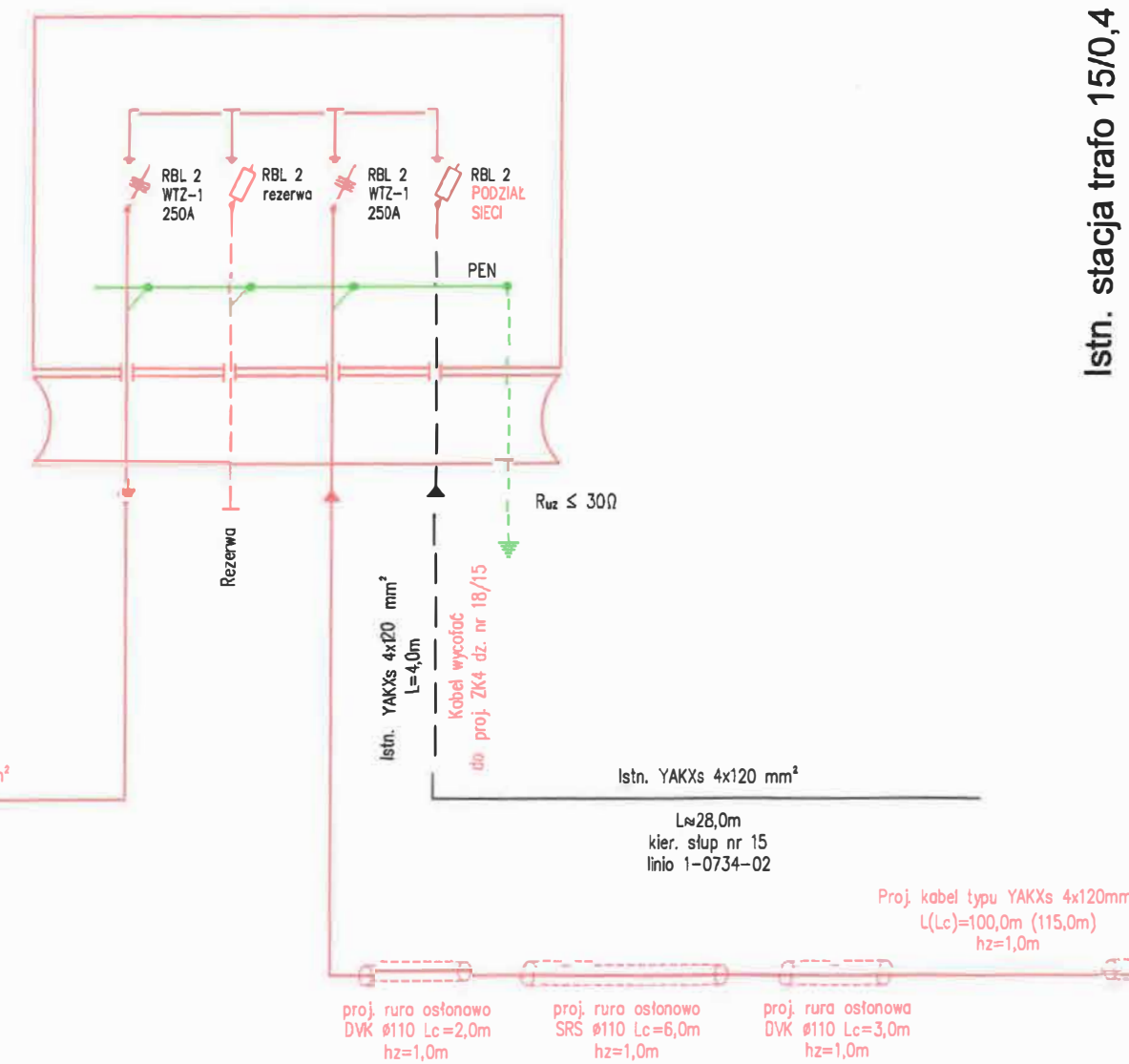


Istn. złącze typu ZK4+ZP1 dz. nr 18/19
11-0734-02-14
11-0734-06-02

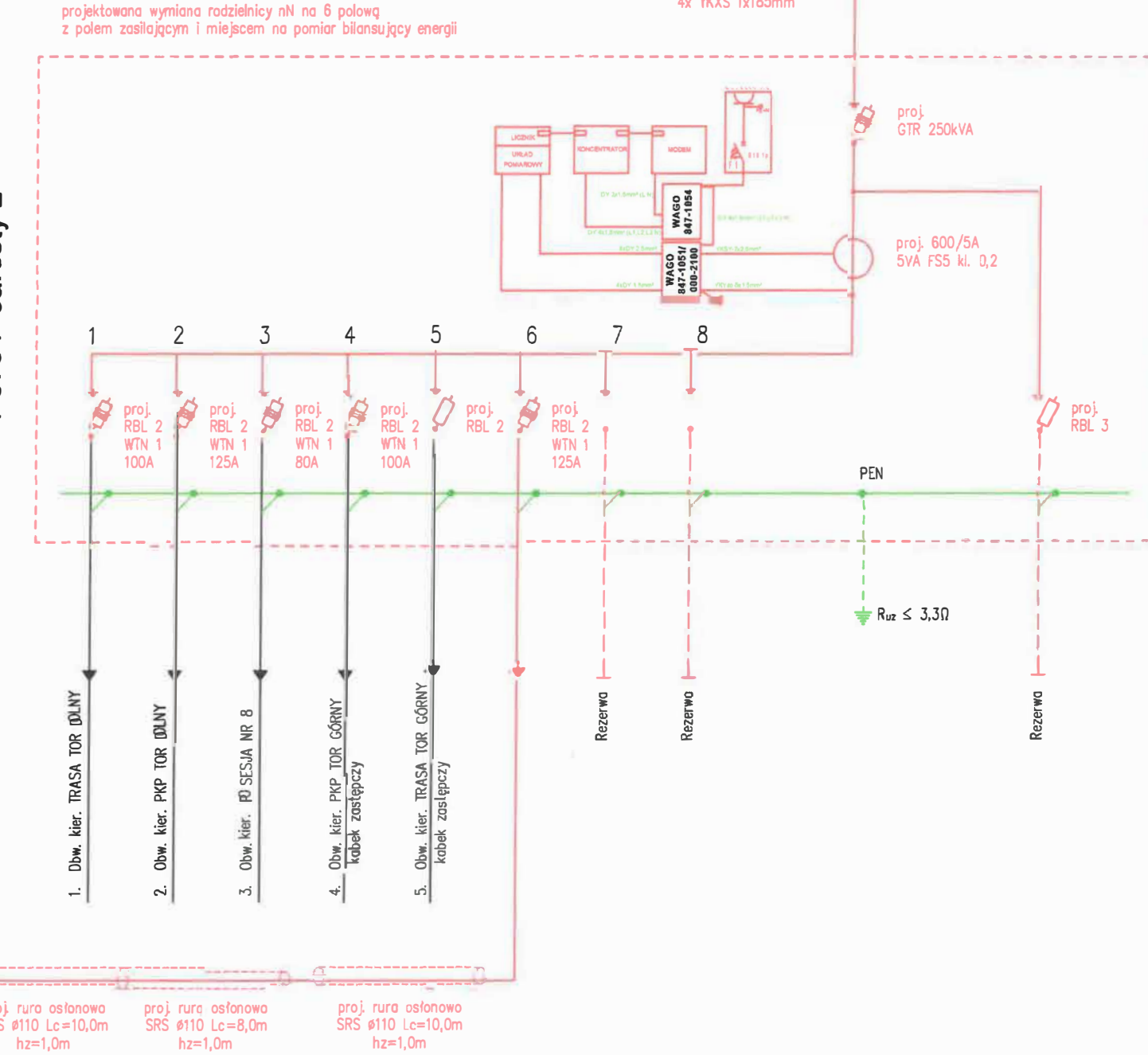


PODZIAŁ SIECI

Proj. złącze kablowe
typu ZK4 dz. nr 18/15
11-0734-06-01



Istn. stacja trafo 15/0,4 kV
1-0734 "Jarosy 2"



- UWAGI:
- obudowa złącza wykonana z tworzywa termoutwardzanego
 - połączenia liczników, zabezpieczeń etc. wykonać linką LgY 25mm²
 - zastosować zabezpieczenie przedlicznikowe przystosowane do plombowania
 - zastosować złącze zintegrowane z układem pomiarowo - rozliczeniowym bez wizjera/drzwiczek rewizyjnych.
 - należy zaktualizować schematy jednokreskowe w istniejących złączach