

Zadanie inwestycyjne:

Zaprojektowanie i budowa drogi ekspresowej S19 na odcinku od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Sokołów Małopolski Północ” (z węzłem) z podziałem na trzy zadania w zakresie: Zadanie „A” od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Podgórze” (bez węzła) o długości około 11,5 km

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Budowa drogi ekspresowej S-19 Nisko – Sokołów Małopolski na odcinku od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Podgórze” (bez węzła) od km 419+150,00 do km 430+300,00 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi

Adres obiektu:

woj. podkarpackie,
powiat: niżański,
gmina: Nisko, miejscowość: Nowosielec, Kończyce
gmina: Jeżowe, miejscowość: Jeżowe

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Część projektu/ nr tomu:

2.4 BRANŻA ELEKTRYCZNA

2.4.3.1 Zasilanie obiektów – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów

- A. OPIS TECHNICZNY
- B. WARUNKI TECHNICZNE I UZGODNIENIA
- C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA
- D. ZAŁĄCZNIK NR 1
- E. ZAŁĄCZNIK NR 2
- F. ZAŁĄCZNIK NR 3

Spis zawartości:

na stronie nr 5

Inwestor:

Skarb Państwa – Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad –
działający przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Rzeszowie
ul. Legionów 20
35-959 Rzeszów



**ZATWIERDZAM
DO REALIZACJI**

Wykonawca:

Konsorcjum spółek:

Mostostal
WARSZAWA

ul. Konstruktorska 12a
02-673 Warszawa

 **acciona**
Construcción

Avenida de Europa 18 Parque Empresarial la Moraleja
28108 Alcobendas, Madryt, Hiszpania

Inżynier Kontraktu
mgr inż. Zbigniew Zdrobik

Jednostka Projektowa:

PROMOST
CONSULTING





ul. Jana Niemierskiego 4
35-307 Rzeszów

Umowa nr:

2410.4.2015.A z dnia 14-11-2018 r.

Autorzy opracowania na str. 2

AUTORZY OPRACOWANIA:

Stanowisko:	Tytuł, imię i nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Andrzej Wilk	elektryczna	PDK/0001/POOE/13	
Opracował:	mgr inż. Tomasz Kloc	elektryczna		
Opracował:	inż. Grzegorz Gut	elektryczna		
Sprawdzający:	mgr inż. Jacek Rutkowski	elektryczna	PDK/0368/PWOE/17	

Data opracowania: **listopad, 2019 r.**

ZESTAWIENIE PROJEKTÓW WYKONAWCZYCH

1. PLANSZA ZBIORCZA

2.1. BRANŻA DROGOWA

- 2.1.1. Projekt drogowy
- 2.1.2. Projekt stałej organizacja ruchu

2.2. BRANŻA MOSTOWA

- 2.2.1. Obiekt 16PZŚd
- 2.2.2. Obiekt 16A PZŚd
- 2.2.3. Obiekt 18WD
- 2.2.4. Obiekt 19PZDg
- 2.2.5. Obiekt 20PZŚd
- 2.2.6. Obiekt 21WD
- 2.2.7. Obiekt 22A PZŚd
- 2.2.8. Obiekt 24PZŚg
- 2.2.9. Obiekt 25WD
- 2.2.10. Budowa przepustów dla celów ekologicznych

2.3. BRANŻA SANITARNA

- 2.3.1. Budowa odwodnienia drogi
- 2.3.2. Budowa, przebudowa i zabezpieczenie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
- 2.3.3. Przebudowa i zabezpieczenie sieci gazowych średniego ciśnienia
- 2.3.4. Przebudowa i zabezpieczenie sieci gazowych wysokiego ciśnienia
- 2.3.5. Budowa instalacji zbiornikowej na gaz płynny

2.4. BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

- 2.4.1. Przebudowa sieci elektroenergetycznej WN
- 2.4.2.1. Przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych nn i SN – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów – RE Stalowa Wola
- 2.4.2.2. Przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznych nn i SN – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów – RE Leżajsk

2.4.3.1. Zasilanie obiektów – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów
--

- 2.4.3.2. Zasilanie obiektów – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów – RE Stalowa Wola
- 2.4.4.1. Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego

2.5. BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA

- 2.5.1. Przebudowa i zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnych
- 2.5.2. Budowa kanału technologicznego
- 2.5.3. System zarządzania ruchem

2.6. BRANŻA MELIORACYJNA

- 2.6.1. Przebudowa istniejącej sieci drenarskiej
- 2.6.2. Przebudowa istniejących rowów melioracyjnych
- 2.6.3. Przebudowa istniejących cieków

2.7. BRANŻA KONSTRUKCYJNA

- 2.7.1. Rozbiórka obiektów budowlanych
- 2.7.2. Budowa budynków sanitariatów

2.8. BRANŻA OCHRONA ŚRODOWISKA

- 2.8.1. Urządzenia ochrony środowiska
- 2.8.1a. Ekrany antyolśnieniowe

2.9. BRANŻA ZIELEŃ

- 2.9.1. Projekt nasadzeń zieleni
- 2.9.2. Plan wycinki drzew i krzewów

2.10. BRANŻA GEOTECZNICZNA

- 2.10.1. Projekt wzmocnienia podłoża i stateczności skarp

PROJEKT WYKONAWCZY**DLA INWESTYCJI**

„Zaprojektowanie i budowa drogi ekspresowej S19 na odcinku od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Sokołów Małopolski Północ” (z węzłem)

z podziałem na trzy zadania w zakresie:

Zadanie „A” od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Podgórze” (bez węzła) o długości około 11,5 km”

w ramach zadania pn.:

„Budowa drogi ekspresowej S-19 Nisko – Sokołów Małopolski na odcinku od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Podgórze” (bez węzła) od km 419+150,00 do km 430+300,00 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi”

2.4.3.1 ZASILANIE OBIEKTÓW – PGE DYSTRYBUCJA S.A. ODDZIAŁ RZESZÓW**SPIS ZAWARTOŚCI**

	Wyszczególnienie	Strona
A	OPIS TECHNICZNY	5
B	WARUNKI TECHNICZNE I UZGODNIENIA	59
C	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	79
D	ZAŁĄCZNIK NR 1 PREFABRYKOWANA STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU: MRW-b1pp 20/630	112
E	ZAŁĄCZNIK NR 2 PREFABRYKOWANA STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU: MRW-b2pp 20/630	147
F	ZAŁĄCZNIK NR 3 DANE PARAMETRYZACYJNE LICZNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNYCH UKŁADÓW POŚREDNICH	184

A. OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI:

1. Podstawa opracowania	8
Materiały wyjściowe:	8
2. Przedmiot, lokalizacja i zakres inwestycji	9
2.1 Przedmiot inwestycji	9
2.2 Lokalizacja inwestycji	9
2.3 Zakres opracowania	10
3. Opis techniczny	10
3.1 Zasilanie obiektów MOP Jeżowe i MOP Podgórze	10
3.1.1 Linia zasilająca SN	10
3.1.2 Układ pomiarowy	10
3.1.3 Dobór mocy transformatora	11
3.1.4 Dobór wyposażenia stacji transformatorowych - obliczenia	12
3.1.5 Linia zasilająca nn	20
3.2 Zasilanie budynku sanitarnego – MOP Jeżowe	20
3.2.1 Układ pomiarowy	20
3.2.2 Linia kablowa do zasilania budynku sanitarnego	20
3.2.3 Zasilanie rezerwowe	20
3.3 Zasilanie budynku sanitarnego – MOP Podgórze	21
3.3.1 Układ pomiarowy	21
3.3.2 Linia kablowa do zasilania budynku sanitarnego	21
3.3.3 Zasilanie rezerwowe	21
3.4 Zasilanie pompowni wody deszczowej PWD 5 w km 428+945 oraz PWD 6 w km 429+670	21
3.4.1 Układ pomiarowy	21
3.4.2 Wymagania dotyczące przekładników prądowych	22
3.4.3 Linia kablowa do zasilania pompowni wody deszczowej	23
3.4.4 Zasilanie rezerwowe	23
3.5 Zasilanie pompowni wody – MOP Podgórze	23
3.5.1 Układ pomiarowy	23
3.5.2 Linia kablowa do zasilania pompowni wody	23
3.6 Zasilanie pompowni oczyszczalni ścieków – MOP Jeżowe	24
3.6.1 Układ pomiarowy	24
3.6.2 Linia kablowa do zasilania pompowni oczyszczalni ścieków	24
3.7 Zasilanie pompowni oczyszczalni ścieków – MOP Podgórze	24
3.7.1 Układ pomiarowy	24
3.7.2 Linia kablowa do zasilania pompowni oczyszczalni ścieków	24

ZATWIERDZAM
DO REALIZACJI

Inżynier Kontrola

3.8	Zasilanie urządzeń ITD oraz Policji – MOP Jeżowe.....	24
3.8.1	Układ pomiarowy	24
3.8.2	Linia kablowa do zasilania urządzeń ITD oraz Policji.....	25
3.9	Zasilanie urządzeń ITD oraz Policji – MOP Podgórze	25
3.9.1	Układ pomiarowy	25
3.9.2	Linia kablowa do zasilania urządzeń ITD oraz Policji.....	25
3.10	Zasilanie urządzeń SZR – MOP Jeżowe.....	25
3.10.1	Układ pomiarowy	25
3.10.2	Linia kablowa do zasilania urządzeń SZR.....	25
3.10.3	Zasilanie rezerwowe.....	26
3.10.4	Ochrona przepięciowa	26
3.11	Zasilanie urządzeń SZR – MOP Podgórze	26
3.11.1	Układ pomiarowy	26
3.11.2	Linia kablowa do zasilania urządzeń SZR.....	26
3.11.3	Zasilanie rezerwowe.....	27
3.11.4	Ochrona przepięciowa	27
3.12	Zasilanie szafy oświetleniowej – MOP Jeżowe.....	28
3.12.1	Układ pomiarowy	28
3.12.2	Linia kablowa do zasilania szafy oświetleniowej.....	28
3.12.3	Zasilanie rezerwowe.....	28
3.13	Zasilanie szaf oświetleniowych – MOP Podgórze	28
3.13.1	Układ pomiarowy	28
3.13.2	Linia kablowa do zasilania SO I.....	28
3.13.3	Linia kablowa do zasilania SO II.....	28
3.13.4	Zasilanie rezerwowe.....	29
3.14	Zasilanie dozoru wizyjnego – MOP Jeżowe.....	29
3.14.1	Układ pomiarowy	29
3.14.2	Linia kablowa do zasilania dozoru wizyjnego.....	29
3.15	Zasilanie dozoru wizyjnego – MOP Podgórze	29
3.15.1	Układ pomiarowy	29
3.15.2	Linia kablowa do zasilania dozoru wizyjnego.....	29
3.16	Wymagania dotyczące agregatów (zespołów) prądotwórczych.....	30
3.17	Układanie kabli	30
3.18	Złącza kablowe i kablo-pomiarowe.....	31
3.19	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	32
3.20	Ochrona odgromowa stanowisk postojowych dla samochodów z materiałami niebezpiecznymi	32
4.	Obliczenia techniczne.....	32
4.1	Złącze kablo-pomiarowe ZK+P I	32

4.2	Złącze kablowo-pomiarowe ZK+P II	43
4.3	Złącze kablowo-pomiarowe ZK+P III	45
4.4	Złącze kablowo-pomiarowe ZK IV	54
5.	Zestawienie montażowe SN	56
6.	Zestawienie montażowe nn	56
7.	Uwagi.....	58
8.	Wnioski końcowe	58

1. Podstawa opracowania

Materiały wyjściowe:

- [1.] Umowa nr 2410.4.2015.A zawarta w dniu 14-11-2018 r. pomiędzy Zamawiającym – Skarbem Państwa - Generalnym Dyrektorem Dróg Krajowych i Autostrad z siedzibą w Warszawie, ul. Wronia 53, 00-874 Warszawa, reprezentowanym przez pełnomocnika, Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Rzeszowie, ul. Legionów 20, 35-959 Rzeszów a Wykonawcą – Konsorcjum Firm: Mostostal Warszawa S.A. - Lider ul. Konstruktorska 12a, 02-673 Warszawa i Acciona Construcción S.A., - Partner Avenida de Europa 18 Parque Empresarial la Moraleja 28108 Alcobendas, Madryt, Hiszpania.
- [2.] Program funkcjonalno – użytkowy dla zadania pn.: Zaprojektowanie i budowa drogi ekspresowej S19 na odcinku od węzła „Nisko Południe”(bez węzła) do węzła „Sokołów Małopolski”(z węzłem) z podziałem na trzy zadania w zakresie: Zadanie „A” od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Podgórze” (bez węzła) o długości około 11,5 km.
- [3.] Mapa do celów projektowych, opracowana przez firmę „GLOB-KART Usługi Geodezyjno – Kartograficzne mgr inż. Daniel Ruszała, czerwiec 2019r.
- [4.] Decyzja Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Rzeszowie, decyzja środowiskowa znak: WOOŚ.4200.11.2013.AH-189 z dnia 30.04.2014r.
- [5.] Decyzja Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie, decyzja środowiskowa znak: DOOŚ-oal.4200.22.2014.mc.26 z dnia 08.05.2015r.

Decyzje, warunki techniczne i uzgodnienia:

- [6.] Warunki przyłączenia PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów nr 19-F0/WP/00134/RS-6/P-4-1434/IX-248 z dnia 14.05.2019r.
- [7.] Aktualizacja warunków przyłączenia PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów nr 19-F0/WP/00134/1/RS-6/P-4-6-629/IX-248/158/2019 z dnia 17.06.2019r.
- [8.] Zmiana warunków przyłączenia PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów nr 19-F0/WP/00134/2/RS-6/IX-248/241/2019 z dnia 04.09.2019r.
- [9.] Warunki przyłączenia PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów nr 19-F0/WP/00135/RS-6/P-4-1482/IX-249 z dnia 14.05.2019r.
- [10.] Zmiana warunków przyłączenia PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów nr 19-F0/WP/00135/1/RS-6/IX-249/238/2019 z dnia 04.09.2019r.
- [11.] Zmiana warunków przyłączenia PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów nr 19-F0/WP/00135/2/RS-6/P-12-1407/IX-249/W/2019/12/1976 z dnia 23.12.2019r.
- [12.] Protokół uzgodnienia projektu wykonawczego nr RS-3/P-1-2081/IX-248/IX-249/W/2020/2/1256 z dnia 17.02.2020r.
- [13.] Protokół z narady koordynacyjnej nr G.6630.130.2019 z dnia 04.07.2019r.

Akty prawne, normy:

- [14.] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r., poz. 1332 z późniejszymi zmianami).
- [15.] Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity D.U. z 2017 roku poz. 1496 z późniejszymi zmianami).

- [16.] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63/00, poz. 735 z późniejszymi zmianami).
- [17.] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 2016 r., poz. 124 z późniejszymi. zmianami).
- [18.] N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- [19.] N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [20.] PN-E-05125:1976P Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [21.] PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

2. Przedmiot, lokalizacja i zakres inwestycji

2.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa drogi ekspresowej S19 na odcinku objętym zadaniem „A” od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Podgórze” (bez węzła) o długości około 11,5 km od km ok. 419+150 do km ok. 430+300 (tj od ok. km 22+305 do ok. km 33+455 – kilometraż na podstawie DŚU) wraz z infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi.

Projektowany odcinek leży w szlaku komunikacyjnym VIA CARPATIA przebiegającym przez Litwę, Polskę, Słowację, Węgry, Rumunię, Bułgarię i Grecję. Szlak transportowy prowadzący wzdłuż granicy wschodniej UE krzyżuje się z korytarzami prowadzącymi z Europy Zachodniej do Rosji i łączy się przez porty Morza Czarnego ze szlakiem TRACECA (Europa – Kaukaz – Azja). Odcinek drogowy tego szlaku przez terytorium Polski będzie przebiegał od granicy z Litwą w Budzisku przez Augustów, Ełk, Knyszyn, Dobrzyniewo Duże, Choroszcz, Siemiatycze, Lublin, Nisko, Rzeszów, Barwinek do granicy ze Słowacją.

Droga ekspresowa S19 prowadzić będzie od przejścia granicznego z Białorusią w Kuźnicy do przejścia granicznego ze Słowacją w Barwinku i będzie stanowić główną oś transportową północ-południe całej „ściany wschodniej” Polski. Realizacja przedsięwzięcia zwiększy dostępność komunikacyjną regionu, skróci czas podróży, zwiększy bezpieczeństwo ruchu przy jednoczesnym uwzględnieniu wymogów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.

2.2 Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja jest zlokalizowana na terenie powiatu nizańskiego w gminach Nisko i Jeżowe w województwie podkarpackim. Początek inwestycji w km około 419+150 znajduje się za węzłem „Nisko PD” za linią kolejową nr 65 LHS (szerokotorową) relacji Most na rzece Bug – Sławków Płd. w odległości około 130m od osi linii. Koniec zadania inwestycyjnego w km około 430+300 znajduje się przed węzłem „Podgórze” w odległości około 925m od osi drogi wojewódzkiej nr 861 Kopki – Bojanów.

2.3 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie w zakresie branży elektroenergetycznej obejmuje:

- budowę przyłączy SN, nn wraz ze stacjami transformatorowymi kontenerowymi do zasilania obiektów MOP Jeżowe i MOP Podgórze
- budowę przyłączy do zasilania budynków sanitarnych
- budowę przyłączy do zasilania szaf oświetleniowych
- budowę przyłączy do zasilania pompowni wody deszczowej, pompowni wody, pompowni oczyszczalni ścieków
- budowę przyłączy do zasilania miejsc kontroli ITD oraz Policji
- budowę przyłączy do zasilania urządzeń SZR i dozoru wizyjnego

3. Opis techniczny

3.1 Zasilanie obiektów MOP Jeżowe i MOP Podgórze

3.1.1 Linia zasilająca SN

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. zasilanie obiektów MOP Jeżowe oraz MOP Podgórze należy wykonać poprzez rozłączniko-uziemnik z projektowanego w związku z likwidacją kolizji słupa nr 75 linii napowietrznej SN 15kV relacji „Rudnik-Jeżowe”. Zasilanie wykonać trzema kablami jednożyłowymi z żyłą aluminiową o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną uszczelnioną wzdłużnie i promieniowo, z powłoką z polietylenu termoplastycznego 3xXRUHAKXS 1x120/25mm².

Linie zasilającą należy wprowadzić do stacji transformatorowej kontenerowej na terenie MOP Jeżowe i rozgałęzić w rozdzielni SN w kierunku stacji transformatorowej na terenie MOP Podgórze.

W celu zasilania obiektów na terenie MOP Jeżowe oraz MOP Podgórze zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. należy wybudować stacje transformatorowe SN/nn. Zaprojektowano stacje transformatorowe kontenerowe typowe wg załączników nr 1 i nr 2 z transformatorami o mocy 250kVA na MOP Jeżowe oraz 630kVA na MOP Podgórze.

3.1.2 Układ pomiarowy

Do rozliczeń pobranej z sieci PGE Dystrybucja S.A. energii elektrycznej należy zastosować pośrednie układy pomiarowe zlokalizowane we wnętrzu stacji kontenerowych składające się z licznika energii elektrycznej ZMD405CT.44.0459, listwy pomiarowej LWP WAGO 847-102, modułu komunikacyjnego CU-P42, synchronizatora czasu US-162/GPS oraz dla stacji transformatorowej zlokalizowanej na MOP Jeżowe: przekładników napięciowych VTS 17 15/0,1kV, FS=5, S=2,5VA i przekładników prądowych CTS 17 5/5A, FS=5, klasa=0,2, S=2,5VA, natomiast dla stacji transformatorowej zlokalizowanej na MOP Podgórze: przekładników napięciowych VTS 17 15/0,1kV, FS=5, S=2,5VA i przekładników prądowych CTS 17 15/5A, FS=5, klasa=0,2, S=10VA. Elementy układu pomiarowego należy instalować na wyizolowanej płycie montażowej spełniającej wymagania II klasy ochronności.

Do pomiaru energii elektrycznej poszczególnych grup obiektów zasilanych z projektowanych stacji transformatorowych należy zastosować podliczniki po stronie niskiego napięcia 3-fazowe zlokalizowane w złączach kablowo-pomiarowych obok stacji transformatorowych.

3.1.3 Dobór mocy transformatora

3.1.3.1 MOP Jeżowe

Punkt zasilania	Typ urządzenia	Rodzaj urządzenia	moc [W]
Proj. St Trafo JEŻOWE	System zarządzania ruchem	SZR-3/1/1	500
		SZR-3/2	1400
		SZR-3/3	300
		SZR-3/2/1	700
		SZR-3/4/1	300
		SZR-3/5	3300
		Rezerwa	11000
	Branża sanitarna	Pocz	4000
	MOP	ZK ITD.	3000
		Sanitariat	40000
		SO III	5800
MOP rezerwa mocy	stacja paliw	60000	
	obiekt gastronomiczny	80000	
Suma mocy urządzeń bez uwzględnienia obiektów planowanych w przyszłości w ramach rezerwy terenowej (dla potrzeb doboru elementów układu pomiarowego)			70,30
Suma mocy urządzeń z uwzględnieniem obiektów planowanych w przyszłości w ramach rezerwy terenowej (dla potrzeb doboru mocy transformatora)			210,30

Zgodnie z obliczeniami dobrano transformator o mocy 250kVA.

3.1.3.2 MOP Podgórze

Punkt zasilania	Typ urządzenia	Rodzaj urządzenia	moc [W]
Proj. St Trafo Podgórze	System zarządzania ruchem	SZR-4/1/1	500
		SZR-4/2/1	200
		SZR-4/2	400
		SZR-4/3/1	3100
		SZR-4/3	-
		SZR-4/4	300
		SZR-4/5	600
		SZR-4/6	1300
		SZR-4/7	200
		Rezerwa	9000
	Branża sanitarana	Pwod	8700
		Pocz III	3400
		PWD-5	130000
		PWD-6	60000
	MOP	ZK ITD.	3000
		Sanitariat	40000
		SO I	1350
		SO II	7350
	MOP rezerwa mocy	Hotel	120000
		stacja paliw	60000
		obiekt gastronomiczny	80000
Suma mocy urządzeń bez uwzględnienia obiektów planowanych w przyszłości w ramach rezerwy terenowej (dla potrzeb doboru elementów układu pomiarowego)			269,40
Suma mocy urządzeń z uwzględnieniem obiektów planowanych w przyszłości w ramach rezerwy terenowej (dla potrzeb doboru mocy transformatora)			529,40

Zgodnie z obliczeniami dobrano transformator o mocy 630kVA.

3.1.4 Dobór wyposażenia stacji transformatorowych - obliczenia

3.1.4.1 Stacja transformatorowa MOP Jeżowe

Dobór przekładników prądowych

P = 80kW

Przekładnia prądowa, prąd szczytowy obciążenia:

$$I_{obl} = \frac{80000}{15000 * 1,73 * 0,93} = 3,3A$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy zastosować przekładniki prądowe o prądzie pierwotnym $I_N = 5A$.

Warunek prawidłowego doboru przekładników dla klasy 0,2:

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

$$0,25 < 3,3 < 6$$

Przy doborze prądu wtórnego przekładnika winien być spełniony następujący warunek:

$$I_{2obl} \leq I_{2N}$$

I_{2N} – prąd znamionowy przekładnika po stronie wtórnej,

I_{2obl} – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie wtórnej

Maksymalny prąd obciążenia przekładnika po stronie wtórnej wynosi:

$$I_{2obl} = \frac{I_{1obl}}{\frac{I_{1N}}{I_{2N}}} = \frac{3,3}{5} = 3,3A$$

$$3,3 \leq 5 - \text{warunek spełniony}$$

Ze względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika:

$$0,25S_N \leq S_{2obl} \leq S_N$$

Moc S_{2obl} wyliczono z poniższej zależności:

$S_{2obl} = S_p + S_{PT} + S_Z + S_{AP}$ – moc obliczona jako obciążenie strony wtórnej przekładnika prądowego,

S_p – moc tracona na impedancji tracona pomiędzy przekładnikami, a listwą pomiarową

S_{PT} – moc tracona na impedancji przewodów na tablicy licznikowej

S_Z – moc tracona na impedancji zestyków obwodu pomiarowego

S_{AP} – moc tracona na impedancji cewki prądowej licznika

Do obliczeń przyjęto przewody o przekroju $2,5\text{mm}^2$ i długości 6m.

$S_p = (I_{2N}^2 * R_p)$ – moc tracona w przewodach

$I_{2N} = 5A$ – znamionowy prąd przekładnika po stronie wtórnej

$R_p = \frac{L}{\gamma * s}$ – rezystancja zastępcza obwodów wtórnych

Dla obwodów wtórnych prądowych przyjęto przewody o następujących parametrach
 $s=2,5\text{mm}^2, L=6\text{m}, \gamma=55\text{m}/\Omega\text{mm}^2$

$$R_p = \frac{6}{55 * 2,5} = 0,04\Omega$$

Dla tych parametrów moc tracona w przewodach wynosi:

$$S_p = (5^2(2 * 0,04)) = 25 * (2 * 0,04) = 2,0VA$$

$S_{PT} = 0,7VA$

$S_Z = R_Z * I^2 = 0,05 * 25 = 1,25VA$

$S_{AP} = 0,125VA$

$S_{obl2} = 2+0,7+1,25+0,125=4,075VA$

$S_N = 10VA$

$2,5 \leq 4,075 \leq 10$ – warunek spełniony

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń dobrano następujący typ przekładników prądowych:

Typ przekładnika – CTS 17

Przekładnia – 5/5

Klasa – 0,2

Współczynnik bezpieczeństwa – FS5

Moc znamionowa – 10VA

Sprawdzenie wytrzymałości cieplnej (I_{TH}) dla warunków zwarciovych przekładników prądowych

Do obliczeń przyjęto:

Prąd zwarc wielofazowych 8,71kA przy czasie $t=1s$

Prąd ziemnozwarciowy 36A przy czasie $t=5s$ trwania zwarcia

Moc zwarcia na szynkach GPZ Rudnik – 246MVA

Impedancja systemu:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{max} * U_N^2}{S''_{kQ}} = \frac{1,1 * 15,75^2}{246} = 1,11\Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 * Z_{kQ} = 1,10\Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 * X_{kQ} = 0,11\Omega$$

Impedancja linii zasilającej:

$$R_{k1} = \frac{l}{\lambda * s} = \frac{10750}{34 * 77,31} = 4,09\Omega$$

$$R_{k2} = \frac{1964}{30 * 120} = 0,55\Omega$$

$$X_{k1} = X_k * l = 0,364 * 10,75 = 3,91\Omega$$

$$X_{k2} = X_k * l = 0,1 * 1,964 = 0,2\Omega$$

Impedancja pętli zwarcia:

$$\sum R = 0,11 + 4,09 + 0,55 = 4,75\Omega$$

$$\sum X = 1,1 + 3,91 + 0,2 = 5,21\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{4,75^2 + 5,21^2} = 7,05\Omega$$

$$I_z = \frac{c_{max} * U_N}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,1 * 15,75}{1,73 * 7,05} = 1,42kA$$

Dobre przekładniki prądowe typu CTS 17 o prądzie pierwotnym $I_{PN}=5A$ i znamionowym krótkotrwałym prądzie cieplnym 1s (dla $500 * I_{PN}$) $I_{TH}=2,5kA$ spełniają wymagane warunki zwarciove.

Warunek:

$$I_{TH} > I_z$$
$$2,5kA > 1,42kA$$

Dobór przekładników napięciowych

Sprawdzenie obciążenia strony wtórnej przekładników napięciowych.

Parametry projektowanych przekładników napięciowych:

Typ przekładnika: VTS 17,

Znamionowe napięcie pierwotne – $15\,000/\sqrt{3}$,

Znamionowe napięcie wtórne – $100/\sqrt{3}$

Klasa – 0,2

Współczynnik bezpieczeństwa – FS5

Moc znamionowa – 2,5VA

Warunek do spełnienia:

$$0,25S_N \leq S_{obl} \leq S_N$$

I przypadek – S_{MIN} (obciążenie przekładnika prądowego mocą minimalną)

Wg informacji producenta:

- moc pobierana przez licznik i modem komunikacyjny (ZMD 405+CU-P42) przy obecności 3 faz pomiarowych (bez transmisji danych) wynosi $S=1,2VA$.

$$0,625 \leq 1,2 \leq 2,5 - \text{warunek jest spełniony}$$

II przypadek – S_{MAX} (obciążenie przekładnika napięciowego mocą maksymalną)

Wg informacji producenta:

- moc pobierana przez licznik i modem komunikacyjny (ZMD 405+CU-P42) przy obecności 3 faz pomiarowych (podczas transmisji danych) wynosi $S=1,8kVA$.

$$0,625 \leq 1,8 \leq 2,5 - \text{warunek jest spełniony}$$

Obliczenie mocy baterii kondensatorów potrzebnej do kompensacji biegu jałowego transformatora:

$$Q_c = \frac{I_{0\%} * S_n}{100} = \frac{1,65 * 250}{100} = 4,125kVar$$

Q_c – moc baterii kondensatorów

$I_{0\%}$ – procentowy prąd biegu jałowego transformatora

S_n – moc znamionowa transformatora

Dobrano baterie kondensatorów o mocy 5kVar.

Ochrona przepięciowa i uziemienie stacji:

Stacja transformatorowa podlega uziemieniu ochronnemu o parametrach $U_{rd} \leq 50V$ po stronie nn oraz $R_z \leq 1,38\Omega$.

Obliczenia wymaganej rezystancji uziomu stacyjnego

Wg PN-IEC 60364-4-42

$$R_B \leq \frac{U_F}{I_{k1}} = \frac{68}{36} = 1,89\Omega$$

U_F – napięcie uszkodzeniowe

I_{k1} – prąd zwarcia doziemnego

Wg PN-E-05115

$$R_E \leq \frac{2 * U_{TP}}{I_{k1}} = \frac{2 * 85}{36} = 4,72\Omega$$

U_{TP} = najwyższe dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe

I_{k1} – prąd zwarcia doziemnego

W celu uziemienia projektowanej stacji kontenerowej należy wykonać uziom otokowy o $R_z \leq 1,38\Omega$.

Ochrona przeciążeniowa i zwarciorowa

W celu zapewnienia ochrony przed skutkami zwarc i przeciążeń w rozdzielnicy SN należy zamontować wkładki bezpiecznikowe 20A.

3.1.4.2 Stacja transformatorowa MOP Podgórze

Dobór przekładników prądowych

$P = 290kW$

Przekładnia prądowa, prąd szczytowy obciążenia:

$$I_{1obl} = \frac{290000}{15000 * 1,73 * 0,93} = 12A$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy zastosować przekładniki prądowe o prądzie pierwotnym $I_N = 15A$.

Warunek prawidłowego doboru przekładników dla klasy 0,2:

$$0,05I_{NP} < I_{1obl} < 1,2I_{NP} \\ 0,75 < 12 < 18$$

Przy doborze prądu wtórnego przekładnika winien być spełniony następujący warunek:

$$I_{2obl} \leq I_{2N}$$

I_{2N} – prąd znamionowy przekładnika po stronie wtórnej,

I_{2obl} – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie wtórnej

Maksymalny prąd obciążenia przekładnika po stronie wtórnej wynosi:

$$I_{2obl} = \frac{I_{1obl}}{\frac{I_{1N}}{I_{2N}}} = \frac{12}{\frac{15}{5}} = 4A$$

$$4 \leq 5 - \text{warunek spełniony}$$

Ze względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika:

$$0,25S_N \leq S_{2obl} \leq S_N$$

Moc S_{2obl} wyliczono z poniższej zależności:

$S_{2obl} = S_p + S_{PT} + S_Z + S_{AP}$ – moc obliczona jako obciążenie strony wtórnej przekładnika prądowego,

S_P – moc tracona na impedancji tracona pomiędzy przekładnikami, a listwą pomiarową

S_{PT} – moc tracona na impedancji przewodów na tablicy licznikowej

S_Z – moc tracona na impedancji zestyków obwodu pomiarowego

S_{AP} – moc tracona na impedancji cewki prądowej licznika

Do obliczeń przyjęto przewody o przekroju $2,5\text{mm}^2$ i długości 6m.

$S_P = (I_{2N}^2 * R_P)$ – moc tracona w przewodach

$I_{2N} = 5A$ – znamionowy prąd przekładnika po stronie wtórnej

$R_P = \frac{L}{\gamma * S}$ – rezystancja zastępcza obwodów wtórnych

Dla obwodów wtórnych prądowych przyjęto przewody o następujących parametrach

$s=2,5\text{mm}^2, L=6\text{m}, \gamma=55\text{m}/\Omega\text{mm}^2$

$$R_P = \frac{6}{55 * 2,5} = 0,04\Omega$$

Dla tych parametrów moc tracona w przewodach wynosi:

$$S_P = (5^2(2 * 0,04)) = 25 * (2 * 0,04) = 2,0VA$$

$S_{PT} = 0,7VA$

$S_Z = R_Z * I^2 = 0,05 * 25 = 1,25VA$

$S_{AP} = 0,125VA$

$S_{obl2} = 2 + 0,7 + 1,25 + 0,125 = 4,075VA$

$S_N = 10VA$

$2,5 \leq 4,075 \leq 10$ – warunek spełniony

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń dobrano następujący typ przekładników prądowych:

Typ przekładnika – CTS 17

Przekładnia – 15/5

Klasa – 0,2

Współczynnik bezpieczeństwa – FS5

Moc znamionowa – 10VA

Sprawdzenie wytrzymałości cieplnej (I_{TH}) dla warunków zwarciovych przekładników prądowych

Do obliczeń przyjęto:

Prąd zwarć wielofazowych 8,71kA przy czasie $t=1s$

Prąd ziemnozwarciowy 36A przy czasie $t=5s$ trwania zwarcia

Moc zwarcia na szynkach GPZ Rudnik – 246MVA

Impedancja systemu:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{max} * U_N^2}{S''_{kQ}} = \frac{1,1 * 15,75^2}{246} = 1,11\Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 * Z_{kQ} = 1,10\Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 * X_{kQ} = 0,11\Omega$$

Impedancja linii zasilającej:

$$R_{k1} = \frac{l}{\lambda * s} = \frac{10750}{34 * 77,31} = 4,09\Omega$$

$$R_{k2} = \frac{1964}{30 * 120} = 0,55\Omega$$

$$R_{k3} = \frac{455}{30 * 120} = 0,13\Omega$$

$$X_{k1} = X_k * l = 0,364 * 10,75 = 3,91\Omega$$

$$X_{k2} = X_k * l = 0,1 * 1,964 = 0,2\Omega$$

$$X_{k3} = X_k * l = 0,1 * 0,455 = 0,05\Omega$$

Impedancja pętli zwarcia:

$$\sum R = 0,11 + 4,09 + 0,55 + 0,13 = 4,88\Omega$$

$$\sum X = 1,1 + 3,91 + 0,2 + 0,05 = 5,26\Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = \sqrt{4,88^2 + 5,26^2} = 7,18\Omega$$

$$I_z = \frac{c_{max} * U_N}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,1 * 15,75}{1,73 * 7,18} = 1,40kA$$

Dobre przekładniki prądowe typu CTS 17 o prądzie pierwotnym $I_{PN}=15A$ i znamionowym krótkotrwałym prądzie cieplnym 1s (dla $500 * I_{PN}$) $I_{TH}=10kA$ spełniają wymagane warunki zwarciove.

Warunek:

$$I_{TH} > I_z$$
$$10kA > 1,40kA$$

Dobór przekładników napięciowych

Sprawdzenie obciążenia strony wtórnej przekładników napięciowych.

Parametry projektowanych przekładników napięciowych:

Typ przekładnika: VTS 17,

Znamionowe napięcie pierwotne – $15\,000/\sqrt{3}$,

Znamionowe napięcie wtórne – $100/\sqrt{3}$

Klasa – 0,2

Współczynnik bezpieczeństwa – FS5

Moc znamionowa – 2,5VA

Warunek do spełnienia:

$$0,25S_N \leq S_{obl} \leq S_N$$

I przypadek – S_{MIN} (obciążenie przekładnika prądowego mocą minimalną)

Wg informacji producenta:

- moc pobierana przez licznik i modem komunikacyjny (ZMD 405+CU-P42) przy obecności 3 faz pomiarowych (bez transmisji danych) wynosi $S=1,2VA$.

$$0,625 \leq 1,2 \leq 2,5 - \text{warunek jest spełniony}$$

II przypadek – S_{MAX} (obciążenie przekładnika napięciowego mocą maksymalną)

Wg informacji producenta:

- moc pobierana przez licznik i modem komunikacyjny (ZMD 405+CU-P42) przy obecności 3 faz pomiarowych (podczas transmisji danych) wynosi $S=1,8kVA$.

$$0,625 \leq 1,8 \leq 2,5 - \text{warunek jest spełniony}$$

Obliczenie mocy baterii kondensatorów potrzebnej do kompensacji biegu jałowego transformatora:

$$Q_c = \frac{I_{0\%} * S_n}{100} = \frac{1,35 * 630}{100} = 8,5kVar$$

Q_c – moc baterii kondensatorów

$I_{0\%}$ – procentowy prąd biegu jałowego transformatora

S_n – moc znamionowa transformatora

Dobrano baterie kondensatorów o mocy 7,5kVar.

Ochrona przepięciowa i uziemienie stacji:

Stacja transformatorowa podlega uziemieniu ochronnemu o parametrach $U_{rd} \leq 50V$ po stronie nn oraz $R_z \leq 1,38\Omega$.

Obliczenia wymaganej rezystancji uziomu stacyjnego

Wg PN-IEC 60364-4-42

$$R_B \leq \frac{U_F}{I_{k1}} = \frac{68}{36} = 1,89\Omega$$

U_F – napięcie uszkodzeniowe

I_{k1} – prąd zwarcia doziemnego

Wg PN-E-05115

$$R_E \leq \frac{2 * U_{TP}}{I_{k1}} = \frac{2 * 85}{36} = 4,72\Omega$$

U_{TP} = najwyższe dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe

I_{k1} – prąd zwarcia doziemnego

W celu uziemienia projektowanej stacji kontenerowej należy wykonać uziom otokowy o $R_z \leq 1,38\Omega$.

Ochrona przeciążeniowa i zwarciorowa

W celu zapewnienia ochrony przed skutkami zwarć i przeciążeń w rozdzielnicy SN należy zamontować wkładki bezpiecznikowe 50A.

3.1.5 Linia zasilająca nn

Z rozdzielnicy nn stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie MOP Podgórze należy wyprowadzić dwa obwody linii kablowych:

- YKXS 4x35mm² – w kierunku złącza kablowego ZK+P I
- YKXS 4x300mm² – w kierunku złącza kablowego ZK+P II.

Z rozdzielnicy nn stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie MOP Jeżowe należy wyprowadzić dwa obwody linii kablowych:

- YKXS 4x120mm² – kierunku złącza kablowego ZK+P III
- YKXS 4x16mm² – w kierunku złącza kablowego ZK+P IV.

3.2 Zasilanie budynku sanitarnego – MOP Jeżowe

3.2.1 Układ pomiarowy

Do pomiaru energii projektowanego budynku sanitarnego zasilanego ze stacji transformatorowej MOP Jeżowe należy zastosować podlicznik 3-fazowy bezpośredni w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZK+P IV zlokalizowanym obok stacji transformatorowej w km 428+496. Zasilanie budynku sanitarnego zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej o klasie dokładności nie gorszej niż 2 dla energii czynnej i nie gorszej niż 3 dla energii biernej.

3.2.2 Linia kablowa do zasilania budynku sanitarnego

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P IV zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Jeżowe należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 5x16mm² do złącza kablowego ZK-1a zlokalizowanego na budynku sanitarnym projektowanym wg odrębnego opracowania zgodnie z tomem 2.7.2. .

3.2.3 Zasilanie rezerwowe

Zasilanie budynku sanitarnego zlokalizowanego na MOP Jeżowe w przypadku braku zasilania podstawowego będzie realizowane za pomocą zasilania rezerwowego z agregatu o mocy 60kW. Należy wybudować linie kablową zasilania rezerwowego YKXS 5x16mm², linie kablową sterowania automatyką i SZR YKXS 7x1,5mm² oraz linie kablową potrzeb własnych agregatu YKXS 3x2,5mm² na odcinku między agregatem, a złączem kablowo-pomiarowym ZK+P IV zlokalizowanym obok stacji transformatorowej MOP Jeżowe w km 428+496.

Przełączenie zasilania podstawowego na rezerwowe będzie realizowane za pomocą sygnału ze sterownika umieszczonego w obudowie agregatu. Układ samoczynnego załączenia rezerwy zlokalizowany w złączu kablowo-pomiarowym ZK+P IV należy wyposażać w styczniki oraz czujniki zaniku faz. Układ należy zaprogramować w tryb automatycznego przełączenia zasilania na podstawowe podczas powrotu zasilania.

3.3 Zasilanie budynku sanitarnego – MOP Podgórze

3.3.1 Układ pomiarowy

Do pomiaru energii projektowanego budynku sanitarnego zasilanego ze stacji transformatorowej MOP Podgórze należy zastosować podlicznik 3-fazowy bezpośredni w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZK+P II zlokalizowanym obok stacji transformatorowej w km 428+342. Zasilanie budynku sanitarnego zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej o klasie dokładności nie gorszej niż 2 dla energii czynnej i nie gorszej niż 3 dla energii biernej.

3.3.2 Linia kablowa do zasilania budynku sanitarnego

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P II zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Podgórze należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 4x25+16mm² do złącza kablowego ZK-1a zlokalizowanego na budynku sanitarnym projektowanym wg odrębnego opracowania zgodnie z tomem 2.7.2. .

3.3.3 Zasilanie rezerwowe

Zasilanie budynku sanitarnego zlokalizowanego na MOP Podgórze w przypadku braku zasilania podstawowego będzie realizowane za pomocą zasilania rezerwowego z agregatu o mocy 360kW (dopuszcza się zastosowanie agregatu o mocy nie mniejszej niż 340kW). Należy wybudować linię kablową zasilania rezerwowego YKXS 4x300+150mm², linię kablową sterowania automatyką i SZR YKXS 7x1,5mm² oraz linię kablową potrzeb własnych agregatu YKXS 3x2,5mm² na odcinku między agregatem, a złączem kablowo-pomiarowym ZK+P II zlokalizowanym obok stacji transformatorowej MOP Podgórze w km 428+342.

Przełączenie zasilania podstawowego na rezerwowe będzie realizowane za pomocą sygnału ze sterownika umieszczonego w obudowie agregatu. Układ samoczynnego załączenia rezerwy zlokalizowany w złączu kablowo-pomiarowym ZK+P II należy wyposażyć w styczniki oraz czujniki zaniku faz. Układ należy zaprogramować w tryb automatycznego przełączenia zasilania na podstawowe podczas powrotu zasilania.

Układ realizuje samoczynne załączenie rezerwy dla budynku sanitarnego oraz pompowni wody deszczowej PWD 5 i PWD 6.

3.4 Zasilanie pompowni wody deszczowej PWD 5 w km 428+945 oraz PWD 6 w km 429+670

3.4.1 Układ pomiarowy

Do pomiaru energii projektowanej pompowni wody deszczowej PWD 5 i PWD 6 zasilanej ze stacji transformatorowej MOP Podgórze należy zastosować podlicznik 3-fazowy półpośredni w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZK+P II zlokalizowanym obok stacji transformatorowej w km 428+342. Zasilanie pompowni wody deszczowej PWD 5 i PWD 6 zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować przekładniki prądowe wyposażone w rdzenie pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,5 służące do pomiaru energii elektrycznej. Należy zastosować licznik energii elektrycznej o klasie dokładności nie gorszej niż 1 dla energii czynnej i nie gorszej niż 2 dla energii biernej.

3.4.2 Wymagania dotyczące przekładników prądowych

Półpośredni układ pomiarowy zlokalizowany w złączu kablowo-pomiarowym ZK+P II dla pompowni wody deszczowej PWD 5 i PWD 6 zaprojektowano dla mocy szczytowej $P_{s1}=130\text{kW}$ oraz $P_{s2}=60\text{kW}$. Dla układu należy zastosować zabezpieczenie przedlicznikowe WTN1 gF 250A oraz WTN1 gF 100A.

$$I = \frac{P_U}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi_N} = \frac{130000 + 60000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 294,88 \approx 295\text{A}$$

Zakres pracy przekładników prądowych:

$$0,05I_N < I < 1,2I_N$$

gdzie I_N jest prądem znamionowym przekładników prądowych

$$0,05I_N < I < 1,2I_N$$

$$0,05 \cdot 295 < 295 < 1,2 \cdot 295$$

$$14,75 < 295 < 354$$

Należy zastosować przekładniki prądowe IWF 300/5, kl. 0,2, S=5VA, FS=5.

Sprawdzenie obliczenia strony wtórnej przekładników prądowych

Dane przekładników prądowych:

typ IWF 300/5A

uzwojenie pomiarowe kl. 0,2 $S_n = 5\text{VA}$

- warunek do spełnienia: $0,25S_n < S_{obl} < S_n$

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

S_p - moc tracona na przewodach pomiędzy przekładnikami a listwą LPW,

S_{pt} - moc tracona na przewodach na tablicy licznikowej,

S_z - moc tracona na zestykach,

S_{ap} - moc aparatury (łącznie cewek prądowych liczników).

- sprawdzenie

$$Z_p = l/\gamma \times S = 2/57 \times 2,5 = 0,014\Omega,$$

$$S_p = 0,35\text{VA}$$

$$Z_{pt} = 2/57 \times 2,5 = 0,014\Omega,$$

$$S_{pt} = 0,35\text{VA}$$

$$S_z = 2,5\text{VA}$$

$$S_{ap} = 0,125\text{VA}$$

$$S_{obl} = 3,325\text{VA}$$

$$1,25\text{VA} < 3,325\text{VA} < 5\text{VA} - \text{warunek spełniony}$$

3.4.3 Linia kablowa do zasilania pompowni wody deszczowej

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P II zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Podgórze należy wyprowadzić obwód linii kablowej YAKXS 4x300+150mm² do projektowanego złącza kablowego ZK-1 (ZK-PWD 5) w km 423+945. Z złącza kablowego ZK-1 (ZK-PWD 5) należy wyprowadzić obwód linii kablowej YAKXS 4x240+120mm² do rozdzielnicy projektowanej wg. odrębnego opracowania zgodnie z tomem 2.3.1..

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P II zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Podgórze należy wyprowadzić obwód linii kablowej YAKXS 4x185+95mm² do projektowanego złącza kablowego ZK-1 (ZK-PWD 6) w km 423+945. Z złącza kablowego ZK-1 (ZK-PWD 6) należy wyprowadzić obwód linii kablowej YAKXS 4x120+70mm² do rozdzielnicy projektowanej wg. odrębnego opracowania zgodnie z tomem 2.3.1..

3.4.4 Zasilanie rezerwowe

Zasilanie pompowni wody deszczowej PWD 5 i PWD 6 w przypadku braku zasilania podstawowego będzie realizowane za pomocą zasilania rezerwowego z agregatu o mocy 360kW (dopuszcza się zastosowanie agregatu o mocy nie mniejszej niż 340kW). Linie kablową zasilania rezerwowego oraz wyposażenie układu samoczynnego załączania rezerwy należy wybudować zgodnie z podpunktem 3.2.3.

Przełączenie zasilania podstawowego na rezerwowe będzie realizowane za pomocą sygnału ze sterownika umieszczonego w obudowie agregatu. Układ należy zaprogramować w tryb automatycznego przełączenia zasilania na podstawowe podczas powrotu zasilania.

Układ realizuje samoczynne załączenie rezerwy dla budynku sanitarnego oraz pompowni wody deszczowej PWD 5 i PWD 6.

3.5 Zasilanie pompowni wody – MOP Podgórze

3.5.1 Układ pomiarowy

Do pomiaru energii projektowanej pompowni wody zasilanej ze stacji transformatorowej MOP Podgórze należy zastosować podlicznik 3-fazowy bezpośredni w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZK+P I zlokalizowanym obok stacji transformatorowej w km 428+342. Zasilanie pompowni wody zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej o klasie dokładności nie gorszej niż 2 dla energii czynnej i nie gorszej niż 3 dla energii biernej.

3.5.2 Linia kablowa do zasilania pompowni wody

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P I zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Podgórze należy wyprowadzić obwód linii kablowej YAKXS 5x35mm² do rozdzielnicy projektowanej wg. odrębnego opracowania zgodnie z tomem 2.3.2. w km 428+595.

3.6 Zasilanie pompowni oczyszczalni ścieków – MOP Jeżowe

3.6.1 Układ pomiarowy

Do pomiaru energii projektowanej pompowni oczyszczalni ścieków zasilanej ze stacji transformatorowej MOP Jeżowe należy zastosować podlicznik 3-fazowy bezpośredni w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZK+P III zlokalizowanym obok stacji transformatorowej w km 428+496. Zasilanie pompowni oczyszczalni ścieków zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej o klasie dokładności nie gorszej niż 2 dla energii czynnej i nie gorszej niż 3 dla energii biernej.

3.6.2 Linia kablowa do zasilania pompowni oczyszczalni ścieków

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P III zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Jeżowe należy wyprowadzić obwód linii kablowej YAKXS 5x16mm² do rozdzielnic projektowanej wg odrębnego opracowania zgodnie z tomem 2.3.2. w km 428+535.

3.7 Zasilanie pompowni oczyszczalni ścieków – MOP Podgórze

3.7.1 Układ pomiarowy

Do pomiaru energii projektowanej pompowni oczyszczalni ścieków zasilanej ze stacji transformatorowej MOP Podgórze należy zastosować podlicznik 3-fazowy bezpośredni w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZK+P I zlokalizowanym obok stacji transformatorowej w km 428+342. Zasilanie pompowni oczyszczalni ścieków zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej o klasie dokładności nie gorszej niż 2 dla energii czynnej i nie gorszej niż 3 dla energii biernej.

3.7.2 Linia kablowa do zasilania pompowni oczyszczalni ścieków

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P I zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Podgórze należy wyprowadzić obwód linii kablowej YAKXS 5x16mm² do rozdzielnic projektowanej wg odrębnego opracowania zgodnie z tomem 2.3.2. w km 428+307.

3.8 Zasilanie urządzeń ITD oraz Policji – MOP Jeżowe

3.8.1 Układ pomiarowy

Pomiar energii realizowany będzie poprzez podlicznik 3-fazowy wspólny dla budynku sanitarnego oraz projektowanego złącza kablowego ZK-1 (ZK ITD) dla urządzeń ITD oraz Policji zlokalizowanego na terenie MOP Jeżowe. Zasilanie złącza kablowego ZK ITD zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej zgodnie z podpunktem 3.1.1..

3.8.2 Linia kablowa do zasilania urządzeń ITD oraz Policji

Ze złącza kablowego ZK-1a zlokalizowanego na budynku sanitarnym projektowanym wg odrębnego opracowania zgodnie z tomem 2.7.2. należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 5x16mm² do złącza kablowego ZK-1 (ZK ITD) w km 428+395.

3.9 Zasilanie urządzeń ITD oraz Policji – MOP Podgórze

3.9.1 Układ pomiarowy

Pomiar energii realizowany będzie poprzez podlicznik 3-fazowy bezpośredni wspólny dla budynku sanitarnego oraz projektowanego złącza kablowego ZK-1 (ZK ITD) dla urządzeń ITD oraz Policji zlokalizowanego na terenie MOP Podgórze. Zasilanie złącza kablowego ZK ITD zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej zgodnie z podpunktem 3.2.1..

3.9.2 Linia kablowa do zasilania urządzeń ITD oraz Policji

Ze złącza kablowego ZK-1a zlokalizowanego na budynku sanitarnym projektowanym wg odrębnego opracowania zgodnie z tomem 2.7.2. należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 5x16mm² do złącza kablowego ZK-1 (ZK ITD) w km 428+467.

3.10 Zasilanie urządzeń SZR – MOP Jeżowe

3.10.1 Układ pomiarowy

Do pomiaru energii projektowanych urządzeń SZR zasilanych ze stacji transformatorowej MOP Jeżowe należy zastosować podlicznik 3-fazowy bezpośredni w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZK+P III zlokalizowanym obok stacji transformatorowej w km 428+496. Zasilanie urządzeń SZR zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej o klasie dokładności nie gorszej niż 2 dla energii czynnej i nie gorszej niż 3 dla energii biernej.

3.10.2 Linia kablowa do zasilania urządzeń SZR

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P III zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Jeżowe w km 428+496 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 4x35+25mm² do projektowanego złącza kablowego ZK-SZR-3/1 w km 428+492. Ze złącza kablowego ZK-SZR-3/1 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 5x16mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-3/1/1 w km 428+672 oraz obwód linii kablowej YKXS 4x35+25mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-3/2 w km 428+141. Ze złącza kablowego ZK-SZR-3/2 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 4x35+25mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-3/3 w km 427+825. Ze złącza kablowego ZK-SZR-3/3 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 4x25+16mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-3/4 w km 427+453.

Ze złącza kablowego ZK-SZR-3/4 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 5x16mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-3/4/1 w km 427+453 oraz obwód linii kablowej YKXS 5x16mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-3/5 w km 427+204.

Obwód linii kablowej YKXS 4x6mm² należy wyprowadzić:

- ze złącza ZK-SZR-3/2 do urządzenia SZR-14
- ze złącza ZK-SZR-3/2/1 do urządzenia SZR-15
- ze złącza ZK-SZR-3/3 do urządzenia SZR-12
- ze złącza ZK-SZR-3/3 do urządzenia SZR-13
- ze złącza ZK-SZR-3/4/1 do urządzenia SZR-10
- ze złącza ZK-SZR-3/4/1 do urządzenia SZR-11
- ze złącza ZK-SZR-3/5 do urządzenia SZR-9

Obwód linii kablowej YKXS 5x6mm² należy wyprowadzić:

- ze złącza ZK-SZR-3/1/1 do urządzenia SZR-16

Ze złączy kablowych ZK-SZR należy również wyprowadzić obwody linii kablowej do zasilania dozoru wizyjnego zgodnie z punktem 3.14.2.

3.10.3 Zasilanie rezerwowe

Urządzenia systemu zarządzania ruchem, dla których niezbędne jest zapewnienie zasilania rezerwowego, zostaną wyposażone w akumulatorowe zasilanie awaryjne przez producenta urządzeń. Zasilanie awaryjne urządzeń SZR nie jest przedmiotem opracowania branży elektrycznej.

3.10.4 Ochrona przepięciowa

Urządzenia systemu zarządzania ruchem, dla których niezbędne jest zapewnienie ochrony przepięciowej, zostaną wyposażone w ograniczniki przepięć przez producenta urządzeń. Ochrona przepięciowa urządzeń SZR nie jest przedmiotem opracowania branży elektrycznej.

3.11 Zasilanie urządzeń SZR – MOP Podgórze

3.11.1 Układ pomiarowy

Do pomiaru energii projektowanych urządzeń SZR zasilanych ze stacji transformatorowej MOP Podgórze należy zastosować podlicznik 3-fazowy bezpośredni w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZK+P I zlokalizowanym obok stacji transformatorowej w km 428+342. Zasilanie urządzeń SZR zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej o klasie dokładności nie gorszej niż 2 dla energii czynnej i nie gorszej niż 3 dla energii biernej.

3.11.2 Linia kablowa do zasilania urządzeń SZR

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P I zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Podgórze w km 428+342 należy wyprowadzić obwód linii kablowej

YKXS 5x35mm² do projektowanego złącza kablowego ZK-SZR-4/1 w km 428+345. Ze złącza kablowego ZK-SZR-4/1 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 5x16mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-4/1/1 w km 428+161 oraz obwód linii kablowej YKXS 5x35mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-4/2 w km 428+712. Ze złącza kablowego ZK-SZR-4/2 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 4x35+25mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-4/2/1 w km 427+511 oraz obwód linii kablowej YKXS 5x35mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-4/3 w km 427+972. Ze złącza kablowego ZK-SZR-4/3 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 5x16mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-4/3/1 w km 428+955 oraz obwód linii kablowej YKXS 5x35mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-4/4 w km 429+396. Ze złącza kablowego ZK-SZR-4/4 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 5x35mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-4/5 w km 430+098. Ze złącza kablowego ZK-SZR-4/5 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 5x16mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-4/6 w km 430+123. Ze złącza kablowego ZK-SZR-4/6 należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 5x16mm² do projektowanego złącza ZK-SZR-4/7 w km 430+198.

Obwód linii kablowej YKXS 4x6mm² należy wyprowadzić:

- ze złącza ZK-SZR-4/2 do urządzenia SZR-19
- ze złącza ZK-SZR-4/2/1 do urządzenia SZR-18
- ze złącza ZK-SZR-4/3/1 do urządzenia SZR-20
- ze złącza ZK-SZR-4/4 do urządzenia SZR-21
- ze złącza ZK-SZR-4/4 do urządzenia SZR-22
- ze złącza ZK-SZR-4/5 do urządzenia SZR-23
- ze złącza ZK-SZR-4/7 do urządzenia SZR-25

Obwód linii kablowej YKXS 5x6mm² należy wyprowadzić:

- ze złącza ZK-SZR-4/1/1 do urządzenia SZR-17
- ze złącza ZK-SZR-4/6 do urządzenia SZR-24

Ze złączy kablowych ZK-SZR należy również wyprowadzić obwody linii kablowej do zasilania dozoru wizyjnego zgodnie z podpunktem 3.15.2.

3.11.3 Zasilanie rezerwowe

Urządzenia systemu zarządzania ruchem, dla których niezbędne jest zapewnienie zasilania rezerwowego, zostaną wyposażone w akumulatorowe zasilanie awaryjne przez producenta urządzeń. Zasilanie awaryjne urządzeń SZR nie jest przedmiotem opracowania branży elektrycznej.

3.11.4 Ochrona przepięciowa

Urządzenia systemu zarządzania ruchem, dla których niezbędne jest zapewnienie ochrony przepięciowej, zostaną wyposażone w ograniczniki przepięć przez producenta urządzeń. Ochrona przepięciowa urządzeń SZR nie jest przedmiotem opracowania branży elektrycznej.

3.12 Zasilanie szafy oświetleniowej – MOP Jeżowe

3.12.1 Układ pomiarowy

Do pomiaru energii projektowanej szafy oświetleniowej SO III zasilanej ze stacji transformatorowej MOP Jeżowe należy zastosować podlicznik 3-fazowy w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZK+P III zlokalizowanym obok stacji transformatorowej w km 428+496. Zasilanie szafy oświetleniowej SO III zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej o klasie dokładności nie gorszej niż 2 dla energii czynnej i nie gorszej niż 3 dla energii biernej.

3.12.2 Linia kablowa do zasilania szafy oświetleniowej

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P III zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Jeżowe należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 4x35+16mm² do projektowanej szafy oświetleniowej SO III w km 428+341. Szafę oświetleniową należy wykonać zgodnie z tomem 2.4.4.1..

3.12.3 Zasilanie rezerwowe

W celu zapewnienia rezerwowania zasilania oświetlenia ciągu głównego drogi S19 należy wykonać zasilanie rezerwowe szafki SO III z szafki oświetleniowej SO I zgodnie z tomem 2.4.4.1..

3.13 Zasilanie szaf oświetleniowych – MOP Podgórze

3.13.1 Układ pomiarowy

Do pomiaru energii projektowanej szaf oświetleniowych SO I i SO II zasilanych ze stacji transformatorowej MOP Podgórze należy zastosować podliczniki 3-fazowe w projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZK+P III zlokalizowanym obok stacji transformatorowej w km 428+342. Zasilanie szaf oświetleniowych SO I i SO II zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej o klasie dokładności nie gorszej niż 2 dla energii czynnej i nie gorszej niż 3 dla energii biernej.

3.13.2 Linia kablowa do zasilania SO I

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P II zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Podgórze należy wyprowadzić obwód linii kablowej YKXS 4x35+16mm² do projektowanej szafy oświetleniowej SO I w km 428+433. Szafę oświetleniową należy wykonać zgodnie z tomem 2.4.4.1..

3.13.3 Linia kablowa do zasilania SO II

Ze złącza kablowo-pomiarowego ZK+P II zlokalizowanego obok stacji transformatorowej MOP Podgórze należy wyprowadzić obwód linii kablowej

YKXS 4x35+16mm² do projektowanej szafy oświetleniowej SO II w km 428+341. Szafę oświetleniową należy wykonać zgodnie z tomem 2.4.4.1..

3.13.4 Zasilanie rezerwowe

W celu zapewnienia rezerwowania zasilania oświetlenia ciągu głównego drogi S19 należy wykonać zasilanie rezerwowe szafki SO I z szafki oświetleniowej SO III zgodnie z tomem 2.4.4.1..

3.14 Zasilanie dozoru wizyjnego – MOP Jeżowe

3.14.1 Układ pomiarowy

Pomiar energii realizowany będzie poprzez podlicznik 3-fazowy bezpośredni wspólny dla urządzeń SZR oraz projektowanego dozoru wizyjnego na terenie MOP Jeżowe. Zasilanie dozoru wizyjnego zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej zgodnie z podpunktem 3.10.1..

3.14.2 Linia kablowa do zasilania dozoru wizyjnego

Ze złączy kablowych ZK-SZR projektowanych zgodnie z podpunktem 3.10.2 należy wyprowadzić obwody linii kablowej do zasilania dozoru wizyjnego:

Obwód linii kablowej YKXS 3x2,5mm² należy wyprowadzić:

- ze złącza ZK-SZR-3/1 do kamera 1
- ze złącza ZK-SZR-3/1/1 do kamera 2
- ze złącza ZK-SZR-3/2 do kamera 3
- ze złącza ZK-SZR-3/2/1 do kamera 4

3.15 Zasilanie dozoru wizyjnego – MOP Podgórze

3.15.1 Układ pomiarowy

Pomiar energii realizowany będzie poprzez podlicznik 3-fazowy bezpośredni wspólny dla urządzeń SZR oraz projektowanego dozoru wizyjnego na terenie MOP Podgórze. Zasilanie dozoru wizyjnego zostanie wykonane z projektowanej sieci elektroenergetycznej SN/nn na majątku Inwestora zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A..

W układzie należy zastosować licznik energii elektrycznej zgodnie z podpunktem 3.11.1..

3.15.2 Linia kablowa do zasilania dozoru wizyjnego

Ze złączy kablowych ZK-SZR projektowanych zgodnie z podpunktem 3.11.2 należy wyprowadzić obwody linii kablowej do zasilania dozoru wizyjnego:

Obwód linii kablowej YKXS 3x2,5mm² należy wyprowadzić:

- ze złącza ZK-SZR-4/1 do kamera 5
- ze złącza ZK-SZR-4/1/1 do kamera 6
- ze złącza ZK-SZR-4/2 do kamera 7
- ze złącza ZK-SZR-4/2/1 do kamera 8

3.16 Wymagania dotyczące agregatów (zespołów) prądotwórczych

Wymagania zespołu prądotwórczego:

- klasa nie gorsza (nie niższa) niż G2,
- napięcie znamionowe 230/400V,
- częstotliwość 50 Hz,
- moc agregatu: należy dobrać agregat prądotwórczy o mocy większej niż zsumowane (obliczone) moce odbiorników i instalacji. Moc zasilanych odbiorników powinna stanowić 60%-70% mocy znamionowej agregatu prądotwórczego.
- dostosowany do przeciążenia min. 10% mocy znamionowej przez 1 godzinę w ciągu 12 godzin pracy,
- znamionowy współczynnik mocy $\cos \phi \geq 0,8$,
- przystosowany do pracy na zewnątrz, w miejscu określonym przez Zamawiającego
- zabudowany w wersji kontenerowej (we wzmocnionym kontenerze) odpornym na warunki atmosferyczne, którego poszycie jest dodatkowo ocieplone i wygłuszone,
- obudowa dźwiękochłonna, wykonana z blachy ocynkowanej zabezpieczona antykorozyjnie pokryta kilkoma warstwami lakieru proszkowego o maksymalnie wysokiej wytrzymałości mechanicznej i atmosferycznej,
- obudowa zamykana na klucz, drzwi dostępu do serwisu, okno na drzwiach panelu kontrolnego pozwalające na sprawdzenie parametrów, wskazań bez otwierania obudów i drzwi,
- wersja wyciszona (poszycie dodatkowo ocieplone i wygłuszone) zapewniająca nie przekroczenie poziomu hałasu zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie,
- zapewniający skuteczną ochronę przed dostępem osób trzecich niepożądanych,
- zabezpieczony przed dostępem osób nieuprawnionych do urządzeń sterowniczych i innych podzespołów (wlew paliwa itd.)
- charakteryzujący się stałą gotowością do pracy w każdych warunkach pogodowych (środowiskowych),
- włączony automatycznie z chwilą przerwania dostaw energii elektrycznej z sieci

3.17 Układanie kabli

Kable SN i nn należy układać na głębokości 1m. Kable należy układać bezpośrednio na dnie wykopu bez podsypki piaskowej jedynie jeżeli grunt jest piaszczysty, bez ostrych przedmiotów (np: ostry żwir, kamienie, itp.), w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu, co najmniej 15cm,

następnie przykryć folią oznaczeniową z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego dla kabli

nn i koloru czerwonego dla kabli SN. Odległość folii od kabla, co najmniej 25cm. Na kable nałożyć opaski oznaczeniowe. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m. Oznaczniki w formie opasek z tworzywa sztucznego powinny zawierać informację o kablu (napisy wykonane w sposób trwały przez wytłoczenie). O konieczności wykonania podsypki i zasyпки piaskowej zdecyduje inspektor nadzoru. Inspektor oceni grunt po wykonaniu wykopu. Wstępne oględziny gruntu na powierzchni dają podstawę do stwierdzenia, iż nie będzie konieczności wykonania dodatkowej podsypki piaskowej, ale prawidłowej oceny można dokonać dopiero po wykonaniu odkrywki. Miejsca wejść kabli do rur ochronnych należy uszczelnić taśmą Denso. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem terenu oraz rowami odwadniającymi na kable nałożyć rury ochronne karbowane DVK o średnicy zewnętrznej co najmniej 160mm dla kabli SN i 110mm dla kabli nn (o odporności na ściskanie N450 oraz sztywności obwodowej 9kN/m^2).

Przekroczenia projektowanej drogi ekspresowej S19, dróg technicznych, jezdni dodatkowych, chodników należy wykonać metodą przewiertu lub przekopu (w przypadku budowy sieci przed wykonaniem jezdni/chodnika) z zastosowaniem rur ochronnych SRS-G 110 lub SRS-G 125 (przy przepuszczeniu powyżej 30m) dla kabli nn i zastosowaniem rur ochronnych SRS-G 160 lub SRS-G 200 (przy przepuszczeniu powyżej 30m) dla kabli SN zgodnie z PZT oraz profilami.

3.18 Złącza kablowe i kablowo-pomiarowe

We wskazanych na PZT lokalizacjach należy zabudować złącza kablowe w obudowach z kompozytu poliestrowego wzmocnionego włóknem szklanym o dużej wytrzymałości mechanicznej, odporne na działanie czynników atmosferycznych oraz agresywnych czynników chemicznych, montowane na fundamentach prefabrykowanych.

Zacisk PE/PEN projektowanych złączy kablowych i kablowo-pomiarowych podlega uziemieniu ochronnemu o $R_{uz} \leq 30\Omega$. Dla przyjętych rezystywności gruntu $\rho=300\Omega\text{m}$ należy ułożyć uziomy taśmowo-prętowe TP 2x6 wykonane z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 oraz prętów uziemiających pomiedziowanych $\varnothing 17,2$, dł. 6m łączonych z bednarką za pomocą uchwyty G103 33N. Miejsce połączenia zabezpieczyć taśmą Denso. Bednarka przy połączeniu z uziomem pomiedziowanym powinna być osłonięta rękawem ochronnym.

Zacisk PE projektowanych złączy kablowych zasilających urządzenia SZR podlega uziemieniu ochronnemu o $R_{uz} \leq 10\Omega$. Dla przyjętych rezystywności gruntu $\rho=300\Omega\text{m}$ należy ułożyć uziomy taśmowo-prętowe TP 2x10 wykonane z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 oraz prętów uziemiających pomiedziowanych $\varnothing 17,2$, dł. 10m łączonych z bednarką za pomocą uchwyty G103 33N. Miejsce połączenia zabezpieczyć taśmą Denso. Bednarka przy połączeniu z uziomem pomiedziowanym powinna być osłonięta rękawem ochronnym.

Projektowane uziemienie $R_{uz} \leq 10\Omega$ złącza kablowego należy połączyć z konstrukcjami wsporczymi urządzeń SZR oraz zaciskami szaf sterowniczych.

3.19 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa jest zapewniona dla linii kablowych SN i nn poprzez izolację podstawową kabli oraz zastosowanie obudów w II klasie ochrony.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa dla linii kablowej jest zapewniona poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S.

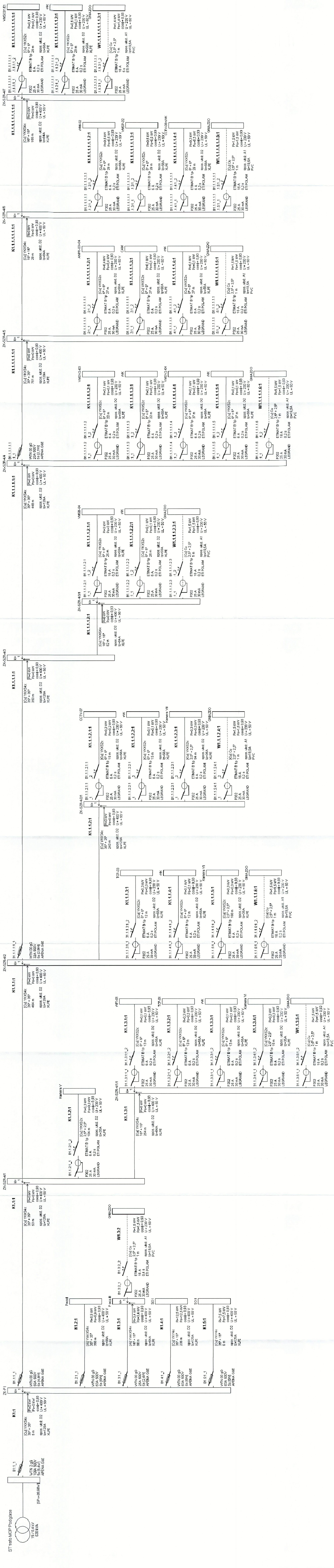
Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa dla linii kablowej SN 15kV jest zapewniona poprzez uziemienie ochronne.

3.20 Ochrona odgromowa stanowisk postojowych dla samochodów z materiałami niebezpiecznymi

Stanowiska postojowe dla samochodów z materiałami niebezpiecznymi na terenie MOP Jeżowe i MOP Podgórze należy zabezpieczyć od wyładowań atmosferycznych poprzez montaż typowych masztów odgromowych o wysokości 9m. Maszty należy uziemić wykonując uziom taśmowo-prętowy TP2x10 o $R_{uz} \leq 10\Omega$.

4. Obliczenia techniczne

4.1 Złącze kablowo-pomiarowe ZK+P I



Wyniki weryfikacji selektywności zwarciorowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany I _{zw} [A]**	Selektywność
B1.1.1.1	WTN 2 gG 100 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	2 696,3	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	196,9	TAK
B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	83,2	TAK
B1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	65,6	TAK
B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1.2	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	65,6	TAK
B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1.3	ETIMAT B 1p 16 A; 5 s (ETI POLAM)	69,6	TAK
B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	75,0	TAK
B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1.3.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	75,0	TAK
B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1.4.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	75,0	TAK
B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1.5.1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	80,3	TAK
B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	77,5	TAK
B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1.3.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	77,5	TAK
B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1.4.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	77,5	TAK
B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1.1.5.1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	82,7	TAK
B1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	119,2	TAK
B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.3.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	119,2	TAK
B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.4.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	112,6	TAK
B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.5.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	112,6	TAK
B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.6.1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	129,0	TAK

Wyniki weryfikacji selektywności zwarciorowej wszystkich zabezpieczeń obwodu (cd.):

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany I _{zw} [A]**	Selektywność
B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.2.1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	144,6	TAK
B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.2.2.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	144,6	TAK
B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.2.3.1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	162,0	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.2.1.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	191,5	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.2.2.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	191,5	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.2.3.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	82,3	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.2.4.1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	207,9	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.3.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	290,2	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.4.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	290,2	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.5.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	61,2	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.6.1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	319,3	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	116,2	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.3.1.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	253,1	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.3.2.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	253,1	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.3.3.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	253,1	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.3.4.1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	212,5	TAK
B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.3.5.1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	277,7	TAK
B1.1.1	WTN 2 gG 100 A; 5 s (APENA G&E)	B1.2.1	WTN 00 gG 63 A; 5 s (APENA G&E)	261,2	TAK
B1.1.1	WTN 2 gG 100 A; 5 s (APENA G&E)	B1.3.1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	536,5	TAK

Wyniki weryfikacji selektywności zwarciorowej wszystkich zabezpieczeń obwodu (cd.):

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany I _{zw} [A]**	Selektywność
B1.3.1.1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.3.2.1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,4 s (ETI POLAM)	514,4	TAK
B1.1.1	WTN 2 gG 100 A; 5 s (APENA G&E)	B1.4.1	WTN 00 gG 63 A; 5 s (APENA G&E)	453,4	TAK
B1.1.1	WTN 2 gG 100 A; 5 s (APENA G&E)	B1.5.1	WTN 00 gG 63 A; 5 s (APENA G&E)	7 997,1	TAK

SELEKTYWNOŚĆ ZWARTCIOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE JEST ZACHOWANA

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.
 (***) W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
 Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%).
 - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz[A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1.1	YKXS4x 35 ²	D2	5,0	B1.1.1	WTN 2 gG 100 A (APENA	83,3	100,0	norma	129,0	TAK	189,0	±7,6	187,0	TAK ¹	
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	D2	53,0	B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A (APENA	30,9	50,0	norma	129,0	TAK	96,0	±3,8	187,0	TAK	
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	D2	464,0	B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A (APENA	26,8	50,0	norma	129,0	TAK	96,0	±3,8	187,0	TAK	
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	D2	350,0	B1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA	20,2	32,0	norma	129,0	TAK	61,0	±2,4	187,0	TAK	
K1.1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	D2	448,0	B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA	13,0	32,0	norma	129,0	TAK	61,0	±2,4	187,0	TAK	
K1.1.1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	D2	751,0	B1.1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A (APENA	10,1	20,0	norma	129,0	TAK	39,0	±1,6	187,0	TAK	
K1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS4x 16 ²	D2	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A (APENA	6,8	20,0	norma	84,0	TAK	39,0	±1,6	121,8	TAK	
K1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS4x 16 ²	D2	155,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A (APENA	2,5	20,0	norma	84,0	TAK	39,0	±1,6	121,8	TAK	
K1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6 ²	D2	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6 ²	D2	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.2	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
W1.1.1.1.1.1.1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.3	ETIMAT B 1p 16 A (ETI	6,5	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3	TAK	
K1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6 ²	D2	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.2	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	2,3	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6 ²	D2	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.3	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	2,3	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6 ²	D2	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.4	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	1,4	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
W1.1.1.1.1.1.1.1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.5	ETIMAT B 1p 16 A (ETI	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3	TAK	

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń (cd.):

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	A) wg	Iz [A]	IB≤ In; Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz[A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1.1.1.1.1.1.2	YKXS2x 6 ²	D2	27,0	B1.1.1.1.1.1.2:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	1,9	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.1.1.1.3	YKXS2x 6 ²	D2	27,0	B1.1.1.1.1.1.3:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.1.1.1.4	YKXS2x 6 ²	D2	27,0	B1.1.1.1.1.1.4:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
W1.1.1.1.1.1.5	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.1.1.1.1.5:1_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3	TAK	
K1.1.1.1.1.2:1	YKXS2x 6 ²	D2	22,0	B1.1.1.1.1.2:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.1.1.3:1	YKXS2x 6 ²	D2	22,0	B1.1.1.1.1.3:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.1.1.4:1	YKXS2x 6 ²	D2	37,0	B1.1.1.1.1.4:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.1.1.5:1	YKXS2x 6 ²	D2	37,0	B1.1.1.1.1.5:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
W1.1.1.1.1.6:1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.1.1.1.6:1_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3	TAK	
K1.1.1.1.2:1	YKXS4x 16 ²	D2	82,0	B1.1.1.1.1:1_1	WTN 00 gG 32 A (APENA	7,1	32,0	norma	84,0	TAK	61,0	±2,4	121,8	TAK	
K1.1.1.1.2.1:1	YKXS2x 6 ²	D2	25,0	B1.1.1.1.2.1:1_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI	14,0	16,0	norma	58,0	TAK	17,8	±0,7	84,1	TAK	
K1.1.1.1.2.2:1	YKXS2x 6 ²	D2	25,0	B1.1.1.1.2.2:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
W1.1.1.1.2.3:1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.1.1.2.3:1_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3	TAK	
K1.1.1.2:1	YKXS4x 35 ² +25 ²	D2	243,0	B1.1.1.1:1_1	WTN 00 gG 50 A (APENA	3,3	50,0	norma	129,0	TAK	96,0	±3,8	187,0	TAK	
K1.1.1.2.1:1	YKXS2x 6 ²	D2	15,0	B1.1.1.1.2.1:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	0,9	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.2.2:1	YKXS2x 6 ²	D2	15,0	B1.1.1.1.2.2:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.2.3:1	YKXS2x 2,5 ²	D2	94,0	B1.1.1.1.2.3:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM,	1,4	6,0	norma	35,0	TAK	6,7	±0,3	50,7	TAK	

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń (cd.):

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	Iz [A] wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz[A]	I2 ≤ 1.45*Iz
W1.1.1.2.4.1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.1.2.4.1_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3	TAK	
K1.1.1.3.1	YKXS2x 6 ²	D2	12,0	B1.1.1.3.1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	1,4	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.4.1	YKXS2x 6 ²	D2	12,0	B1.1.1.4.1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.1.5.1	YKXS2x 2,5 ²	D2	168,0	B1.1.1.5.1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	1,4	6,0	norma	35,0	TAK	6,7	±0,3	50,7	TAK	
W1.1.1.6.1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.1.6.1_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3	TAK	
K1.1.2.1	YKXS2x 2,5 ²	D2	104,0	B1.1.2.1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	1,4	6,0	norma	35,0	TAK	6,7	±0,3	50,7	TAK	
K1.1.3.1	YKXS4x 16 ²	D2	254,0	B1.1.1_1	WTN 00 gG 50 A (APENA	3,6	50,0	norma	84,0	TAK	96,0	±3,8	121,8	TAK	
K1.1.3.1.1	YKXS2x 6 ²	D2	13,0	B1.1.3.1.1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.3.2.1	YKXS2x 6 ²	D2	13,0	B1.1.3.2.1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	1,4	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.3.3.1	YKXS2x 6 ²	D2	13,0	B1.1.3.3.1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1	TAK	
K1.1.3.4.1	YKXS2x 2,5 ²	D2	15,0	B1.1.3.4.1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM	1,4	6,0	norma	35,0	TAK	6,7	±0,3	50,7	TAK	
W1.1.3.5.1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.3.5.1_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3	TAK	
K1.2.1	YAKXS4x 35 ²	D2	398,0	B1.2.1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA	13,8	63,0	norma	98,0	TAK	117,0	±4,7	142,1	TAK	
K1.3.1	YAKXS4x 16 ²	D2	88,0	B1.3.1_1	WTN 00 gG 25 A (APENA	7,6	25,0	norma	64,0	TAK	50,0	±2,0	92,8	TAK	
W1.3.2	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.3.2_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3	TAK	
K1.4.1	YKY4x 35 ² +16 ²	D2	236,0	B1.4.1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA	19,4	63,0	norma	129,0	TAK	117,0	±4,7	187,0	TAK	
K1.5.1	YKY4x 35 ² +16 ²	D2	6,0	B1.5.1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA	11,6	63,0	norma	129,0	TAK	117,0	±4,7	187,0	TAK	

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń (cd.):

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia
(*) wynik pozytywny w granicach błędów odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA
(weryfikacja uwzględnia tolerancję odczytu pasm zadziałania ±4%)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.
Program korzysta ze tabelaryzowanych danych:
- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*la [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*la ≤ U	Izw [A]
K1.1	YKXS4x 35²	5,0	B1.1.1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,019	501,0	9,28	±0,37	230	TAK	12 411,4
K1.1.1	YKXS4x 35²	53,0	B1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A (APENA G&E)	5,0	0,085	215,0	18,34	±0,73	230	TAK	2 696,3
K1.1.1.1	YKXS4x 35²	464,0	B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 50 A (APENA G&E)	5,0	0,702	215,0	150,97	±6,04	230	TAK	327,5
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35²	350,0	B1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA G&E)	5,0	1,168	122,0	142,50	±5,70	230	TAK	196,9
K1.1.1.1.1.1	YKXS4x 35²	448,0	B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA G&E)	5,0	1,764	122,0	215,26	±8,61	230	TAK	130,4
K1.1.1.1.1.1.1	YKXS4x 35²	751,0	B1.1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A (APENA G&E)	5,0	2,764	71,0	196,25	±7,85	230	TAK	83,2
K1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS4x 16²	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A (APENA G&E)	5,0	2,847	71,0	202,11	±8,08	230	TAK	80,8
K1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS4x 16²	155,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A (APENA G&E)	5,0	3,288	71,0	233,45	±9,34	230	TAK*	70,0
K1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6²	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	3,507	30,1	105,74	±4,23	230	TAK	65,6
K1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6²	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.2	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	3,507	30,1	105,74	±4,23	230	TAK	65,6
W1.1.1.1.1.1.1.1.1	Cu 2,5²	1,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.3	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	5,0	3,306	62,7	207,21	±8,29	230	TAK	69,6
K1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6²	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	3,065	30,1	92,42	±3,70	230	TAK	75,0
K1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6²	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.3.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	3,065	30,1	92,42	±3,70	230	TAK	75,0
K1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6²	29,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.4.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	3,065	30,1	92,42	±3,70	230	TAK	75,0
W1.1.1.1.1.1.1.1.1	Cu 2,5²	1,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.5.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	2,865	80,4	230,22	±9,21	230	TAK*	80,3

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń (cd.):

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*la [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*la ≤ U	Izw [A]
K1.1.1.1.1.1.1.1.2	YKXS2x 6²	27,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,968	30,1	89,47	±3,58	230	TAK	77,5
K1.1.1.1.1.1.1.1.3	YKXS2x 6²	27,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.3.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,968	30,1	89,47	±3,58	230	TAK	77,5
K1.1.1.1.1.1.1.1.4	YKXS2x 6²	27,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.4.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,968	30,1	89,47	±3,58	230	TAK	77,5
W1.1.1.1.1.1.1.1.5	Cu 2,5²	1,0	B1.1.1.1.1.1.1.1.5.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	2,782	80,4	223,59	±8,94	230	TAK*	82,7
K1.1.1.1.1.2.1	YKXS2x 6²	22,0	B1.1.1.1.1.2.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,930	30,1	58,20	±2,33	230	TAK	119,2
K1.1.1.1.1.3.1	YKXS2x 6²	22,0	B1.1.1.1.1.3.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,930	30,1	58,20	±2,33	230	TAK	119,2
K1.1.1.1.1.4.1	YKXS2x 6²	37,0	B1.1.1.1.1.4.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,043	30,1	61,61	±2,46	230	TAK	112,6
K1.1.1.1.1.5.1	YKXS2x 6²	37,0	B1.1.1.1.1.5.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,043	30,1	61,61	±2,46	230	TAK	112,6
W1.1.1.1.1.6.1	Cu 2,5²	1,0	B1.1.1.1.1.6.1.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	1,783	80,4	143,25	±5,73	230	TAK	129,0
K1.1.1.1.2.1	YKXS4x 16²	82,0	B1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA G&E)	5,0	1,401	122,0	170,97	±6,84	230	TAK	164,1
K1.1.1.1.2.1.1	YKXS2x 6²	25,0	B1.1.1.1.2.1.1.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	1,590	80,4	127,80	±5,11	230	TAK	144,6
K1.1.1.1.2.2.1	YKXS2x 6²	25,0	B1.1.1.1.2.2.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,590	30,1	47,95	±1,92	230	TAK	144,6
W1.1.1.1.2.3.1	Cu 2,5²	1,0	B1.1.1.1.2.3.1.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	1,420	80,4	114,08	±4,56	230	TAK	162,0
K1.1.1.2.1	YKXS4x 35²+25²	243,0	B1.1.1	WTN 00 gG 50 A (APENA G&E)	5,0	1,088	215,0	233,90	±9,36	230	TAK*	211,4
K1.1.1.2.1.1	YKXS2x 6²	15,0	B1.1.1.2.1.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,201	30,1	36,21	±1,45	230	TAK	191,5
K1.1.1.2.2.1	YKXS2x 6²	15,0	B1.1.1.2.2.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,201	30,1	36,21	±1,45	230	TAK	191,5

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażen (cd.):

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*la [V]	Tolerancja [V]	U [V]	Zs*la ≤ U	Izw [A]
K1.1.1.2.3:1	YKXS2x 2,5²	94,0	B1.1.1.2.3:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,793	30,1	84,22	±3,37	230	TAK	82,3
W1.1.1.2.4:1	Cu 2,5²	1,0	B1.1.1.2.4:1_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	1,106	80,4	88,89	±3,56	230	TAK	207,9
K1.1.1.3:1	YKXS2x 6²	12,0	B1.1.1.3:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	0,793	30,1	23,89	±0,96	230	TAK	290,2
K1.1.1.4:1	YKXS2x 6²	12,0	B1.1.1.4:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	0,793	30,1	23,89	±0,96	230	TAK	290,2
K1.1.1.5:1	YKXS2x 2,5²	168,0	B1.1.1.5:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	3,758	30,1	113,30	±4,53	230	TAK	61,2
W1.1.1.6:1	Cu 2,5²	1,0	B1.1.1.6:1_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	0,720	80,4	57,89	±2,32	230	TAK	319,3
K1.1.2:1	YKXS2x 2,5²	104,0	B1.1.2:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,979	30,1	59,68	±2,39	230	TAK	116,2
K1.1.3:1	YKXS4x 16²	254,0	B1.1.3:1_1	WTN 00 gG 50 A (APENA G&E)	5,0	0,810	215,0	174,08	±6,96	230	TAK	284,1
K1.1.3.1:1	YKXS2x 6²	13,0	B1.1.3.1:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	0,909	30,1	27,39	±1,10	230	TAK	253,1
K1.1.3.2:1	YKXS2x 6²	13,0	B1.1.3.2:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	0,909	30,1	27,39	±1,10	230	TAK	253,1
K1.1.3.3:1	YKXS2x 6²	13,0	B1.1.3.3:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	0,909	30,1	27,39	±1,10	230	TAK	253,1
K1.1.3.4:1	YKXS2x 2,5²	15,0	B1.1.3.4:1_1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,082	30,1	32,64	±1,31	230	TAK	212,5
W1.1.3.5:1	Cu 2,5²	1,0	B1.1.3.5:1_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	0,828	80,4	66,55	±2,66	230	TAK	277,7
K1.2:1	YAKXS4x 35²	398,0	B1.2:1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA G&E)	5,0	0,880	270,0	237,71	±9,51	230	TAK*	261,2
K1.3:1	YAKXS4x 16²	88,0	B1.3:1_1	WTN 00 gG 25 A (APENA G&E)	5,0	0,429	97,0	41,58	±1,66	230	TAK	536,5
W1.3:2	Cu 2,5²	1,0	B1.3:2_1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,4	0,447	80,4	35,93	±1,44	230	TAK	514,4
K1.4:1	YKY4x 35²+16²	236,0	B1.4:1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA G&E)	5,0	0,507	270,0	136,96	±5,48	230	TAK	453,4
K1.5:1	YKY4x 35²+16²	6,0	B1.5:1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA G&E)	5,0	0,029	270,0	7,77	±0,31	230	TAK	7 997,1

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażen (cd.):

(*) wynik pozytywny w granicach błędów odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

OCHRONA OD PORAZEŃ JEST SKUTECZNA
(weryfikacja uwzględnia tolerancję odczytu pasm zadziałania zabezpieczeń ±4%)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony od porażen prądem elektrycznym.
W obliczeniach uwzględniono wartości impedancji powiększonej o 25%.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp. Min. Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyładowczych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- typ zdefiniowany przez Użytkownika

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k.	Ps k.	Po k.	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU [%]	IB [A]
K1:1	YKXS4x 35²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 16²		29,0	400	4,40	4,40	0	0,00	0,00	0,00	4,40	1,00	-	-	-	-	-	4,40	0,93	1,03	0,09	6,83
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 16²		155,0	400	1,60	1,60	0	0,00	0,00	0,00	1,60	1,00	-	-	-	-	-	1,60	0,93	1,03	0,18	2,48
K1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6²		29,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,03	0,47
							0,10		0,10												8,22
K1:1	YKXS4x 35²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{s k. n. k.}	P _{ik}	k _{jk}	P _{s k.}	P _{ok}	k _{js}	P _{iw}	n _{w.}	Σ P _{iw}	Σ n _{w. k_{js}}	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU [%]	IB [A]		
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 16 ²		29,0	400	4,40	4,40	0	0,00	0,00	0,00	4,40	1,00	-	-	-	-	4,40	0,93	1,03	0,09	6,83
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 16 ²		155,0	400	1,60	1,60	0	0,00	0,00	0,00	1,60	1,00	-	-	-	-	1,60	0,93	1,03	0,18	2,48
K1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6 ²		29,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,03	0,47
																		8,22		
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 16 ²		29,0	400	4,40	4,40	0	0,00	0,00	0,00	4,40	1,00	-	-	-	-	4,40	0,93	1,03	0,09	6,83
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 16 ²		155,0	400	1,60	1,60	0	0,00	0,00	0,00	1,60	1,00	-	-	-	-	1,60	0,93	1,03	0,18	2,48
W1.1.1.1.1.1.Cu 2,5 ²		1,0	230	1,40	1,40	1	1,40	1,00	1,40	1,40	1,00	-	-	-	-	1,40	0,93	1,00	0,04	6,55
																		8,23		
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P _i k.	Σ P _s k. n. k.	P _i k.	k _j k.	P _s k.	P _o k.	k _j s.	P _i w.	n _w .	Σ P _i w.	Σ n _w .	k _j w.	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]	
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1:YKXS4x 35 ²		751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 16 ²		29,0	400	4,40	4,40	0	0,00	0,00	0,00	4,40	1,00	-	-	-	-	4,40	0,93	1,03	0,09	6,83
K1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6 ²		29,0	230	0,50	0,50	1	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	-	-	-	-	0,50	0,93	1,01	0,17	2,34
																			8,18	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1:YKXS4x 35 ²		751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 16 ²		29,0	400	4,40	4,40	0	0,00	0,00	0,00	4,40	1,00	-	-	-	-	4,40	0,93	1,03	0,09	6,83
K1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6 ²		29,0	230	0,50	0,50	1	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	-	-	-	-	0,50	0,93	1,01	0,17	2,34

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{s k. n. k.}	P _{ik}	k _{jk}	P _{s k.}	P _{ok}	k _{js}	P _{iw}	n _{w.}	Σ P _{iw}	Σ n _{w. k_{js}}	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU [%]	IB [A]		
																		8,18		
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 16 ²		29,0	400	4,40	4,40	0	0,00	0,00	0,00	4,40	1,00	-	-	-	-	4,40	0,93	1,03	0,09	6,83
K1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6 ²		29,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,10	1,40
																		8,11		
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 16 ²		29,0	400	4,40	4,40	0	0,00	0,00	0,00	4,40	1,00	-	-	-	-	4,40	0,93	1,03	0,09	6,83

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{sk}	n. k.	P _{ik}	k _{jk}	P _{sk}	P _{ok}	k _{js}	P _{iw}	n. w.	Σ P _{iw}	Σ n. w. k _{jw}	Pobl	cos φ _{kx}	dU [%]	IB [A]		
W1.1.1.1.1.1Cu 2,5²		1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
							1,50		1,50											8,05	
K1.1:1	YKXS4x 35²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1:1	YKXS4x 35²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09
K1.1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6²		27,0	230	0,40	0,40	1	0,40	1,00	0,40	0,40	1,00	-	-	-	-	-	0,40	0,93	1,01	0,13	1,87
							0,40		0,40											8,05	
K1.1:1	YKXS4x 35²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1:1	YKXS4x 35²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{sk}	n. k.	P _{ik}	k _{jk}	P _{sk}	P _{ok}	k _{js}	P _{iw}	n. w.	Σ P _{iw}	Σ n. w. k _{jw}	Pobl	cos φ _{kx}	dU [%]	IB [A]		
K1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6 ²		27,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,03	0,47
							0,10		0,10											7,95	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 35 ²		751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09
K1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6 ²		27,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,03	0,47
							0,10		0,10											7,95	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1.YKXS4x 35 ²		751,0	400	6,50	6,50	0	0,00	0,00	0,00	6,50	1,00	-	-	-	-	-	6,50	0,93	1,08	1,72	10,09
W1.1.1.1.1.1.Cu 2,5 ²		1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{s k}	n. k.	P _{ik}	k _{jk}	P _{s k}	P _{o k}	k _{js}	P _{i w}	n. w.	Σ P _{i w}	Σ n. w. k _{jw}	Pobl	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]		
							1,50		1,50										7,96		
K1.1	YKXS4x 35²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.2:YKXS2x 6²	22,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,03	0,47
							0,10		0,10											6,23	
K1.1	YKXS4x 35²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 35²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.1.3:YKXS2x 6²	22,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,03	0,47
							0,10		0,10											6,23	
K1.1	YKXS4x 35²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _s k. n. k.	P _{ik}	k _{jk}	P _s k.	P _o k. j _s	P _i w.	n. w.	Σ P _i w.	Σ n. w. k. j. w.	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]		
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.4:YKXS2x 6 ²		37,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,04	0,47
																		6,24	
K1.1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
K1.1.1.1.1.5:YKXS2x 6 ²		37,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,04	0,47
																		6,24	
K1.1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	448,0	400	8,40	8,40	0	0,00	0,00	0,00	8,40	1,00	-	-	-	8,40	0,93	1,08	1,32	13,04
W1.1.1.1.1.6Cu 2,5 ²		1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{sk} n. k.	P _{ik}	k _{jk}	P _{sk}	P _{ok} k _{js}	P _{iw} n.w.	Σ P _{iw}	Σ n.w. k _{iw}	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]			
																6,24			
K1.1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.2.1	YKXS4x 16 ²	82,0	400	4,60	4,60	0	0,00	0,00	4,60	1,00	-	-	-	-	4,60	0,93	1,03	0,28	7,14
K1.1.1.1.2.1:YKXS2x 6 ²		25,0	230	3,00	3,00	1	3,00	1,00	3,00	1,00	-	-	-	-	3,00	0,93	1,01	0,88	14,03
																6,04			
K1.1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18
K1.1.1.1.2.1	YKXS4x 16 ²	82,0	400	4,60	4,60	0	0,00	0,00	4,60	1,00	-	-	-	-	4,60	0,93	1,03	0,28	7,14
K1.1.1.1.2.2:YKXS2x 6 ²		25,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,03	0,47
																5,19			
K1.1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{s k}	n. k.	P _{ik}	k _{jk}	P _{s k}	P _{o k}	k _{j s}	P _{i w}	n. w.	Σ P _{i w}	Σ n. w.	k _{j w}	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU [%]	IB [A]		
K1.1.1.1:	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85	
K1.1.1.1.1:	YKXS4x 35 ²	350,0	400	13,00	13,00	0	0,00	0,00	0,00	13,00	1,00	-	-	-	-	-	13,00	0,93	1,08	1,60	20,18	
K1.1.1.1.2.1:	YKXS4x 16 ²	82,0	400	4,60	4,60	0	0,00	0,00	0,00	4,60	1,00	-	-	-	-	-	4,60	0,93	1,03	0,28	7,14	
W1.1.1.1.2.3	Cu 2,5 ²	1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01	
										1,50	1,50											5,20
K1.1:	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34	
K1.1.1:	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89	
K1.1.1.1:	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85	
K1.1.1.2.1:	YKXS4x 35 ²	243,0	400	2,10	2,10	0	0,00	0,00	0,00	2,10	1,00	-	-	-	-	-	2,10	0,93	1,08	0,18	3,26	
K1.1.1.2.1.1:	YKXS2x 6 ²	15,0	230	0,20	0,20	1	0,20	1,00	0,20	0,20	1,00	-	-	-	-	-	0,20	0,93	1,01	0,04	0,94	
										0,20	0,20											3,50
K1.1:	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34	
K1.1.1:	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89	
K1.1.1.1:	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85	
K1.1.1.2.1:	YKXS4x 35 ²	243,0	400	2,10	2,10	0	0,00	0,00	0,00	2,10	1,00	-	-	-	-	-	2,10	0,93	1,08	0,18	3,26	
K1.1.1.2.2.1:	YKXS2x 6 ²	15,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,02	0,47	
										0,10	0,10											3,48
K1.1:	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34	

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{s k. n. k.}	P _{ik}	k _{jk}	P _{s k.}	P _{o k}	k _{js}	P _{iw}	n _w	Σ P _{iw}	Σ n _w	k _{kw}	Pobl	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]	
K1.1.1:	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1.1:	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.2.1:	YKXS4x 35 ²	243,0	400	2,10	2,10	0	0,00	0,00	0,00	2,10	1,00	-	-	-	-	2,10	0,93	1,08	0,18	3,26
K1.1.1.2.3.1:	YKXS2x 2,5 ²	94,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,78	1,40
							0,30	0,30											4,24	
K1.1:	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1.1:	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1.1:	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.2.1:	YKXS4x 35 ²	243,0	400	2,10	2,10	0	0,00	0,00	0,00	2,10	1,00	-	-	-	-	2,10	0,93	1,08	0,18	3,26
W1.1.1.2.4.1:	1Cu 2,5 ²	1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
							1,50	1,50											3,50	
K1.1:	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1.1:	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1.1:	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.3.1:	YKXS2x 6 ²	12,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,04	1,40
							0,30	0,30											3,32	
K1.1:	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1.1:	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1.1:	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{s k. n. k.}	P _{ik}	k _{jk}	P _{s k.}	P _{o k}	k _{js}	P _{iw}	n _w	Σ P _{iw}	Σ n _w	k _{kw}	Pobl	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]	
K1.1.1.4:1	YKXS2x 6 ²	12,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,01	0,47
							0,10	0,10											3,29	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
K1.1.1.5:1	YKXS2x 2,5 ²	168,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	1,40	1,40
							0,30	0,30											4,68	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	464,0	400	17,30	17,30	0	0,00	0,00	0,00	17,30	1,00	-	-	-	-	17,30	0,93	1,08	2,82	26,85
W1.1.1.6:1	Cu 2,5 ²	1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
							1,50	1,50											3,32	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.2:1	YKXS2x 2,5 ²	104,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,87	1,40
							0,30	0,30											1,33	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.3:1	YKXS4x 16 ²	254,0	400	2,30	2,30	0	0,00	0,00	0,00	2,30	1,00	-	-	-	-	2,30	0,93	1,03	0,43	3,57

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{s k. n. k.}	P _{ik}	k _{jk}	P _{s k.}	P _{o k}	k _{js}	P _{iw}	n _w	Σ P _{iw}	Σ n _w	k _{kw}	Pobl	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]	
K1.1.3.1:1	YKXS2x 6 ²	13,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,02	0,47
							0,10	0,10											0,91	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.3.1	YKXS4x 16 ²	254,0	400	2,30	2,30	0	0,00	0,00	0,00	2,30	1,00	-	-	-	-	2,30	0,93	1,03	0,43	3,57
K1.1.3.2:1	YKXS2x 6 ²	13,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,05	1,40
							0,30	0,30											0,94	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.3.1	YKXS4x 16 ²	254,0	400	2,30	2,30	0	0,00	0,00	0,00	2,30	1,00	-	-	-	-	2,30	0,93	1,03	0,43	3,57
K1.1.3.3:1	YKXS2x 6 ²	13,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,02	0,47
							0,10	0,10											0,91	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89
K1.1.3.1	YKXS4x 16 ²	254,0	400	2,30	2,30	0	0,00	0,00	0,00	2,30	1,00	-	-	-	-	2,30	0,93	1,03	0,43	3,57
K1.1.3.4:1	YKXS2x 2,5 ²	15,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,12	1,40
							0,30	0,30											1,01	
K1:1	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	53,0	400	19,90	19,90	0	0,00	0,00	0,00	19,90	1,00	-	-	-	-	19,90	0,93	1,08	0,37	30,89

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k.	Ps k.	Po k.	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1.1.3.1	YKXS4x 16 ²	254,0	400	2,30	2,30	0	0,00	0,00	0,00	2,30	1,00	-	-	-	-	-	2,30	0,93	1,03	0,43	3,57
W1.1.3.5:1	Cu 2,5 ²	1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
							1,50		1,50											0,93	
K1.1:	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.2:1	YAKXS4x 35 ²	398,0	400	8,90	8,90	1	8,90	1,00	8,90	8,90	1,00	-	-	-	-	-	8,90	0,93	1,05	2,00	13,81
							8,90		8,90											2,09	
K1.1:	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.3:1	YAKXS4x 16 ²	88,0	400	4,90	4,90	1	3,40	1,00	3,40	4,90	1,00	-	-	-	-	-	4,90	0,93	1,02	0,52	7,60
W1.3:2	Cu 2,5 ²	1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
							4,90		4,90											0,65	
K1.1:	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.4:1	YKY4x 35 ²	236,0	400	12,50	12,50	1	12,50	1,00	12,50	12,50	1,00	-	-	-	-	-	12,50	0,93	1,08	1,04	19,40
							12,50		12,50											1,13	
K1.1:	YKXS4x 35 ²	5,0	400	53,70	53,70	0	0,00	0,00	0,00	53,70	1,00	-	-	-	-	-	53,70	0,93	1,08	0,09	83,34
K1.5:1	YKY4x 35 ²	6,0	400	7,50	7,50	1	7,50	1,00	7,50	7,50	1,00	-	-	-	-	-	7,50	0,93	1,08	0,02	11,64
							7,50		7,50											0,11	

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
n k., Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]
Po k. = $[Po(k-1) + Ps(k-1)] \cdot kjs(k-1) + Ps k$

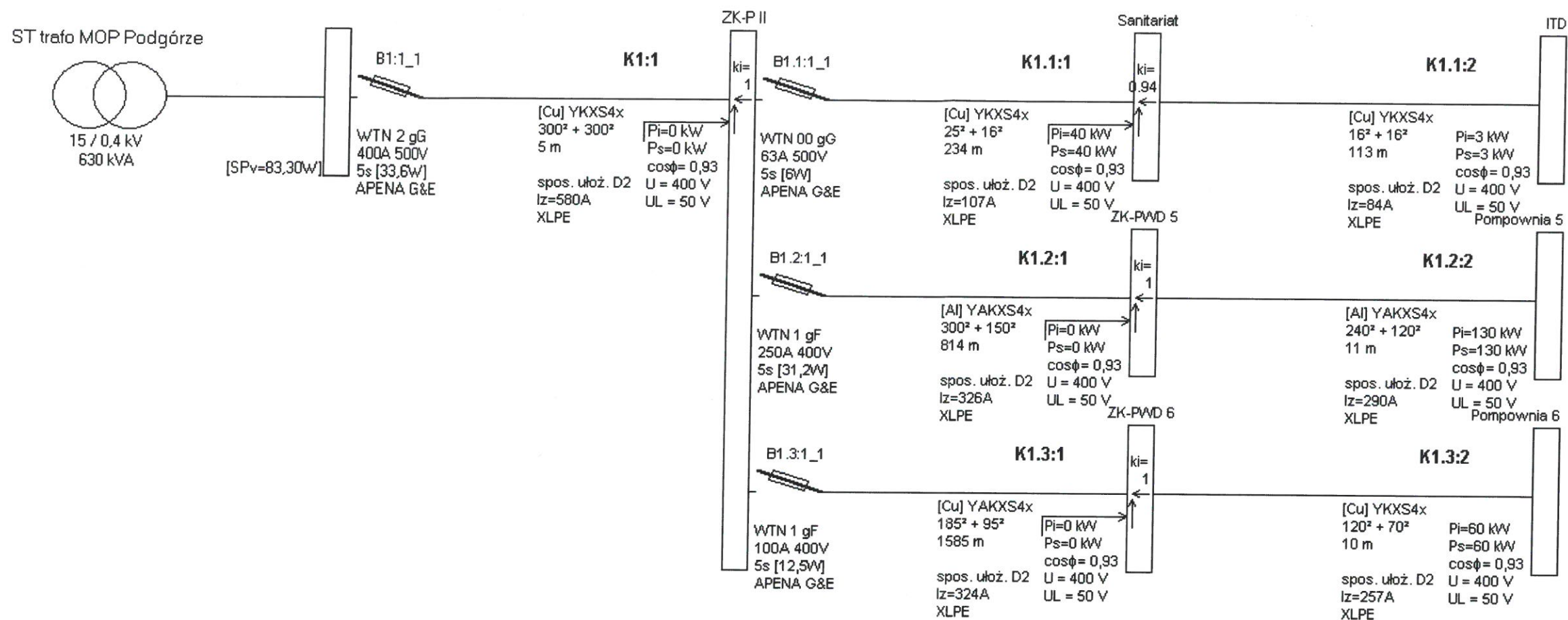
kj s. - wsp. jednoczesn. styku galezi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)
Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]
S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]
S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich
Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]
kx - współczynnik wpływu reakcji $kx = 1 - (X/R) \cdot \lg l$
IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze zstabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz
- typ zdefiniowany przez Użytkownika

4.2 Złącze kablowo-pomiarowe ZK+P II



Wyniki weryfikacji selektywności zwarciowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany I _{zw} [A]**	Selektywność
B1.1_1	WTN 2 gG 400 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1:1_1	WTN 00 gG 63 A; 5 s (APENA G&E)	412,3	TAK
B1.1_1	WTN 2 gG 400 A; 5 s (APENA G&E)	B1.2:1_1	WTN 1 gF 250 A; 5 s (APENA G&E)	601,7	TAK
B1.1_1	WTN 2 gG 400 A; 5 s (APENA G&E)	B1.3:1_1	WTN 1 gF 100 A; 5 s (APENA G&E)	322,9	TAK

SELEKTYWNOŚĆ ZWARTOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE JEST ZACHOWANA

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.
(*) W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%).
** - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	Iz [A]	Tolerancja [A]	I1.45*I2 [A]	I2 ≤ I1.45*I2	
K1:1	YKXS4x 300 ²	D2	5,0	B1.1_1	WTN 2 gG 400 A (APENA)	357,6	400,0	580,0	580,0	TAK	775,0	±31,0	841,0	TAK
K1.1:1	YKXS4x 25 ² +16 ²	D2	234,0	B1.1:1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA)	62,7	63,0	norma	107,0	TAK	117,0	±4,7	155,1	TAK
K1.1:2	YKXS4x 16 ²	D2	113,0	B1.1:1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA)	4,7	63,0	norma	84,0	TAK	117,0	±4,7	121,8	TAK
K1.2:1	YAKXS4x 300 ² +150 ²	D2	814,0	B1.2:1_1	WTN 1 gF 250 A (APENA)	201,8	250,0	norma	326,0	TAK	391,0	±15,6	472,7	TAK
K1.2:2	YAKXS4x 240 ² +120 ²	D2	11,0	B1.2:1_1	WTN 1 gF 250 A (APENA)	201,8	250,0	norma	290,0	TAK	391,0	±15,6	420,5	TAK
K1.3:1	YAKXS4x 185 ² +95 ²	D2	1 585,0	B1.3:1_1	WTN 1 gF 100 A (APENA)	93,1	100,0	norma	324,0	TAK	170,0	±6,8	469,8	TAK
K1.3:2	YKXS4x 120 ² +70 ²	D2	10,0	B1.3:1_1	WTN 1 gF 100 A (APENA)	93,1	100,0	norma	257,0	TAK	170,0	±6,8	372,6	TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączający zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączające dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłączające dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
UWAGA: Autorzy programu nie ponoszą odpowiedzialności za błędne lub niepoprawne wprowadzenie parametrów linii kablowej wg danych katalogowych producenta w zakresie Iz(A), tj. spoza bazy zawartej w programie OBL, mającej wpływ na parametry obliczeniowe badanych obwodów sieciowych.

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja [V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YKXS4x 300 ²	5,0	B1.1_1	WTN 2 gG 400 A (APENA G&E)	5,0	0,016	2 459,0	38,59	±1,54	230	TAK	14 656,9
K1.1:1	YKXS4x 25 ² +16 ²	234,0	B1.1:1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA G&E)	5,0	0,558	270,0	150,63	±6,03	230	TAK	412,3
K1.1:2	YKXS4x 16 ²	113,0	B1.1:1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA G&E)	5,0	0,881	270,0	237,87	±9,51	230	TAK*	261,1
K1.2:1	YAKXS4x 300 ² +150 ²	814,0	B1.2:1_1	WTN 1 gF 250 A (APENA G&E)	5,0	0,382	616,0	235,45	±9,42	230	TAK*	601,7
K1.2:2	YAKXS4x 240 ² +120 ²	11,0	B1.2:1_1	WTN 1 gF 250 A (APENA G&E)	5,0	0,388	616,0	239,05	±9,56	230	TAK*	592,7
K1.3:1	YAKXS4x 185 ² +95 ²	1 585,0	B1.3:1_1	WTN 1 gF 100 A (APENA G&E)	5,0	0,712	249,0	177,38	±7,10	230	TAK	322,9
K1.3:2	YKXS4x 120 ² +70 ²	10,0	B1.3:1_1	WTN 1 gF 100 A (APENA G&E)	5,0	0,718	249,0	178,78	±7,15	230	TAK	320,3

(*) wynik pozytywny w granicach błędu odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA
(weryfikacja uwzględnia tolerancję odczytu pasm zadziałania zabezpieczeń ±4%)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg „Komentarza do Rozp. Min. Przemysłu (...)” Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączających odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k.	Ps k.	Po k.	kjs.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1:1	YKXS4x 300 ²	5,0	400	233,00	233,00	0	0,00	0,00	0,00	230,42	1,00	-	-	-	-	-	230,42	0,93	1,65	0,07	357,62
K1.1:1	YKXS4x 25 ²	234,0	400	43,00	43,00	1	40,00	1,00	40,00	43,00	0,94	-	-	-	-	-	40,42	0,93	1,05	4,56	62,73
K1.1:2	YKXS4x 16 ²	113,0	400	3,00	3,00	1	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	-	-	-	-	-	3,00	0,93	1,03	0,25	4,66
							43,00		43,00												4,88
K1:1	YKXS4x 300 ²	5,0	400	233,00	233,00	0	0,00	0,00	0,00	230,42	1,00	-	-	-	-	-	230,42	0,93	1,65	0,07	357,62
K1.2:1	YAKXS4x 300 ²	814,0	400	130,00	130,00	0	0,00	0,00	0,00	130,00	1,00	-	-	-	-	-	130,00	0,93	1,39	9,29	201,76
K1.2:2	YAKXS4x 240 ²	11,0	400	130,00	130,00	1	130,00	1,00	130,00	130,00	1,00	-	-	-	-	-	130,00	0,93	1,31	0,15	201,76
							130,00		130,00												9,51
K1:1	YKXS4x 300 ²	5,0	400	233,00	233,00	0	0,00	0,00	0,00	230,42	1,00	-	-	-	-	-	230,42	0,93	1,65	0,07	357,62
K1.3:1	YAKXS4x 185 ²	1 585,	400	60,00	60,00	1	0,00	0,00	0,00	60,00	1,00	-	-	-	-	-	60,00	0,93	1,40	8,23	93,12
K1.3:2	YKXS4x 120 ²	10,0	400	60,00	60,00	1	60,00	1,00	60,00	60,00	1,00	-	-	-	-	-	60,00	0,93	1,26	0,07	93,12
							60,00		60,00												8,37

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
n k., Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]
Po k. = (Poi(k-1)+Psi(k-1))*kjs(k-1) + Ps k

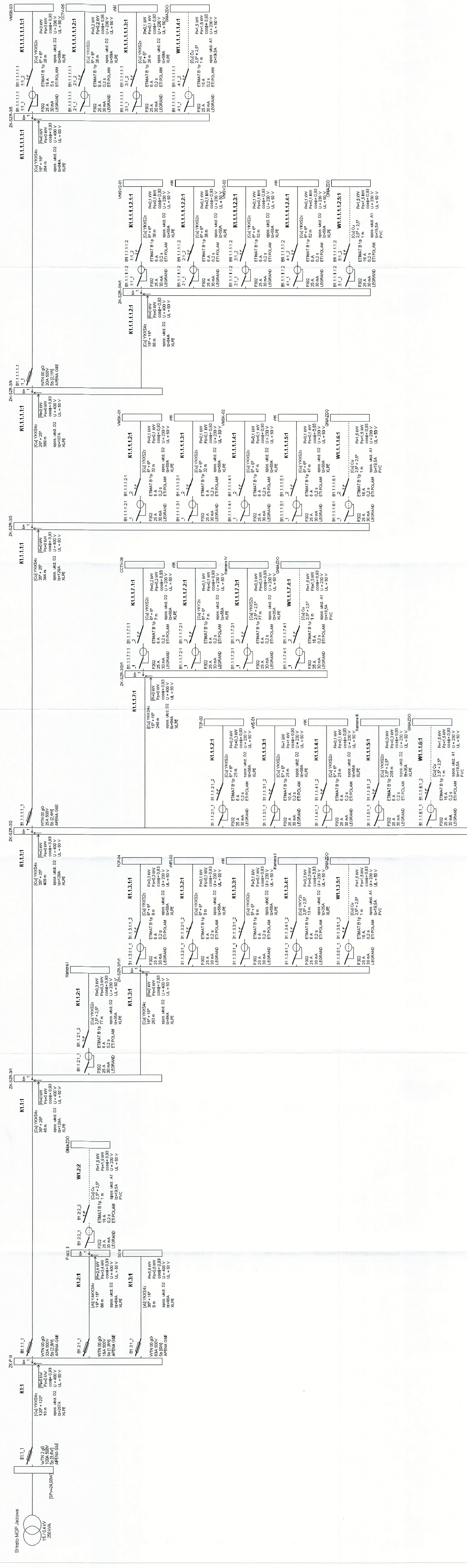
kj s. - wsp. jednoczesn. silyku galezi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)
Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]
S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]
S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich
Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]
kx - współczynnik wpływu reakcji kx=1+(X/R)*tg fi
IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemyslu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz
- typ zdefiniowany przez Użytkownika

4.3 Złącze kablowo-pomiarowe ZK+P III



Wyniki weryfikacji selektywności zwarciorowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany I _{zw} [A]**	Selektywność
B1.1.1_1	WTN 2 gG 100 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	2 188,9	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	177,4	TAK
B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1_1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	83,1	TAK
B1.1.1.1.1_1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.1_1	ETIMAT B 1p 16 A; 5 s (ETI POLAM)	77,6	TAK
B1.1.1.1.1.1_1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.2_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	77,6	TAK
B1.1.1.1.1.1_1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.3_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	77,6	TAK
B1.1.1.1.1.1_1	WTN 00 gG 20 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.1.4_1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	82,5	TAK
B1.1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.2.1_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	90,1	TAK
B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.2.2_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	90,1	TAK
B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.2.3_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	86,5	TAK
B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.2.4_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	86,5	TAK
B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.2.5_1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	100,7	TAK
B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.2_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	149,5	TAK
B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.3_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	149,5	TAK
B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.4_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	139,2	TAK
B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.5_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	139,2	TAK
B1.1.1.1_1	WTN 00 gG 25 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1.6_1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	174,9	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.2_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	244,9	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.3_1	ETIMAT B 1p 10 A; 0,2 s (ETI POLAM)	244,9	TAK

Wyniki weryfikacji selektywności zwarciorowej wszystkich zabezpieczeń obwodu (cd.):

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany I _{zw} [A]**	Selektywność
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.4_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	244,9	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.5_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	51,3	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.6_1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	299,2	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.7_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	152,2	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.7.2_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	152,2	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.7.3_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	80,5	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.7.4_1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	155,8	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.2_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	153,3	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.3.1_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	250,2	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.3.2_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	250,2	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.3.3_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	250,2	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.3.4_1	ETIMAT B 1p 6 A; 0,2 s (ETI POLAM)	211,6	TAK
B1.1.1_1	WTN 00 gG 32 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.3.5_1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	264,6	TAK
B1.1_1	WTN 2 gG 100 A; 5 s (APENA G&E)	B1.2_1	WTN 00 gG 16 A; 5 s (APENA G&E)	525,0	TAK
B1.2_1	WTN 00 gG 16 A; 5 s (APENA G&E)	B1.2.2_1	ETIMAT B 1p 16 A; 0,2 s (ETI POLAM)	503,9	TAK
B1.1_1	WTN 2 gG 100 A; 5 s (APENA G&E)	B1.3_1	WTN 00 gG 63 A; 5 s (APENA G&E)	4 500,2	TAK

Wyniki weryfikacji selektywności zwarciorowej wszystkich zabezpieczeń obwodu (cd.):

SELEKTYWNOŚĆ ZWARCIOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE **JEST ZACHOWANA**

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.
 (**) W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
 Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%).
 * - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Tolerancja [A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1.1	YKXS4x 120 ²	D2	10,0	B1.1.1.1	WTN 2 gG 100 A (APENA)	42,2	100,0	norma	257,0	TAK	189,0	±7,6	372,6 TAK
K1.1.1	YKXS4x 35 ² +25 ²	D2	48,0	B1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA)	25,6	32,0	norma	129,0	TAK	61,0	±2,4	187,0 TAK
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ² +25 ²	D2	409,0	B1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA)	21,6	32,0	norma	129,0	TAK	61,0	±2,4	187,0 TAK
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ² +25 ²	D2	344,0	B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 25 A (APENA)	13,3	25,0	norma	129,0	TAK	50,0	±2,0	155,1 TAK
K1.1.1.1.1.1	YKXS4x 25 ²	D2	389,0	B1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 25 A (APENA)	10,4	25,0	norma	107,0	TAK	50,0	±2,0	155,1 TAK
K1.1.1.1.1.1.1	YKXS4x 16 ²	D2	264,0	B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A (APENA)	7,4	20,0	norma	84,0	TAK	39,0	±1,6	121,8 TAK
K1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6 ²	D2	26,0	B1.1.1.1.1.1.1.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI)	14,0	16,0	norma	58,0	TAK	17,8	±0,7	84,1 TAK
K1.1.1.1.1.1.2	YKXS2x 6 ²	D2	26,0	B1.1.1.1.1.1.2	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,9	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.1.1.1.1.3	YKXS2x 6 ²	D2	26,0	B1.1.1.1.1.1.3	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
W1.1.1.1.1.4	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.1.1.1.4	ETIMAT B 1p 16 A (ETI)	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3 TAK
K1.1.1.1.2.1	YKXS4x 16 ²	D2	88,0	B1.1.1.2	WTN 00 gG 25 A (APENA)	2,9	25,0	norma	84,0	TAK	50,0	±2,0	121,8 TAK
K1.1.1.1.2.1.1	YKXS2x 6 ²	D2	38,0	B1.1.1.2.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.1.1.2.2	YKXS2x 6 ²	D2	38,0	B1.1.1.2.2	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.1.1.2.3	YKXS2x 6 ²	D2	52,0	B1.1.1.2.3	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń (cd.):

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Tolerancja [A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1.1.1.1.2.4	YKXS2x 6 ²	D2	52,0	B1.1.1.2.4	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
W1.1.1.1.2.5	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.1.2.5	ETIMAT B 1p 16 A (ETI)	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3 TAK
K1.1.1.1.2.1	YKXS2x 6 ²	D2	32,0	B1.1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.1.1.3.1	YKXS2x 6 ²	D2	32,0	B1.1.1.3.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.1.1.4.1	YKXS2x 6 ²	D2	47,0	B1.1.1.4.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.1.1.5.1	YKXS2x 6 ²	D2	47,0	B1.1.1.5.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
W1.1.1.1.6.1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.1.6.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI)	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3 TAK
K1.1.1.2.1	YKXS2x 6 ²	D2	25,0	B1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	1,4	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.1.3.1	YKXS2x 6 ²	D2	25,0	B1.1.3.1	ETIMAT B 1p 10 A (ETI)	4,7	10,0	norma	58,0	TAK	11,1	±0,4	84,1 TAK
K1.1.1.4.1	YKXS2x 6 ²	D2	25,0	B1.1.4.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.1.5.1	YKXS2x 2,5 ²	D2	205,0	B1.1.5.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	1,4	6,0	norma	35,0	TAK	6,7	±0,3	50,7 TAK
W1.1.1.6.1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.6.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI)	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3 TAK
K1.1.1.7.1	YKXS4x 16 ²	D2	248,0	B1.1.7	WTN 00 gG 32 A (APENA)	3,3	32,0	norma	84,0	TAK	61,0	±2,4	121,8 TAK
K1.1.1.7.1.1	YKXS2x 6 ²	D2	7,0	B1.1.7.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,9	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.1.7.2.1	YKY2x 6 ²	D2	7,0	B1.1.7.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.1.7.3.1	YKXS2x 2,5 ²	D2	77,0	B1.1.7.3.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	1,4	6,0	norma	35,0	TAK	6,7	±0,3	50,7 TAK
W1.1.1.7.4.1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.7.4.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI)	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3 TAK
K1.1.2.1	YKXS2x 2,5 ²	D2	77,0	B1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	1,4	6,0	norma	35,0	TAK	6,7	±0,3	50,7 TAK
K1.1.3.1	YKXS4x 16 ²	D2	263,0	B1.1.3	WTN 00 gG 32 A (APENA)	3,6	32,0	norma	84,0	TAK	61,0	±2,4	121,8 TAK

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń (cd.):

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Tolerancja [A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1.1.3.1.1	YKXS2x 6 ²	D2	9,0	B1.1.3.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	1,4	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.3.2.1	YKXS2x 6 ²	D2	9,0	B1.1.3.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.3.3.1	YKXS2x 6 ²	D2	9,0	B1.1.3.3.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,5	6,0	norma	58,0	TAK	6,7	±0,3	84,1 TAK
K1.1.3.4.1	YKY2x 2,5 ²	D2	13,0	B1.1.3.4.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	1,4	6,0	norma	35,0	TAK	6,7	±0,3	50,7 TAK
W1.1.3.5.1	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.1.3.5.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI)	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3 TAK
K1.2.1	YAKXS4x 16 ²	D2	88,0	B1.2.1	WTN 00 gG 16 A (APENA)	7,6	16,0	norma	64,0	TAK	30,0	±1,2	92,8 TAK
W1.2.2	Cu 2,5 ²	A1	1,0	B1.2.2	ETIMAT B 1p 16 A (ETI)	7,0	16,0	norma	19,5	TAK	17,8	±0,7	28,3 TAK
K1.3.1	YKXS4x 35 ² +16 ²	D2	5,0	B1.3.1	WTN 00 gG 63 A (APENA)	9,0	63,0	norma	98,0	TAK	117,0	±4,7	142,1 TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączający zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabilizowanych danych: - dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52

- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980

- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów

- prądy wyłączające dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy wyłączające dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażen:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	B1.1.1.1	WTN 2 gG 100 A (APENA G&E)	5,0	0,040	501,0	19,96	±0,80	230	TAK	5 774,1
K1.1.1	YKXS4x 35 ² +25 ²	48,0	B1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA G&E)	5,0	0,105	122,0	12,82	±0,51	230	TAK	2 188,9
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ² +25 ²	409,0	B1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA G&E)	5,0	0,751	122,0	91,56	±3,66	230	TAK	306,5
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ² +25 ²	344,0	B1.1.1.1.1	WTN 00 gG 25 A (APENA G&E)	5,0	1,297	97,0	125,78	±5,03	230	TAK	177,4
K1.1.1.1.1.1	YKXS4x 25 ²	389,0	B1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 25 A (APENA G&E)	5,0	2,015	97,0	195,42	±7,82	230	TAK	114,2
K1.1.1.1.1.1.1	YKXS4x 16 ²	264,0	B1.1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 20 A (APENA G&E)	5,0	2,768	71,0	196,55	±7,86	230	TAK	83,1
K1.1.1.1.1.1.1.1	YKXS2x 6 ²	26,0	B1.1.1.1.1.1.1.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	5,0	2,965	62,7	185,85	±7,43	230	TAK	77,6
K1.1.1.1.1.1.2	YKXS2x 6 ²	26,0	B1.1.1.1.1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,965	30,1	89,41	±3,58	230	TAK	77,6
K1.1.1.1.1.1.3	YKXS2x 6 ²	26,0	B1.1.1.1.1.1.3.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,965	30,1	89,41	±3,58	230	TAK	77,6
W1.1.1.1.1.4	Cu 2,5 ²	1,0	B1.1.1.1.1.4.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	2,787	80,4	223,93	±8,96	230	TAK*	82,5
K1.1.1.1.1.2.1	YKXS4x 16 ²	88,0	B1.1.1.1.1.1	WTN 00 gG 25 A (APENA G&E)	5,0	2,266	97,0	219,78	±8,79	230	TAK	101,5
K1.1.1.1.1.2.1.1	YKXS2x 6 ²	38,0	B1.1.1.1.1.2.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,554	30,1	76,99	±3,08	230	TAK	90,1
K1.1.1.1.1.2.2	YKXS2x 6 ²	38,0	B1.1.1.1.1.2.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,554	30,1	76,99	±3,08	230	TAK	90,1
K1.1.1.1.1.2.3	YKXS2x 6 ²	52,0	B1.1.1.1.1.2.3.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,660	30,1	80,19	±3,21	230	TAK	86,5
K1.1.1.1.1.2.4	YKXS2x 6 ²	52,0	B1.1.1.1.1.2.4.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,660	30,1	80,19	±3,21	230	TAK	86,5

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażen (cd.):

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
W1.1.1.1.1.2.5	Cu 2,5 ²	1,0	B1.1.1.1.1.2.5.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	2,284	80,4	183,54	±7,34	230	TAK	100,7
K1.1.1.1.1.2.1	YKXS2x 6 ²	32,0	B1.1.1.1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,539	30,1	46,39	±1,86	230	TAK	149,5
K1.1.1.1.1.3.1	YKXS2x 6 ²	32,0	B1.1.1.1.1.3.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,539	30,1	46,39	±1,86	230	TAK	149,5
K1.1.1.1.1.4.1	YKXS2x 6 ²	47,0	B1.1.1.1.1.4.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,652	30,1	49,81	±1,99	230	TAK	139,2
K1.1.1.1.1.5.1	YKXS2x 6 ²	47,0	B1.1.1.1.1.5.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,652	30,1	49,81	±1,99	230	TAK	139,2
W1.1.1.1.6.1	Cu 2,5 ²	1,0	B1.1.1.1.6.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	1,315	80,4	105,67	±4,23	230	TAK	174,9
K1.1.1.1.2.1	YKXS2x 6 ²	25,0	B1.1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	0,939	30,1	28,31	±1,13	230	TAK	244,9
K1.1.1.1.3.1	YKXS2x 6 ²	25,0	B1.1.1.3.1	ETIMAT B 1p 10 A (ETI POLAM)	0,2	0,939	50,2	47,18	±1,89	230	TAK	244,9
K1.1.1.1.4.1	YKXS2x 6 ²	25,0	B1.1.1.4.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	0,939	30,1	28,31	±1,13	230	TAK	244,9
K1.1.1.1.5.1	YKXS2x 2,5 ²	205,0	B1.1.1.5.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	4,481	30,1	135,11	±5,40	230	TAK	51,3
W1.1.1.1.6.1	Cu 2,5 ²	1,0	B1.1.1.6.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	0,769	80,4	61,77	±2,47	230	TAK	299,2
K1.1.1.1.7.1	YKXS4x 16 ²	248,0	B1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA G&E)	5,0	1,458	122,0	177,84	±7,11	230	TAK	157,8
K1.1.1.1.7.1.1	YKXS2x 6 ²	7,0	B1.1.1.7.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,511	30,1	45,55	±1,82	230	TAK	152,2
K1.1.1.1.7.2.1	YKY2x 6 ²	7,0	B1.1.1.7.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,511	30,1	45,55	±1,82	230	TAK	152,2
K1.1.1.1.7.3.1	YKXS2x 2,5 ²	77,0	B1.1.1.7.3.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	2,857	30,1	86,13	±3,45	230	TAK	80,5
W1.1.1.1.7.4.1	Cu 2,5 ²	1,0	B1.1.1.7.4.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	1,476	80,4	118,61	±4,74	230	TAK	155,8
K1.1.2.1	YKXS2x 2,5 ²	77,0	B1.1.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,501	30,1	45,24	±1,81	230	TAK	153,3
K1.1.3.1	YKXS4x 16 ²	263,0	B1.1.1.1	WTN 00 gG 32 A (APENA G&E)	5,0	0,851	122,0	103,81	±4,15	230	TAK	270,3

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażen (cd.):

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1.1.3.1.1	YKXS2x 6 ²	9,0	B1.1.3.1.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	0,919	30,1	27,72	±1,11	230	TAK	250,2
K1.1.3.2.1	YKXS2x 6 ²	9,0	B1.1.3.2.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	0,919	30,1	27,72	±1,11	230	TAK	250,2
K1.1.3.3.1	YKXS2x 6 ²	9,0	B1.1.3.3.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	0,919	30,1	27,72	±1,11	230	TAK	250,2
K1.1.3.4.1	YKY2x 2,5 ²	13,0	B1.1.3.4.1	ETIMAT B 1p 6 A (ETI POLAM)	0,2	1,087	30,1	32,77	±1,31	230	TAK	211,6
W1.1.3.5.1	Cu 2,5 ²	1,0	B1.1.3.5.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	0,869	80,4	69,86	±2,79	230	TAK	264,6
K1.2.1	YAKXS4x 16 ²	88,0	B1.2.1	WTN 00 gG 16 A (APENA G&E)	5,0	0,438	56,0	24,53	±0,98	230	TAK	525,0
W1.2.2	Cu 2,5 ²	1,0	B1.2.2.1	ETIMAT B 1p 16 A (ETI POLAM)	0,2	0,456	80,4	36,68	±1,47	230	TAK	503,9
K1.3.1	YKXS4x 35 ² +16 ²	5,0	B1.3.1.1	WTN 00 gG 63 A (APENA G&E)	5,0	0,051	270,0	13,80	±0,55	230	TAK	4 500,2

(*) wynik pozytywny w granicach błędów odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

OCHRONA OD PORAŻEN JEST SKUTECZNA
(weryfikacja uwzględnia tolerancję odczytu pasm zadziałania zabezpieczeń ±4%)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony od porażen prądem elektrycznym.
W obliczeniach uwzględniono wartości impedancji powiększoną o 25%.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp. Min. Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączeniowych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- typ zdefiniowany przez Użytkownika

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{sk}	n. k.	P _{ik}	k _{jk}	P _{sk}	P _{ok}	k _{js}	P _{iw}	n.w.	Σ P _{iw}	Σ n.w. k _{iw}	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU [%]	IB [A]	
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	344,0	400	8,60	8,60	0	0,00	0,00	0,00	8,60	1,00	-	-	-	-	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 25 ²	389,0	400	6,70	6,70	0	0,00	0,00	0,00	6,70	1,00	-	-	-	-	6,70	0,93	1,05	1,26	10,40
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 16 ²	264,0	400	4,80	4,80	0	0,00	0,00	0,00	4,80	1,00	-	-	-	-	4,80	0,93	1,03	0,93	7,45
K1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6 ²		26,0	230	3,00	3,00	1	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	-	-	-	-	3,00	0,93	1,01	0,91	14,03
							3,00		3,00											6,45
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	344,0	400	8,60	8,60	0	0,00	0,00	0,00	8,60	1,00	-	-	-	-	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 25 ²	389,0	400	6,70	6,70	0	0,00	0,00	0,00	6,70	1,00	-	-	-	-	6,70	0,93	1,05	1,26	10,40
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 16 ²	264,0	400	4,80	4,80	0	0,00	0,00	0,00	4,80	1,00	-	-	-	-	4,80	0,93	1,03	0,93	7,45
K1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6 ²		26,0	230	0,20	0,20	1	0,20	1,00	0,20	0,20	1,00	-	-	-	-	0,20	0,95	1,01	0,06	0,92
							0,20		0,20											5,60
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{sk}	n. k.	P _{ik}	k _{jk}	P _{sk}	P _{ok}	k _{js}	P _{iw}	n.w.	Σ P _{iw}	Σ n.w. k _{iw}	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU [%]	IB [A]	
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	344,0	400	8,60	8,60	0	0,00	0,00	0,00	8,60	1,00	-	-	-	-	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 25 ²	389,0	400	6,70	6,70	0	0,00	0,00	0,00	6,70	1,00	-	-	-	-	6,70	0,93	1,05	1,26	10,40
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 16 ²	264,0	400	4,80	4,80	0	0,00	0,00	0,00	4,80	1,00	-	-	-	-	4,80	0,93	1,03	0,93	7,45
K1.1.1.1.1.1.YKXS2x 6 ²		26,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,03	0,47
							0,10		0,10											5,57
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	344,0	400	8,60	8,60	0	0,00	0,00	0,00	8,60	1,00	-	-	-	-	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 25 ²	389,0	400	6,70	6,70	0	0,00	0,00	0,00	6,70	1,00	-	-	-	-	6,70	0,93	1,05	1,26	10,40
K1.1.1.1.1.1:1	YKXS4x 16 ²	264,0	400	4,80	4,80	0	0,00	0,00	0,00	4,80	1,00	-	-	-	-	4,80	0,93	1,03	0,93	7,45
W1.1.1.1.1.1.Cu 2,5 ²		1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
							1,50		1,50											5,58
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P _k	Σ P _s k. n. k.	P _k	k _j	P _s k.	P _o k	k _s	P _w	n. w.	Σ P _w	Σ n. w. k _j w.	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]		
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	344,0	400	8,60	8,60	0	0,00	0,00	0,00	8,60	1,00	-	-	-	-	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 25 ²	389,0	400	6,70	6,70	0	0,00	0,00	0,00	6,70	1,00	-	-	-	-	6,70	0,93	1,05	1,26	10,40
K1.1.1.1.1.2:YKXS4x 16 ²		88,0	400	1,90	1,90	0	0,00	0,00	0,00	1,90	1,00	-	-	-	-	1,90	0,93	1,03	0,12	2,95
K1.1.1.1.1.2.YKXS2x 6 ²		38,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,04	0,47
							0,10		0,10											4,77
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	344,0	400	8,60	8,60	0	0,00	0,00	0,00	8,60	1,00	-	-	-	-	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.1:1	YKXS4x 25 ²	389,0	400	6,70	6,70	0	0,00	0,00	0,00	6,70	1,00	-	-	-	-	6,70	0,93	1,05	1,26	10,40
K1.1.1.1.1.2:YKXS4x 16 ²		88,0	400	1,90	1,90	0	0,00	0,00	0,00	1,90	1,00	-	-	-	-	1,90	0,93	1,03	0,12	2,95
K1.1.1.1.1.2.YKXS2x 6 ²		38,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,04	0,47
							0,10		0,10											4,77
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m] U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{sk} n. k.	P _{ik} k. k.	P _{sk}	P _{ok} k. s.	P _{iw} n. w.	Σ P _{iw} Σ n. w. k. j. w.	P _{obl}	cos φ	k _x	dU [%]	IB [A]
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	344,0 400	8,60	8,60 0	0,00 0,00	0,00	8,60 1,00	- -	- - -	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.1.1	YKXS4x 25 ²	389,0 400	6,70	6,70 0	0,00 0,00	0,00	6,70 1,00	- -	- - -	6,70	0,93	1,05	1,26	10,40
K1.1.1.1.1.2	YKXS4x 16 ²	88,0 400	1,90	1,90 0	0,00 0,00	0,00	1,90 1,00	- -	- - -	1,90	0,93	1,03	0,12	2,95
K1.1.1.1.1.2	YKXS2x 6 ²	52,0 230	0,10	0,10 1	0,10 1,00	0,10	0,10 1,00	- -	- - -	0,10	0,93	1,01	0,06	0,47
														4,79
K1.1	YKXS4x 120 ²	10,0 400	27,20	27,20 0	0,00 0,00	0,00	27,20 1,00	- -	- - -	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	48,0 400	16,50	16,50 0	0,00 0,00	0,00	16,50 1,00	- -	- - -	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	409,0 400	13,90	13,90 0	0,00 0,00	0,00	13,90 1,00	- -	- - -	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	344,0 400	8,60	8,60 0	0,00 0,00	0,00	8,60 1,00	- -	- - -	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.1.1	YKXS4x 25 ²	389,0 400	6,70	6,70 0	0,00 0,00	0,00	6,70 1,00	- -	- - -	6,70	0,93	1,05	1,26	10,40
K1.1.1.1.1.2	YKXS4x 16 ²	88,0 400	1,90	1,90 0	0,00 0,00	0,00	1,90 1,00	- -	- - -	1,90	0,93	1,03	0,12	2,95
K1.1.1.1.1.2	YKXS2x 6 ²	52,0 230	0,10	0,10 1	0,10 1,00	0,10	0,10 1,00	- -	- - -	0,10	0,93	1,01	0,06	0,47
														4,79
K1.1	YKXS4x 120 ²	10,0 400	27,20	27,20 0	0,00 0,00	0,00	27,20 1,00	- -	- - -	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	48,0 400	16,50	16,50 0	0,00 0,00	0,00	16,50 1,00	- -	- - -	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	409,0 400	13,90	13,90 0	0,00 0,00	0,00	13,90 1,00	- -	- - -	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	344,0 400	8,60	8,60 0	0,00 0,00	0,00	8,60 1,00	- -	- - -	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m] U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{sk} n. k.	P _{ik} k. k.	P _{sk}	P _{ok} k. s.	P _{iw} n. w.	Σ P _{iw} Σ n. w. k. j. w.	P _{obl}	cos φ	k _x	dU [%]	IB [A]
K1.1.1.1.1.1	YKXS4x 25 ²	389,0 400	6,70	6,70 0	0,00 0,00	0,00	6,70 1,00	- -	- - -	6,70	0,93	1,05	1,26	10,40
K1.1.1.1.1.2	YKXS4x 16 ²	88,0 400	1,90	1,90 0	0,00 0,00	0,00	1,90 1,00	- -	- - -	1,90	0,93	1,03	0,12	2,95
W1.1.1.1.2	Cu 2,5 ²	1,0 230	1,50	1,50 1	1,50 1,00	1,50	1,50 1,00	- -	- - -	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
														4,77
K1.1	YKXS4x 120 ²	10,0 400	27,20	27,20 0	0,00 0,00	0,00	27,20 1,00	- -	- - -	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	48,0 400	16,50	16,50 0	0,00 0,00	0,00	16,50 1,00	- -	- - -	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	409,0 400	13,90	13,90 0	0,00 0,00	0,00	13,90 1,00	- -	- - -	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	344,0 400	8,60	8,60 0	0,00 0,00	0,00	8,60 1,00	- -	- - -	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.2	YKXS2x 6 ²	32,0 230	0,10	0,10 1	0,10 1,00	0,10	0,10 1,00	- -	- - -	0,10	0,93	1,01	0,04	0,47
														3,39
K1.1	YKXS4x 120 ²	10,0 400	27,20	27,20 0	0,00 0,00	0,00	27,20 1,00	- -	- - -	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	48,0 400	16,50	16,50 0	0,00 0,00	0,00	16,50 1,00	- -	- - -	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	409,0 400	13,90	13,90 0	0,00 0,00	0,00	13,90 1,00	- -	- - -	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	344,0 400	8,60	8,60 0	0,00 0,00	0,00	8,60 1,00	- -	- - -	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.3	YKXS2x 6 ²	32,0 230	0,10	0,10 1	0,10 1,00	0,10	0,10 1,00	- -	- - -	0,10	0,93	1,01	0,04	0,47
														3,39
K1.1	YKXS4x 120 ²	10,0 400	27,20	27,20 0	0,00 0,00	0,00	27,20 1,00	- -	- - -	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	48,0 400	16,50	16,50 0	0,00 0,00	0,00	16,50 1,00	- -	- - -	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m] U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{sk} n. k.	P _{ik} k. k.	P _{sk}	P _{ok} k. s.	P _{iw} n. w.	Σ P _{iw} Σ n. w. k. j. w.	P _{obl}	cos φ	k _x	dU [%]	IB [A]
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	409,0 400	13,90	13,90 0	0,00 0,00	0,00	13,90 1,00	- -	- - -	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	344,0 400	8,60	8,60 0	0,00 0,00	0,00	8,60 1,00	- -	- - -	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.4	YKXS2x 6 ²	47,0 230	0,10	0,10 1	0,10 1,00	0,10	0,10 1,00	- -	- - -	0,10	0,93	1,01	0,05	0,47
														3,40
K1.1	YKXS4x 120 ²	10,0 400	27,20	27,20 0	0,00 0,00	0,00	27,20 1,00	- -	- - -	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	48,0 400	16,50	16,50 0	0,00 0,00	0,00	16,50 1,00	- -	- - -	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	409,0 400	13,90	13,90 0	0,00 0,00	0,00	13,90 1,00	- -	- - -	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	344,0 400	8,60	8,60 0	0,00 0,00	0,00	8,60 1,00	- -	- - -	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
K1.1.1.1.5	YKXS2x 6 ²	47,0 230	0,10	0,10 1	0,10 1,00	0,10	0,10 1,00	- -	- - -	0,10	0,93	1,01	0,05	0,47
														3,40
K1.1	YKXS4x 120 ²	10,0 400	27,20	27,20 0	0,00 0,00	0,00	27,20 1,00	- -	- - -	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	48,0 400	16,50	16,50 0	0,00 0,00	0,00	16,50 1,00	- -	- - -	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	409,0 400	13,90	13,90 0	0,00 0,00	0,00	13,90 1,00	- -	- - -	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	344,0 400	8,60	8,60 0	0,00 0,00	0,00	8,60 1,00	- -	- - -	8,60	0,93	1,08	1,04	13,35
W1.1.1.1.6	Cu 2,5 ²	1,0 230	1,50	1,50 1	1,50 1,00	1,50	1,50 1,00	- -	- - -	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
														3,39
K1.1	YKXS4x 120 ²	10,0 400	27,20	27,20 0	0,00 0,00	0,00	27,20 1,00	- -	- - -	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35 ²	48,0 400	16,50	16,50 0	0,00 0,00	0,00	16,50 1,00	- -	- - -	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	409,0 400	13,90	13,90 0	0,00 0,00	0,00	13,90 1,00	- -	- - -	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{s k. n. k.}	P _{ik}	k _{jk}	P _{s k.}	P _{o k}	k _{js}	P _{iw}	n _w	Σ P _{iw}	Σ n _w	k _{js}	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]	
K1.1.1.2:1	YKXS2x 6 ²	25,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,09	1,40
							0,30		0,30										2,40	
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.3:1	YKXS2x 6 ²	25,0	230	1,00	1,00	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-	-	1,00	0,93	1,01	0,29	4,68
							1,00		1,00										2,60	
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.4:1	YKXS2x 6 ²	25,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,03	0,47
							0,10		0,10										2,34	
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.5:1	YKXS2x 2,5 ²	205,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	1,71	1,40
							0,30		0,30										4,02	
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{s k. n. k.}	P _{ik}	k _{jk}	P _{s k.}	P _{o k}	k _{js}	P _{iw}	n _w	Σ P _{iw}	Σ n _w	k _{js}	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]	
K1.1.1.1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
W1.1.1.6:1	Cu 2,5 ²	1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.7:1	YKXS4x 16 ²	248,0	400	2,10	2,10	0	0,00	0,00	0,00	2,10	1,00	-	-	-	-	2,10	0,93	1,03	0,38	3,26
K1.1.1.7.1:1	YKXS2x 6 ²	7,0	230	0,20	0,20	1	0,20	1,00	0,20	0,20	1,00	-	-	-	-	0,20	0,93	1,01	0,02	0,94
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.7:1	YKXS4x 16 ²	248,0	400	2,10	2,10	0	0,00	0,00	0,00	2,10	1,00	-	-	-	-	2,10	0,93	1,03	0,38	3,26
K1.1.1.7.2:1	YKY2x 6 ²	7,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,01	0,47
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.7:1	YKXS4x 16 ²	248,0	400	2,10	2,10	0	0,00	0,00	0,00	2,10	1,00	-	-	-	-	2,10	0,93	1,03	0,38	3,26

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P _{ik}	Σ P _{s k. n. k.}	P _{ik}	k _{jk}	P _{s k.}	P _{o k}	k _{js}	P _{iw}	n _w	Σ P _{iw}	Σ n _w	k _{js}	P _{obl}	cos φ _{kx}	dU[%]	IB [A]	
K1.1.1.7.3:1	YKXS2x 2,5 ²	77,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,64	1,40
							0,30		0,30										3,33	
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.1:1	YKXS4x 35 ²	409,0	400	13,90	13,90	0	0,00	0,00	0,00	13,90	1,00	-	-	-	-	13,90	0,93	1,08	2,00	21,57
K1.1.1.7.1	YKXS4x 16 ²	248,0	400	2,10	2,10	0	0,00	0,00	0,00	2,10	1,00	-	-	-	-	2,10	0,93	1,03	0,38	3,26
W1.1.1.7.4:1	Cu 2,5 ²	1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,50	1,00	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
							1,50		1,50										2,73	
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.2:1	YKXS2x 2,5 ²	77,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,64	1,40
							0,30		0,30										0,95	
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.3:1	YKXS4x 16 ²	263,0	400	2,30	2,30	0	0,00	0,00	0,00	2,30	1,00	-	-	-	-	2,30	0,93	1,03	0,45	3,57
K1.1.3.1:1	YKXS2x 6 ²	9,0	230	0,30	0,30	1	0,30	1,00	0,30	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,03	1,40
							0,30		0,30										0,79	
K1:1	YKXS4x 120 ²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1:1	YKXS4x 35 ²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k. n. k.	Pi k.	kj k.	Ps k.	Po k.	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w. kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1.1.3.1	YKXS4x 16²	263,0	400	2,30	2,30	0	0,00	0,00	2,30	1,00	-	-	-	-	2,30	0,93	1,03	0,45	3,57
K1.1.3.2.1	YKXS2x 6²	9,0	230	0,10	0,10	1	0,10	0,00	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,01	0,47
							0,10	0,10											0,77
K1.1	YKXS4x 120²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.3.1	YKXS4x 16²	263,0	400	2,30	2,30	0	0,00	0,00	2,30	1,00	-	-	-	-	2,30	0,93	1,03	0,45	3,57
K1.1.3.3.1	YKXS2x 6²	9,0	230	0,10	0,10	1	0,10	0,00	0,10	1,00	-	-	-	-	0,10	0,93	1,01	0,01	0,47
							0,10	0,10											0,77
K1.1	YKXS4x 120²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.3.1	YKXS4x 16²	263,0	400	2,30	2,30	0	0,00	0,00	2,30	1,00	-	-	-	-	2,30	0,93	1,03	0,45	3,57
K1.1.3.4.1	YKY2x 2,5²	13,0	230	0,30	0,30	1	0,30	0,00	0,30	1,00	-	-	-	-	0,30	0,93	1,01	0,11	1,40
							0,30	0,30											0,87
K1.1	YKXS4x 120²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.1.1	YKXS4x 35²	48,0	400	16,50	16,50	0	0,00	0,00	16,50	1,00	-	-	-	-	16,50	0,93	1,08	0,28	25,61
K1.1.3.1	YKXS4x 16²	263,0	400	2,30	2,30	0	0,00	0,00	2,30	1,00	-	-	-	-	2,30	0,93	1,03	0,45	3,57
W1.1.3.5.1	Cu 2,5²	1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,00	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
							1,50	1,50											0,80
K1.1	YKXS4x 120²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k. n. k.	Pi k.	kj k.	Ps k.	Po k.	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w. kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1.2.1	YAKXS4x 16²	88,0	400	4,90	4,90	1	3,40	1,00	3,40	1,00	-	-	-	-	4,90	0,93	1,02	0,52	7,60
W1.2.2	Cu 2,5²	1,0	230	1,50	1,50	1	1,50	1,00	1,50	1,00	-	-	-	-	1,50	0,93	1,00	0,04	7,01
							4,90	4,90											0,59
K1.1	YKXS4x 120²	10,0	400	27,20	27,20	0	0,00	0,00	27,20	1,00	-	-	-	-	27,20	0,93	1,26	0,03	42,21
K1.3.1	YKXS4x 35²	5,0	400	5,80	5,80	1	5,80	1,00	5,80	1,00	-	-	-	-	5,80	0,93	1,05	0,02	9,00
							5,80	5,80											0,05

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
n k., Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]
Po k. = [Po(k-1) + Ps(k-1)] * kjs(k-1) + Ps k.

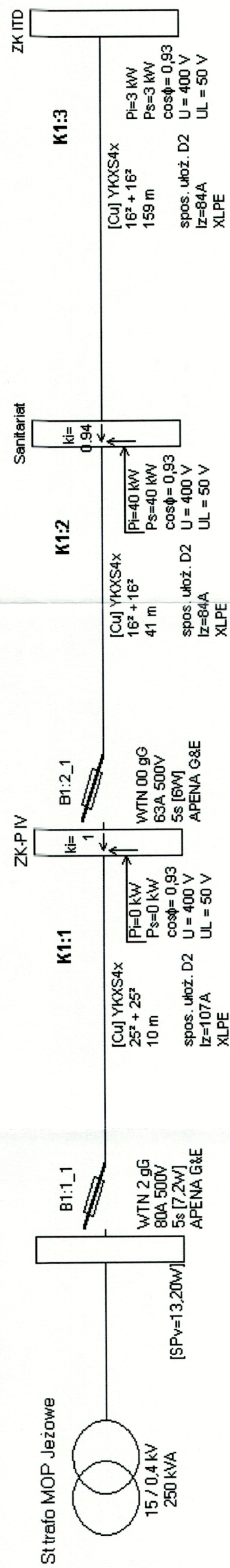
kj s. - wsp. jednoczesn. stylu galezi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)
Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]
S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]
S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich
Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]
kx - współczynnik wpływu reakcji kx = 1 + (X/R) * tg φ
IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp. Min. Przemysłu (...) Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz
- typ zdefiniowany przez Użytkownika

4.4 Złącze kablowo-pomiarowe ZK IV



Wyniki weryfikacji selektywności zwarcłowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany tzw [A]**	Selektywność
B1:1_1	WTN 2 gG 80 A; 5 s (APENA G&E)	B1:2_1	WTN 00 gG 63 A; 5 s (APENA G&E)	1 468,2	TAK

SELEKTYWNOŚĆ ZWARCIOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE **JEST ZACHOWANA**

Wynik fakty wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.
(*) W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu $\pm 4\%$).

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp. ułoż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	Iz wg	Iz [A] IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Tolerancj. [A]	1.45'Iz [A]	I2 ≤ 1.45'Iz
K1.1	YKXS4x 25²	D2	10,0	B1.1_1	WTN 2 g G0 8 A (APENA G&E)	62,7	80,0	norma	107,0	TAK	141,0	±5,6	155,1	TAK
K1.2	YKXS4x 16²	D2	41,0	B1.2_1	WTN 00 gG 63 A (APENA	62,7	63,0	norma	84,0	TAK	117,0	±4,7	121,8	TAK
K1.3	YKXS4x 16²	D2	159,0	B1.2_1	WTN 00 gG 63 A (APENA	4,7	63,0	norma	84,0	TAK	117,0	±4,7	121,8	TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony przed skutkami przecieżeń.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- dopuszczalna obciążalność prądów kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)” PN-IEC 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądów typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądów innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłazłalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu 14%)
- typ zdefiniowany przez użytkownika
k) - prądy wyłazłalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs'Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs'Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YKXS4x 25²	10,0	B1:1_1	WTN 2 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,048	418,0	20,20	±0,81	230	TAK	4 759,9
K1:2	YKXS4x 16²	41,0	B1:2_1	WTN 00 gG 63 A (APENA G&E)	5,0	0,157	270,0	42,30	±1,69	230	TAK	1 468,2
K1:3	YKXS4x 16²	159,0	B1:2_1	WTN 00 gG 63 A (APENA G&E)	5,0	0,609	270,0	164,44	±6,58	230	TAK	377,6

OCHRONA OD PORAŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony od porażenia prądem elektrycznym. W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączalniczy odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu $\pm 4\%$)
- typ zdefiniowany przez Użytkownika

Wyniki obliczeń spadków napęcia:

[illegible]

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S P _k k. - suma mocy zainstal. odbiorów komunalnych [kW]	kj s. - wsp. jednoczesn. styku galezi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)	kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorów wiejskich
S P _s k. - suma mocy szczyt. odbiorów komunalnych [kW]	Pi w. n. w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]	Pobi - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]
n k, P _k k, k _j k, P _s k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]	S P _w w. - suma mocy zainstalowanych odbiorów wiejskich [kW]	lB - współczynnik wpływu reakcji k _{xs+1} i (X/R) _i Tg fi
Po k = [Po(k-1)+P _s (k-1)] ² /k _j (k-1) + P _s k	S n w. - suma ilości odbiorów wiejskich	lR - spadki napięcia [A]

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wsp. jednoczesności dla odbiorców większych wg ZP ELTOR Bydgoszcz
- typ zdefiniowany przez Użytkownika

5. Zestawienie montażowe SN

Zestawienie montażowe sieci elektroenergetycznej SN-15kV																																												
Wyszczególnienie:	Typ słupa/stacji:	Wykopy	Osprzęt linii kablowej										Stacja transformatorowa		Konstrukcje								Zawieszenie przewodów				Wejście kabla na słup					Rozłącznik												
			Długość trasy kabla	m	XRUHAKXS 1x120/25mm ²	SRS-G 200	m	SRS-G 160	m	DVK 160	m	Taśma Denso	m	Folia oznaczeniowa czerwona	m	Oznaczniki kabli	m ³	Piasek	Stacja transformatorowa MRw-b2pp	Stacja transformatorowa MRw-b1pp	POLT-24D/1XO-L12A	Ogranicznik przepięć POLIM-D18-05	Element zamocowania EOs-3	Element mocujący EMS-1	Konstrukcje pod izolatory KIZ-1/E	Izolator LWP 8-24	Śruba M16x420+2N+2PO+2PS+2PK	Przewód LgY 16mm 2	Uchwyt opłotowy przelotowy AWST 016 D67+N	Końcówka kablowa KA 70/16	Zacisk odgałęźny jednostronnie przebijający izolację SEW 20+ z pokrywą izolacyjną SP 16	Przewód AALXSn 70mm ²	Osiłona rurowa BE 160 2,5m	Palczatka termokurczliwa AKR 4	Kolanko ochronne KNS-160	Uchwyt dystansowy SO-70.100P	Uchwyt dystansowy do rur BE	Rozłącznik RUV-N-p III-24/4	Zestaw napędu ręcznego NR-5C	Element mocujący EMS-1	Śruba M16x420+2N+2PO+2PS+2PK	kpl.		
Zasilanie abonenckich stacji transformatorowych																																												
słup nr 75	Kb2g2o-2x13,5/12	1875	1875	5892	47	52	21	40	1875	61	225	3							1		1	3	1	3	1	3	5	3	3	3	3	18	1	2	1	12	3	1	1	3	6			
Stacja transformatorowa na terenie MOP Jeżowe	MRw-b2pp	1875																1																										
Stacja transformatorowa na terenie MOP Podgórze	MRw-b1pp	434	434	1365	44	52	48	64	434	16	52	6							1																									
Razem zasilanie SN	-	2309	2309	7257	91	104	69	104	2309	77	277	9	1						1	1	3	1	3	1	3	1	3	5	3	3	3	3	18	1	2	1	12	3	1	1	3	6		

6. Zestawienie montażowe nn

7. Uwagi

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi kierownika budowy i przedstawicieli inwestora na budowie. Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z opiniami jednostek uzgadniających i zrealizować zawarte w nich warunki.

Powoływanie się w projekcie na wyroby konkretnego wymienionego z nazwy producenta należy przyjmować jako sposób określenia parametrów technicznych. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych producentów pod warunkiem spełniania przezeń identycznych wymagań technicznych jak osprzęt przykładowo dobrany.

W dokumentacji wskazano najmniejszy dopuszczalny przekrój przewodu ochronnego kabli wielożyłowych spełniający wymagania ochrony od porażeń. Dopuszcza się zwiększenie przekroju przewodu ochronnego łącznie z zastosowaniem przekroju równego przekrojowi żył roboczych.

8. Wnioski końcowe

Wszelkie odstępstwa od projektu wymagają zgody Projektanta w ramach zleconego Nadzoru Autorskiego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych), kopie uprawnień budowlanych projektantów i sprawdzających oraz zaświadczenia o przynależności do izby samorządu zawodowego inżynierów budownictwa zostały załączone w odrębnym zeszycie.

Projektant:
mgr inż. Andrzej Wilk



Opracowujący:
mgr inż. Tomasz Kloc



Opracowujący:
inż. Grzegorz Gut



Sprawdzający:
mgr inż. Jacek Rutkowski



**ZATWIERDZAM
DO REALIZACJI**

Inżynier Kontraktu
mgr inż. Grzegorz Gąrobak



B. WARUNKI TECHNICZNE I UZGODNIENIA

WP.2
(zuz. 01.07.2015)

Rzeszów, 14.05.2019 r.

Znak: 19-F0/WP/00134/RS-6/P-4-1434/IX-248

Załącznik nr 1 do Umowy nr 19-F0/UP/00134 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

Generalna Dyrekcja Dróg
Krajowych i Autostrad
Oddział w Rzeszowie
Ul. Legionów 20
35-959 Rzeszów

Warunki przyłączenia nr 19-F0/WP/00134/RS-6/P-4-1434/IX-248 dla Podmiotu III grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 15 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: Miejsce Obsługi Podróżnych Kamień drogi ekspresowej S19
Lokalizacja: Jeżowe, dz. nr 1982, 1983, 1986, 1987, 1990, 1991/2, 1992, 2023, 2022, 2028, 2027,
2025, 2039, 2042, 2043/4, 2069, 2073, 2086, 2087, 2088, 2098, 8816, 2101/4, 2105, 8789/2,
8974/1, 2124, 2126, 2127/1, 2128, 2155, 2156, 2160, 2175/4, 2177, 2181, 2200, 2201, 2204, 2206,
2226/2, 2226/1, 2232, 2231, 2489, 2488, 2492, 2493/1, 2521/1, 2522, 8796, 2525, 2524, 2557,
2556, 2560, 2585/2, 2597, 2585/1, 2596, 2588, 2593/1, 2595, gm. Jeżowe.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek ostatecznie uzupełniony w dniu 13.05.2019 r., określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: słup linii 15 kV relacji Rudnik - Jeżowe.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski prądowe na słupie odejściowym linii 15 kV relacji Rudnik - Jeżowe w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Moc przyłączeniowa: 420 kW – zasilanie podstawowe.
4. Rodzaj przyłącza: kablowe.
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem: brak.
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji Podmiotu Przyłączanego:
 - a) Wybudować stację transformatorową 15/0,4 kV o mocy transformatora wg potrzeb.
 - b) Zasilanie projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV wykonać linią 15 kV odgałęźną kablową o przekroju wg obliczeń od słupa linii 15 kV relacji Rudnik - Jeżowe.
 - c) Na słupie odgałęźnym zainstalować rozłącznik w kierunku stacji projektowanej.
 - d) Urządzenia elektroenergetyczne SN i izolację linii zastosować na napięcie 20 kV - praca 15 kV.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - pośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - przekładniki pomiarowe SN w wykonaniu wewnętrznym w polu pomiarowym stacji wewnętrznej lub w wykonaniu zewnętrznym na konstrukcji słupowej. Przy wykonaniu napowietrznym podmiot przyłączany (odbiorca) obowiązany jest zorganizować dla przedstawicieli OSD pracę na wysokości w celu umożliwienia przeprowadzenia m.in. kontroli i sprawdzenia elementów wyposażenia układu pomiarowo-rozliczeniowego,
 - rozdzielnia pomiarowa w wykonaniu wewnętrznym w stacji wewnętrznej, lub w wykonaniu zewnętrznym dla stacji napowietrznej. Rozdzielnia wyposażona w elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego winna być usytuowana w miejscu łatwo dostępnym dla upoważnionych przedstawicieli PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów wewnątrz obiektu,

- o ile pozwalają na to warunki. W przypadku usytuowania na zewnątrz, zabezpieczyć przed uszkodzeniem i wpływami czynników atmosferycznych,
Wybór wykonania należy do wnioskodawcy.
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- a) realizacja pomiaru na każdym przyłączy:
 - dla wnioskowanej mocy przyłączeniowej nie mniejszej niż 201 kW i nie większej niż 800 kW (wyłącznie) powinna odbywać się tylko układem pomiarowo-rozliczeniowym pośrednim mierzącym moc i energię w każdej fazie,
 - b) stosować przekładniki pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,5 i o odpowiednim współczynniku FS(≤ 5),
 - c) licznik energii elektrycznej powinien: mieć klasę dokładności nie gorszą niż B lub 1,0; umożliwiać pomiar strat energii czynnej w linii zasilającej i transformacji, pomiar energii czynnej oraz energii biernej w obu kierunkach z rejestracją profili obciążenia oraz pomiar sumy maksymalnych wielkości nadwyżek mocy pobranej ponad moc umowną 15-sto minutową wyznaczanych w cyklach godzinowych; rejestrować i przechowywać w pamięci przebiegi obciążenia w programowalnym okresie uśredniania od 15 do 60 minut; umożliwiać modemu zdalny odczyt oraz półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych; automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe określone Taryfą dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. (Oddział Rzeszów); przechowywać dane pomiarowe przez okres min. 63 dni (dla cykli całkowania 15 minutowych); umożliwiać współpracę z systemami automatycznej rejestracji danych. Licznik i modem winny być odpowiednio sparаметryzowane z uwzględnieniem grupy taryfowej,
 - d) układ pomiarowo-rozliczeniowy powinien posiadać układ synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę,
 - e) w polu pomiaru napięcia pośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego zastosować odłącznik z uziemnikiem. Dźwignię napędu odłącznika projektować z przystosowaniem do oplombowania,
 - f) w obwodach napięciowych półpośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego zastosować sygnalizację optyczną braku napięcia na każdej fazie,
 - g) elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego zamontować w rozdzielni wykonanej z materiału izolacyjnego, spełniając II klasę ochronności i usytuować w możliwie bliskiej odległości względem siebie. Licznik zamontować na typowej tablicy licznikowej, obok której winna być listwa S-ka, gniazdo 230 V oraz inne niezbędne elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego,
 - h) wymagane jest dokonanie obliczeń doboru elementów układu pomiarowo-rozliczeniowego (dla strony pierwotnej i wtórnej przekładników pomiarowych). W obliczeniach winna być uwzględniona wielkość mocy czynnej planowanej do pobierania z sieci OSD. Moc czynna planowana do pobierania z sieci OSD nie może być mniejsza od mocy optymalnej, ze względu na własności metrologiczne, projektowanych przekładników prądowych i liczników energii elektrycznej,
 - i) osłony obwodów prądu niemierzonego przystosować do oplombowania.
 - j) Dostęp do elementów układu pomiarowo-rozliczeniowego powinien być łatwo dostępny.
9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
Zabezpieczenie główne projektować wg doboru projektanta.
10. Do obliczeń przyjąć:
- a) sieć SN - 15 kV pracuje w układzie z kompensacją,
 - b) prąd zwarć wielofazowych 8,71 kA przy czasie $t = 1$ s na szynach rozdzielni 15 kV stacji 110/15 kV Rudnik,
 - c) prąd ziemnozwarciowy 36 A przy czasie $t = 5$ s trwania zwarcia.
11. Jako system dodatkowej ochrony od porażenia przyjąć uziemianie w sieci SN.
12. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi_0 = 0,4$.

13. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
14. Wymagania w zakresie:
 - 14.1. Przystosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:

układ pomiarowo-rozliczeniowy powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych do lokalnego systemu pomiarowo-rozliczeniowego OSD (PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów). Do przesyłu danych pomiarowych (zdalnego odczytu) wykorzystać usługę transmisji danych oferowanych przez sieć GPRS/GSM. Układ pomiarowo-rozliczeniowy winien być wyposażony w urządzenia komunikacyjne GPRS/GSM umożliwiające zdalny odczyt. Projektowanie typu anteny dla potrzeb GPRS/GSM winno być poprzedzone analizą skuteczności sygnału operatora sieci GSM.
 - 14.2. Zabezpieczenia sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci Podmiotu Przyłączanego:

Niedopuszczalne jest przyłączanie do instalacji lub sieci urządzeń wprowadzających zakłócenia do sieci lub instalacji innych odbiorców.
 - 14.3. Wyposażenia urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędnego do współpracy z siecią, do której ma nastąpić przyłączenie:
 - a) W przypadku zastosowaniu agregatu prądotwórczego należy wyposażyć w blokadę napięcia uniemożliwiającą podanie napięcia na sieć PGE Dystrybucja S.A. oddział Rzeszów. Instrukcje współpracy agregatu prądotwórczego z własną siecią elektryczną oraz rozwiązanie techniczne projektowanej blokady przed podaniem napięcia na sieć energetyki zawodowej uzgodnić z RE Leżajsk.
 - b) W projektowanej stacji transformatorowej na transformatorze zainstalować kondensator nN z izolacją gazową (azotową - N₂) do kompensacji mocy biernej stanu jałowego transformatora.
 - c) Układ sieci niskiego napięcia z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej przyjąć wg uznania.
 - d) Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
15. Podmiot Przyłączany opracuje i uzgodni z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów RE Leżajsk, w terminie do dnia przyłączenia, Instrukcję współpracy ruchowej.
16. Informacje dodatkowe:
 - warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia,
 - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Podmiotu Przyłączanego będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
17. Uwagi dodatkowe:
 - a) Cały zakres prac wykonać zgodnie z wymaganiami norm i obowiązujących przepisów.
 - b) Zgodnie z wnioskiem, minimalna moc wymagana dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia w przypadku wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej: 200 kW,
 - c) Pobór mocy może nastąpić po zawarciu umowy o przyłączenie, zrealizowaniu warunków przyłączenia i zawarciu umowy kompleksowej zawierającej postanowienia umowy sprzedaży energii elektrycznej i umowy o świadczenie usług dystrybucji albo dwóch odrębnych umów: o świadczenie usług dystrybucji oraz sprzedaży energii elektrycznej.
 - d) Mając na uwadze fakt, że dla dostępu mocy przyłączeniowej nie zachodzi potrzeba rozbudowy naszych urządzeń zasilających, nie naliczamy opłaty przyłączeniowej, powyższe ustalenia mają zastosowanie w okresie ważności obowiązującej obecnie taryfy Operatora Systemu Dystrybucyjnego.
 - e) Cały zakres prac związany z realizacją przyłączenia wykona własnym kosztem i staraniem zainteresowany.
 - f) Wszystkie wybudowane urządzenia elektroenergetyczne niezbędne do realizacji przyłączenia pozostaną na majątku i w eksploatacji odbiorcy.

- g) Na powyższy zakres prac opracować dokumentację projektową oraz uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów w zakresie do układu pomiarowo - rozliczeniowego włącznie.
- h) PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń. Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

Warunki przyłączenia opracował:
Przemysław Gwóźdź

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
Dział Inżynierii Eksploatacji i Rozwoju
Dyrektor
Stanisław Serwatka

(wz 15.06.2016)

**PGE Dystrybucja S.A.**
Oddział Rzeszów35-065 Rzeszów, ul. 8-go Marca 8
tel. +48 17 749 70 00, fax: +48 17 749 70 01
e-mail: sekretariat.or@pgedystrybucja.pl**PROMOST CONSULTING**
wpłynęło dnia 14/06/19
l. dz. 5161

Rzeszów, 17.06.2019 r.

Znak: 19-F0/WP/00134/1/RS-6/P-4-6-629/IX-248/158/2019

2019/6/1525**Generalna Dyrekcja Dróg
Krajowych i Autostrad
Oddział w Rzeszowie
Ul. Legionów 20
35-959 Rzeszów**Adres do korespondencji:
PROMOST CONSULTING SP Z O.O. SP. K
Ul. Jana Niemierskiego 4
35-307 Rzeszów**Dotyczy: zmiany warunków przyłączenia**

W odpowiedzi na pismo z dnia 06.06.2019 r. (data wpływu 07.06.2019r.) w sprawie jak w tytule PGE Dystrybucja S.A. zmienia warunki przyłączenia znak: 19-F0/WP/00134/RS-6/P-4-1434/IX-248 z dnia 14.05.2019 r. (zasilanie obiektu Miejsce obsługi podróży Kamień drogi ekspresowej S19 w m. Jeżowe) w następującym zakresie:

1) punkt 3 otrzymuje brzmienie:

3. Moc przyłączeniowa: 290 kW (poprzednio 420 kW)- zasilanie podstawowe.

2) anuluje się punkt 17 b) z uwagi na wnioskowaną moc przyłączeniową mniejszą od 300 kW.

Pozostałe punkty wyżej wymienionych warunków przyłączenia bez zmian.

W załączeniu przesyłamy zaktualizowany projekt umowy o przyłączenie. Jeżeli akceptują Państwo warunki przyłączenia wraz z przedmiotową zmianą i projekt umowy, prosimy o dostarczenie tytułu prawnego dotyczącego przedmiotowej nieruchomości. Po jego otrzymaniu PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów prześle do podpisu ostateczną wersję projektu umowy.

Jednocześnie informujemy, że przedstawiony projekt umowy pozostaje aktualny nie dłużej niż przez okres 60 dni od daty wysłania niniejszego pisma, z zastrzeżeniem zmian wynikających z obowiązującej taryfy i zmian przepisów prawa powszechnie obowiązującego - w tym Ustawy Prawo energetyczne - na dzień zawarcia umowy. Niepodpisanie projektu umowy w okresie 60 dni,


PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie: 20-240 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 000343124, NIP: 946-26-93-855, REGON: 060552840, Kapitał zakładowy: 9 729 424 160 zł w pełni opłacony. Konto bankowe: Bank PFKAO S.A. o/warszawa, Al. Jerozolimskie 2, 00-430 Warszawa, nr 40 1240 6016 1111 0010 2859 5194. www.pgedystrybucja.pl

z uwzględnieniem zmian wymienionych powyżej (jeżeli wystąpią) skutkować będzie koniecznością sporządzenia na Państwa wniosek nowego projektu umowy.

Zawarta umowa o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych na zasadach w niej określonych.

Kontakt w sprawie realizacji przyłączenia: Punkt Obsługi Klienta Dystrybucyjnego,
tel. +48 17 749 73 20, +48 17 749 73 26, +48 17 749 73 24, +48 17 749 73 25

Z poważaniem

PG Dystrybucja S.A.
Odział Rzeszów
Główna Dystrybucja Mocy

Dyrektor
Andrzej Bałicki

Otrzymują:

1 x Adresat + zał.

1 x RS – zał. (zmiana WP, 1 egz. proj. umowy)

Do wiadomości (skan):

1 x RE Leżajsk

1 x DH

2 z 2

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie: 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124 NIP: 546-25-93-855, REGON: 080552840. Kapitał zakładowy: 9 726 424 160 zł w pełni opłacony. Konto bankowe: Bank Pekao S.A. o/Warszawa, Al. Jerozolimskie 2, 00-400 Warszawa, nr 40 1240 6016 1111 0010 2859 5194, www.pgedystrybucja.pl



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
35-065 Rzeszów, ul. 8-go Marca 8
tel. +48 17 749 70 00, fax +48 17 749 70 01
e-mail: sekretariat.or@pgedystrybucja.pl

5790

Rzeszów, 04.09.2019 r.

19-F0/WP/00134/2/RS-6/IX-248/241/2019

Załącznik nr 5 do Umowy nr 19-F0/UP/00134/2 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej ⁰¹²⁰¹⁹¹⁹¹⁷⁴⁰

Generalna Dyrekcja Dróg
Krajowych i Autostrad
Oddział w Rzeszowie
ul. Legionów 20
35-959 Rzeszów

Adres do korespondencji:
PROMOST CONSULTING Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Jana Niemierskiego 4
35-307 Rzeszów

Dotyczy: zmiany warunków przyłączenia

W odpowiedzi na pismo znak ID-559/02/104/RS/19 z dnia 03.09.2019r. w sprawie jak w tytule PGE Dystrybucja S.A. zmienia warunki przyłączenia znak: 19-F0/WP/00134/RS-6/P-4-1434/IX-248 z dnia 14.05.2019 r. wraz z późniejszą zmianą znak: 19-F0/WP/00134/1/RS-6/P-4-6-629/IX-248/158/2019 z dnia 17.06.2019r. w następującym zakresie:

1. Nazwa przyłączanego obiektu do sieci:

Miejsce obsługi podróżnych Podgórze drogi ekspresowej S19

(poprzednio: Miejsce obsługi podróżnych Kamień drogi ekspresowej S19),

Pozostałe punkty wyżej wymienionych warunków przyłączenia bez zmian.

W załączeniu przesyłamy zaktualizowany projekt umowy o przyłączenie UP-3.

Warunkiem zawarcia umowy o przyłączenie jest dostarczenie tytułu prawnego dotyczącego przedmiotowej nieruchomości. Po otrzymaniu przedmiotowego tytułu prawnego PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów prześle dwa projekty umowy do podpisania.

Jednocześnie informujemy, że przedstawiony projekt umowy pozostaje aktualny nie dłużej niż przez okres 60 dni od daty wysłania niniejszego pisma, z zastrzeżeniem zmian wynikających z obowiązującej taryfy i zmian przepisów prawa powszechnie obowiązującego – w tym Ustawy Prawo energetyczne - na dzień zawarcia umowy.

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552840. Kapitał zakładowy: 9 729 424 160 zł w pełni opłacony. Konto bankowe: Bank PEKAO S.A. o/Warszawa, Al. Jerozolimskie 2, 00-400 Warszawa, Nr 40 1240 5316 1111 0010 2859 5194. www.pgedystrybucja.pl

Niepodpisanie projektu umowy w okresie 60 dni, z uwzględnieniem zmian wymienionych powyżej (jeżeli wystąpią) skutkować będzie koniecznością sporządzenia na Państwa wniosek nowego projektu umowy.

Zawarta umowa o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych na zasadach w niej określonych.

Kontakt w sprawie realizacji przyłączenia: Punkt Obsługi Klienta Dystrybucyjnego, tel. +48 17 749 73 20, +48 17 749 73 25, +48 17 749 73 24, +48 17 749 73 26.

Z poważaniem



Sprawę prowadzi: Przemysław Gwóźdź

Tel kontaktowy 17 749 73 11

Otrzymują:

1 x Adresat + zał. (1 egz. proj. umowy)

1 x RS + zał. (1 egz. proj. umowy)

Do wiadomości (skan):

1 x RE Leżajsk

1 x DH

WP-2
(wz 01 07 2015)

Rzeszów, 14.05.2019 r.

Znak: 19-F0/WP/00135/RS-6/P-4-1482/IX-249

*Załącznik nr 1 do Umowy nr 19-F0/UP/00135 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej***Generalna Dyrekcja Dróg
Krajowych i Autostrad
Oddział w Rzeszowie.
Ul. Legionów 20
35-959 Rzeszów****Warunki przyłączenia nr 19-F0/WP/00135/RS-6/P-4-1482/IX-249 dla Podmiotu III grupy
przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 15 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: Miejsce obsługi podróży Kamień drogi ekspresowej S19
Lokalizacja: Jeżowe, dz. nr 1982, 1983, 1986, 987, 1990, 1991/2, 1992, 2023, 2022, 2028, 2027,
2025, 2039, 2042, 2043/4, 2069, 2073, 2086, 2087, 2088, 2098, 8816, 2101/4, 2105, 8789/2,
8974/1, 2124, 2126, 2127/1, 2128, 2155, 2156, 2160, 2175/4, 2177, 2181, 2200, 2201, 2204, 2206,
2226/2, 2226/1, 2232, 2231, 2489, 2488, 2492, 2493/1, 2521/1, 2522, 8796, 2525, 2524, 2557,
2556, 2560, 2585/2, 2597, 2585/1, 2596, 2588, 2593/1, 2595 gm. Jeżowe.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek ostatecznie uzupełniony w dniu 13.05.2019 r., określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: słup linii 15 kV relacji Rudnik - Jeżowe.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski prądowe na słupie odejściowym linii 15 kV relacji Rudnik - Jeżowe w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Moc przyłączeniowa: 350 kW – zasilanie podstawowe.
4. Rodzaj przyłącza: kablowe.
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem: brak.
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji Podmiotu Przyłączanego:
 - a) Wybudować stację transformatorową 15/0,4 kV o mocy transformatora wg potrzeb.
 - b) Zasilanie projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV wykonać linią 15 kV odgałęźną kablową o przekroju wg obliczeń od słupa linii 15 kV relacji Rudnik - Jeżowe.
 - c) Na słupie odgałęźnym zainstalować rozłącznik w kierunku stacji projektowanej.
 - d) Urządzenia elektroenergetyczne SN i izolację linii zastosować na napięcie 20 kV – praca 15 kV.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - pośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - przekładniki pomiarowe SN w wykonaniu wewnętrznym w polu pomiarowym stacji wewnętrznej lub w wykonaniu zewnętrznym na konstrukcji słupowej. Przy wykonaniu napowietrznym podmiot przyłączany (odbiorca) obowiązany jest zorganizować dla przedstawicieli OSD pracę na wysokości w celu umożliwienia przeprowadzenia m.in. kontroli i sprawdzenia elementów wyposażenia układu pomiarowo-rozliczeniowego,
 - rozdzielnia pomiarowa w wykonaniu wewnętrznym w stacji wewnętrznej, lub w wykonaniu zewnętrznym dla stacji napowietrznej. Rozdzielnia wyposażona w elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego winna być usytuowana w miejscu łatwo dostępnym dla upoważnionych przedstawicieli PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów wewnątrz obiektu,

o ile pozwalają na to warunki. W przypadku usytuowania na zewnątrz, zabezpieczyć przed uszkodzeniem i wpływami czynników atmosferycznych,
Wybór wykonania należy do wnioskodawcy.

8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:

- a) realizacja pomiaru na każdym przyłączy:
 - dla wnioskowanej mocy przyłączeniowej nie mniejszej niż 201 kW i nie większej niż 800 kW (wyłącznie) powinna odbywać się tylko układem pomiarowo-rozliczeniowym pośrednim mierzącym moc i energię w każdej fazie,
- b) stosować przekładniki pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,5 i o odpowiednim współczynniku FS(≤ 5),
- c) licznik energii elektrycznej powinien: mieć klasę dokładności nie gorszą niż B lub 1,0; umożliwiać pomiar strat energii czynnej w linii zasilającej i transformacji, pomiar energii czynnej oraz energii biernej w obu kierunkach z rejestracją profili obciążenia oraz pomiar sumy maksymalnych wielkości nadwyżek mocy pobranej ponad moc umowną 15-sto minutową wyznaczanych w cyklach godzinowych; rejestrować i przechowywać w pamięci przebiegi obciążenia w programowalnym okresie uśredniania od 15 do 60 minut; umożliwiać modemowy zdalny odczyt oraz półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych; automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe określone Taryfą dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. (Oddział Rzeszów); przechowywać dane pomiarowe przez okres min. 63 dni (dla cykli całkowania 15 minutowych); umożliwiać współpracę z systemami automatycznej rejestracji danych. Licznik i modem winny być odpowiednio sparаметryzowane z uwzględnieniem grupy taryfowej,
- d) układ pomiarowo-rozliczeniowy powinien posiadać układ synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę,
- e) w polu pomiaru napięcia pośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego zastosować odłącznik z uziemnikiem. Dźwignię napędu odłącznika projektować z przystosowaniem do oplombowania,
- f) w obwodach napięciowych półpośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego zastosować sygnalizację optyczną braku napięcia na każdej fazie,
- g) elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego zamontować w rozdzielni wykonanej z materiału izolacyjnego, spełniając II klasę ochronności i usytuować w możliwie bliskiej odległości względem siebie. Licznik zamontować na typowej tablicy licznikowej, obok której winna być listwa S-ka, gniazdo 230 V oraz inne niezbędne elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego,
- h) wymagane jest dokonanie obliczeń doboru elementów układu pomiarowo-rozliczeniowego (dla strony pierwotnej i wtórnej przekładników pomiarowych). W obliczeniach winna być uwzględniona wielkość mocy czynnej planowanej do pobierania z sieci OSD. Moc czynna planowana do pobierania z sieci OSD nie może być mniejsza od mocy optymalnej, ze względu na własności metrologiczne, projektowanych przekładników prądowych i liczników energii elektrycznej,
- i) osłony obwodów prądu niemierzonego przystosować do oplombowania.
- j) Dostęp do elementów układu pomiarowo-rozliczeniowego powinien być łatwo dostępny.

9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:

Zabezpieczenie główne projektować wg doboru projektanta.

10. Do obliczeń przyjąć:

- a) sieć SN - 15 kV pracuje w układzie z kompensacją,
- b) prąd zwarc wielofazowych 8,71 kA przy czasie $t = 1$ s na szynach rozdzielni 15 kV stacji 110/15 kV Rudnik,
- c) prąd ziemnozwarciowy 36 A przy czasie $t = 5$ s trwania zwarcia.

11. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć uziemianie w sieci SN.

12. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi_0 = 0,4$.

13. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
14. Wymagania w zakresie:
 - 14.1. Przystosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:

układ pomiarowo-rozliczeniowy powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych do lokalnego systemu pomiarowo-rozliczeniowego OSD (PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów). Do przesyłu danych pomiarowych (zdalnego odczytu) wykorzystać usługę transmisji danych oferowanych przez sieć GPRS/GSM. Układ pomiarowo-rozliczeniowy winien być wyposażony w urządzenia komunikacyjne GPRS/GSM umożliwiające zdalny odczyt. Projektowanie typu anteny dla potrzeb GPRS/GSM winno być poprzedzone analizą skuteczności sygnału operatora sieci GSM.
 - 14.2. Zabezpieczenia sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci Podmiotu Przyłączanego:

Niedopuszczalne jest przyłączanie do Instalacji lub sieci urządzeń wprowadzających zakłócenia do sieci lub instalacji innych odbiorców.
 - 14.3. Wyposażenia urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędnego do współpracy z siecią, do której ma nastąpić przyłączenie:
 - a) W przypadku zastosowaniu agregatu prądotwórczego należy wyposażyć w blokadę napięcia uniemożliwiającą podanie napięcia na sieć PGE Dystrybucja S.A. oddział Rzeszów. Instrukcje współpracy agregatu prądotwórczego z własną siecią elektryczną oraz rozwiązanie techniczne projektowanej blokady przed podaniem napięcia na sieć energetyki zawodowej uzgodnić z RE Leżajsk.
 - b) W projektowanej stacji transformatorowej na transformatorze zainstalować kondensator nN z izolacją gazową (azotową - N₂) do kompensacji mocy biernej stanu jałowego transformatora.
 - c) Układ sieci nN napięcia z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej przyjąć wg uznania.
 - d) Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
15. Podmiot Przyłączany opracuje i uzgodni z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów RE Leżajsk, w terminie do dnia przyłączenia, Instrukcję współpracy ruchowej.
16. Informacje dodatkowe:
 - warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia,
 - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Podmiotu Przyłączanego będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
17. Uwagi dodatkowe:
 - a) Cały zakres prac wykonać zgodnie z wymaganiami norm i obowiązujących przepisów.
 - b) Zgodnie z wnioskiem, minimalna moc wymagana dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia w przypadku wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej: 200 kW,
 - c) Pobór mocy może nastąpić po zawarciu umowy o przyłączenie, zrealizowaniu warunków przyłączenia i zawarciu umowy kompleksowej zawierającej postanowienia umowy sprzedaży energii elektrycznej i umowy o świadczenie usług dystrybucji albo dwóch odrębnych umów: o świadczenie usług dystrybucji oraz sprzedaży energii elektrycznej.
 - d) Mając na uwadze fakt, że dla dosyłu mocy przyłączeniowej nie zachodzi potrzeba rozbudowy naszych urządzeń zasilających, nie naliczamy opłaty przyłączeniowej, powyższe ustalenia mają zastosowanie w okresie ważności obowiązującej obecnie taryfy Operatora Systemu Dystrybucyjnego.
 - e) Cały zakres prac związany z realizacją przyłączenia wykona własnym kosztem i staraniem zainteresowany.
 - f) Wszystkie wybudowane urządzenia elektroenergetyczne niezbędne do realizacji przyłączenia pozostaną na majątku i w eksploatacji odbiorcy.

- g) Na powyższy zakres prac opracować dokumentację projektową oraz uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów w zakresie do układu pomiarowo - rozliczeniowego włącznie.
- h) PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń. Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

Warunki przyłączenia opracował:
Przemysław Gwóźdź

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
Departament Eksploatacji i Rozwoju

.....
Dyrektor
Stanisław Serwatka



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
35-065 Rzeszów, ul. 8-go Marca 8
tel. +48 17 749 70 00, fax. +48 17 749 70 01
e-mail: sekretariat.or@pgedystrybucja.pl

PROMOST CONSULTING
wpłynęło dnia 08/09/2019
1. dz. 5790

Rzeszów, 04.09.2019 r.

19-F0/WP/00135/1/RS-6/IX-249/238/2019

Załącznik nr 4 do Umowy nr 19-F0/UP/00135/1 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

Generalna Dyrekcja Dróg
Krajowych i Autostrad
Oddział w Rzeszowie
ul. Legionów 20
35-959 Rzeszów

Adres do korespondencji:
PROMOST CONSULTING Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Jana Niemierskiego 4
35-307 Rzeszów

Dotyczy: zmiany warunków przyłączenia

W związku z omyłkowo podaną nazwą obiektu przyłączanego w warunkach przyłączenia znak: 19-F0/WP/00135/RS-6/P-4-1482/IX-249 z dnia 14.05.2019 r. PGE Dystrybucja S.A. zmienia przedmiotowe warunki przyłączenia w następującym zakresie:

1. Nazwa przyłączanego obiektu do sieci:

Miejsce obsługi podróżnych Jeżówce drogi ekspresowej S19

(poprzednio: Miejsce obsługi podróżnych Kamień drogi ekspresowej S19).

Pozostałe punkty wyżej wymienionych warunków przyłączenia bez zmian.

W załączeniu przesyłamy zaktualizowany projekt umowy o przyłączenie UP-3.

Warunkiem zawarcia umowy o przyłączenie jest dostarczenie tytułu prawnego dotyczącego przedmiotowej nieruchomości. Po otrzymaniu przedmiotowego tytułu prawnego PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów prześle dwa projekty umowy do podpisania.

Jednocześnie informujemy, że przedstawiony projekt umowy pozostaje aktualny nie dłużej niż przez okres 60 dni od daty wysłania niniejszego pisma, z zastrzeżeniem zmian wynikających z obowiązującej taryfy i zmian przepisów prawa powszechnie obowiązującego – w tym Ustawy Prawo energetyczne - na dzień zawarcia umowy.


PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy I Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świerku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 000343124, NIP: 546-25-93-855 REGON: 060552840. Kapitał zakładowy: 5 729 424 150 zł w pełni opłacony. Konto bankowe: Bank PFKAO S.A. o/Warszawa, Al. Jerozolimskie 2, 00-400 Warszawa, Nr 40 1240 6016 1111 0010 2859 5154, www.pgedystrybucja.pl

Niepodpisanie projektu umowy w okresie 60 dni, z uwzględnieniem zmian wymienionych powyżej (jeżeli wystąpią) skutkować będzie koniecznością sporządzenia na Państwa wniosek nowego projektu umowy.

Zawarta umowa o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych na zasadach w niej określonych.

Kontakt w sprawie realizacji przyłączenia: Punkt Obsługi Klienta Dystrybucyjnego, tel. +48 17 749 73 20, +48 17 749 73 25, +48 17 749 73 24, +48 17 749 73 26.

Z poważaniem

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
Departament Eksploatacji i Rozwoju

Dyrektor
Stanisław Serwatka

Sprawę prowadzi: Przemysław Gwóźdź

Tel.kontaktowy 17 749 73 11

Otrzymują:

1 x Adresat + zał. (1 egz. proj. umowy)

1 x RS + zał. (1 egz. proj. umowy)

Do wiadomości (skan):

1 x RE Leżajsk

1 x DH



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
35-065 Rzeszów, ul. 8-go Marca 8
tel. +48 17 749 70 00, fax: +48 17 749 70 01
e-mail: sekretariat.or@pgedystrybucja.pl

Rzeszów, 23.12.2019 r.

19-F0/WP/00135/2/RS-6/P-12-1407/IX-249/W/2019/12/1976

Załącznik nr 5 do Umowy nr 19-F0/UP/00135/2 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

Generalna Dyrekcja Dróg
Krajowych i Autostrad
Oddział w Rzeszowie
ul. Legionów 20
35-959 Rzeszów

Adres do korespondencji:
PROMOST CONSULTING Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Jana Niemierskiego 4
35-307 Rzeszów

Dotyczy: zmiany warunków przyłączenia

W odpowiedzi na pismo znak ID-559/02/127RS/19 z dnia 11.12.2019 r. w sprawie jak w tytule PGE Dystrybucja S.A. zmienia warunki przyłączenia znak: 19-F0/WP/00135/RS-6/P-4-1482/IX-249 z dnia 14.05.2019 r. wraz z późniejszą ich zmianą znak 19-F0/WP/00135/RS-6/IX-249/23B/2019 z dnia 04.09.2019r. w następującym zakresie:

- 1) Punkt 3 otrzymuje brzmienie:
3. Moc przyłączeniowa: 80 kW – zasilanie podstawowe
- 2) Punkt 7 otrzymuje brzmienie:
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - pośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - przekładniki pomiarowe SN w wykonaniu wewnętrznym w polu pomiarowym stacji wewnętrznej lub w wykonaniu zewnętrznym na konstrukcji słupowej. Przy wykonaniu napowietrznym podmiot przyłączany (odbiorca) obowiązany jest zorganizować dla przedstawicieli OSD pracę na wysokości w celu umożliwienia przeprowadzenia m.in. kontroli i sprawdzenia elementów wyposażenia układu pomiarowo-rozliczeniowego,
 - rozdzielnia pomiarowa w wykonaniu wewnętrznym w stacji wewnętrznej, lub w wykonaniu zewnętrznym dla stacji napowietrznej. Rozdzielnia wyposażona w elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego winna być usytuowana w miejscu łatwo dostępnym dla upoważnionych przedstawicieli PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów wewnątrz obiektu, o ile pozwalają na to warunki. W przypadku usytuowania na zewnątrz, zabezpieczyć przed uszkodzeniem i wpływami czynników atmosferycznych,
 - półpośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - rozdzielnia pomiarowo-rozliczeniowa w wykonaniu wewnętrznym lub zewnętrznym (w tym przypadku zabezpieczyć przed uszkodzeniem i wpływami czynników atmosferycznych) winna być usytuowana w miejscu łatwo dostępnym dla upoważnionych przedstawicieli PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów.

Wybór wykonania należy do wnioskodawcy.

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 000043124, NIP: 946-25-93-855, REGON: 080552840, Kapitał zakładowy: 9 720 424 160 zł w pełni opłacony. Konto bankowe: Bank PEKAO S.A. o/Warszawa, Al. Jerozolimskie 2, 00-400 Warszawa, Nr 40 1240 6010 1111 0010 2859 5184, www.pgedystrybucja.pl

4) Anuluje się punkt 17 b) z uwagi na wnioskowaną moc przyłączeniową mniejszą od 300 kW.

Pozostałe punkty wyżej wymienionych warunków przyłączenia bez zmian.

W załączeniu przesyłamy zaktualizowany projekt umowy o przyłączenie UP-3.

Warunkiem zawarcia umowy o przyłączenie jest dostarczenie tytułu prawnego dotyczącego przedmiotowej nieruchomości. Po otrzymaniu przedmiotowego tytułu prawnego PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów prześle dwa projekty umowy do podpisania.

Jednocześnie informujemy, że przedstawiony projekt umowy pozostaje aktualny nie dłużej niż przez okres 60 dni od daty wysłania niniejszego pisma, z zastrzeżeniem zmian wynikających z obowiązującej taryfy i zmian przepisów prawa powszechnie obowiązującego – w tym Ustawy Prawo energetyczne - na dzień zawarcia umowy.

Niepodpisanie projektu umowy w okresie 60 dni, z uwzględnieniem zmian wymienionych powyżej (jeżeli wystąpią) skutkować będzie koniecznością sporządzenia na Państwa wniosek nowego projektu umowy.

Zawarta umowa o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych na zasadach w niej określonych.

Kontakt w sprawie realizacji przyłączenia: Punkt Obsługi Klienta Dystrybucyjnego, tel. +48 17 749 73 20, +48 17 749 73 25, +48 17 749 73 24, +48 17 749 73 26.

Z poważaniem

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
Departament Eksploatacji i Rozwoju
Dyrektor
Stanisław Serwałka

Sprawę prowadzi: Przemysław Gwóźdź
Tel kontaktowy 17 749 73 11

Otrzymują:

1 x Adresat + zał. (1 egz. proj. umowy)
1 x RS + zał. (1 egz. proj. umowy)

Do wiadomości (skan):

1 x RE Leżajsk
1 x DH



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
35-065 Rzeszów, ul. 8-go Marca 8
tel.: (17) 749 7000, fax: (17) 749 7001
e-mail: sekretariat.or@pgedystrybucja.pl

Rzeszów, 17.02.2020 r.

Znak: RS-3/P-1-2081/IX-248/W/2020/2/1256

Promost Consulting sp. z o.o. sp. k.
ul. Jana Niemierskiego 4
35-307 Rzeszów

Dotyczy: uzgodnienia projektu wykonawczego

W załączeniu przesyłamy zwrótnie projekt wykonawczy dostarczony pismem znak: ID-559/02/137/RS/20 z dnia 20.01.2020 (data wpływu 21.01.2020 r.)

Nazwa projektu:

„Zaprojektowanie i budowa drogi ekspresowej S-19 na odcinku od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Sokołów Małopolski Północ” (z węzłem) z podziałem na trzy zadania w zakresie: Zadanie „A” od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Podgórze” (bez węzła) o długości około 11,5 km. Budowa drogi ekspresowej S-19 Nisko – Sokołów Małopolski na odcinku od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Podgórze” (bez węzła) od km 419+150,00 do km 430+300,00 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi. 2.4 Branża elektryczna. 2.4.3.1 Zasilanie obiektów – PGE Dystrybucja Oddział Rzeszów”.

Lokalizacja: gm. Nisko, msc. Nowosielec, Kończone.

gm. Jeżowe, msc. Jeżowe.

Zakres podlegający uzgodnieniu do stacji „MOP Jeżowe”:

- Budowa linii kablowej zasilającej 15 kV typu 3 x XRUHAKXS1x120/25 mm² 12/20 kV dł. 1875/1964 m na odcinku od projektowanego słupa nr 75 typu Kb2g2o-2x13,5/12 do rozdzielni SN proj. stacji transf. „MOP Jeżowe”.
- Budowa kontenerowej stacji transf. „MOP Jeżowe” typu MRw-b2pp 20/630-4 z transf. 250 kVA.
- Układ pomiarowo-rozliczeniowy: pośredni (moc przyłączeniowa 80 kW).

Zakres podlegający uzgodnieniu do stacji „MOP Podgórze”:

- Budowa linii kablowej zasilającej 15 kV typu 3 x XRUHAKXS1x120/25 mm² 12/20 kV dł. 434/455 m na odcinku od rozdzielni SN proj. stacji transf. „MOP Jeżowe” do rozdzielni SN proj. stacji transf. „MOP Podgórze”.
- Budowa kontenerowej stacji transf. „MOP Podgórze” typu MRwb1pp 20/630-3 z transf. 630 kVA.
- Układ pomiarowo-rozliczeniowy: pośredni (moc przyłączeniowa 290 kW).

Szczegółowy zakres rzeczowy zawarty jest w opisie technicznym przedmiotowego projektu (kserokopia dla Wydziału RS w załączeniu).

Uwagi ogólne:

1. Projekt należy zaktualizować w zakresie:
 - a) wprowadzenia danych parametryzacyjnych licznika energii elektrycznej, m.in.: parametryzacja licznika na stronę wtórną przekładników pomiarowych – mnożna dla przekładni prądowej - $K_p \times I$, napięciowej - $K_u \times U$, zamykanie okresu rozliczeniowego na 1-go dnia miesiąca, godz. 00⁰⁰, dane w jednostkach kW, kWh, kVAh, aktywne rejestry I^2h i U^2h .
 - b) zastosowania zabezpieczenia obwodów wtórnych napięciowych pomiarowych poprzez zastosowanie automatycznych pojedynczych wyłączników nadprądowych o charakterystyce Z1A, zabudowanych w skrzynce z osłoną napędów tych wyłączników przystosowaną do opłombowania.

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 946-25-93-955, REGON: 080552840, Kapitał zakładowy: 9 729 424 160 zł w pełni opłacony, Konto bankowe: Bank PEKAO S.A. o/Warszawie, Al. Jerozolimskie 2, 00-400 Warszawa, Nr 40 1240 0010 1111 0010 2859 5184, www.pgedystrybucja.pl

2. W projekcie na planie zagospodarowania terenu oraz schemacie jednokreskowym opisać istniejącą linię 15 kV z której projektowane jest odejście linią kablową 15 kV w kierunku projektowanych stacji transf. GDDKIA (ma być linia 15 kV relacji Rudnik – Jeżowe).

Informacje ogólne:

1. Realizacja przedmiotowego projektu m.in. wykonanie zejścia kablowego 15kV z projektowanego słupa nr 75 typu Kb2g2o-2x13,5/12 w kierunku stacji „MOP...” będzie możliwa po uprzednim zrealizowaniu kolizji linii 15 kV relacji „Rudnik–Jeżowe” z infrastrukturą drogową GDDKIA.
2. MOP Jeżowe: dla wnioskowanej mocy przyłączeniowej 80kW, zgodnie ze zmianą warunków z dnia 23.12.2019 r., jest możliwe zastosowanie pośredniego układu pomiarowo-rozliczeniowego, co pozwoliłoby obniżyć koszty przedmiotowej inwestycji. W przypadku przyjęcia takiego rozwiązania, należy aneksować projekt w tym zakresie i przedłożyć do ponownego uzgodnienia.
3. Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia projektanta od odpowiedzialności za przyjęte rozwiązania techniczne i zawartość opracowań projektowych.

Wniosek: Ww. projekt wykonawczy uzgadnia się do układów pomiarowo-rozliczeniowych wyłącznie pod warunkiem uwzględnienia ww. uwag - w zakresie zgodności z warunkami przyłączenia:

a) MOP Jeżowe:

nr 19-F0/WP/00134/RS-6/P-4-1434/IX-248 z dnia 14.05.2019 r., zmianą warunków przyłączenia nr 19-F0/WP/00134/1/RS-6/P-4-6-629/IX-248/158 z dnia 17.06.2019 r., zmianą warunków przyłączenia nr 19-F0/WP/00134/2/RS-6/IX-248/241/2019 z dnia 04.09.2019 r.


b) MOP Podgórze:

nr 19-F0/WP/00135/RS-6/P-4-1482/IX-249 z dnia 14.05.2019 r., zmianą warunków przyłączenia nr 19-F0/WP/00135/1/RS-6/IX-249/238 z dnia 04.09.2019 r., zmianą warunków przyłączenia nr 19-F0/WP/00135/2/RS-6/P-12-1407/IX-249/W/2019/12/1976 z dnia 23.12.2019 r.

Termin ważności uzgodnienia ustala się do dnia: **18.02.2022 r.**

Jeden egzemplarz projektu wykonawczego pozostaje w aktach PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów.

Z poważaniem,


Oddział Rzeszów
Departament Eksploatacji i Rozwoju
Dyrektor
Stanisław Barwicki

Sprawę prowadzi: mgr inż. Paweł Boron
Telefon kontaktowy: 017 749 7318

Otrzymują:

1 x Adresat +zał. (1 egz. PW)

1 x Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Rzeszowie
ul. Legionów 20
35-959 Rzeszów

1 x DH +zał. (1 egz. PW)

1 x RS +zał. (kopia zakresu rzeczowego)

Do wiadomości (skan):

1 x RE Leżajsk, RP, DH, DU

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 1 ublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 946-25-03-855, REGON: 06052840. Kapitał zakładowy: 9 729 424 160 zł w pełni opłacony. Konto bankowe: Bank PEKAO S.A. o/Warszawa, Al. Jerozolimskie 2, 00-400 Warszawa, Nr 40 1240 8016 1111 0010 2858 5194, www.pgedystrybucja.pl

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że w dokumentacji projektowej pn: „Budowa drogi ekspresowej S-19 Nisko – Sokołów Małopolski na odcinku od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Podgórze” (bez węzła) od km 419+150,00 do km 430+300,00 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi” tom 2.4.3.1. Projektu Wykonawczego „Zasilanie obiektów – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów” wprowadzono uwagi z protokołu z uzgodnienia o numerze RS-3/P-1-2081/IX-248/IX-249/W/2020/2/1256 z dnia 17.02.2020r.

Projektant:
mgr inż. Andrzej Wilk



.....

Sprawdzający:
mgr inż. Jacek Rutkowski



.....

ODPIS

STAROSTA NIŻAŃSKI
siedziba organu:
Starostwo Powiatowe w Nisku
Wydział Geodezji i Gospodarki Gruntami
ul. Kościuszki 7, 37 – 400 Nisko

Nisko, dnia 04 lipca 2019 r.

Protokół Narady Koordynacyjnej
Nr G.6630.130.2019

§ 1. Dane formalne

1. Opis przedmiotu narady: Budowa drogi ekspresowej S19 na odcinku od węzła „Nisko Południe” (bez węzła) do węzła „Podgórze” (bez węzła) o długości ok. 11,5 km wraz z budową /przebudową sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej, wodociągowej, gazowej, elektroenergetycznej NN, SN, WN 110kV, telekomunikacyjnej i drenarskiej w miejscowościach Nowosielec i Kończyce gm. Nisko oraz Jeżowe gm. Jeżowe na działkach nr: wg załącznika.
2. Wnioskodawca: Promost Consulting Sp. z o.o. Sp. K
Adres: ul. Jana Niemierskiego 4, 35-307 Rzeszów
3. Inwestor: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
Adres: ul. Legionów 20, 35-959 Rzeszów
4. Wniosek z dnia: 25 czerwca 2019 r.
5. Data wpływu wniosku: 25 czerwca 2019 r.
6. Data narady koordynacyjnej przeprowadzonej w budynku Wydziału Geodezji i Gospodarki Gruntami w Nisku ul. Kościuszki 7, 37 – 400 Nisko: 04 lipca 2019 r.
7. Podstawa prawna narady koordynacyjnej: art. 7d pkt. 2 oraz 28b ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r. poz. 725 z późn. zm.)
8. Usytuowanie projektowanych sieci uzbrojenia terenu uczestnicy narady uzgodnili pozytywnie.

§ 2. Zakres podmiotowy protokołu

1. Osoba prowadząca Naradę Koordynacyjną usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu: Marek Okoński – Inspektor w Wydziale Geodezji i Gospodarki Gruntami.
2. Lista obecności podmiotów Narady Koordynacyjnej usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu:
 - 1) Dariusz Harasim – Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Nisku,
 - 2) Mirosław Stępień – Zarząd Dróg Powiatowych w Nisku,
 - 3) Tomasz Żak – Starostwo Powiatowe w Nisku – Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa,
 - 4) Marian Oleczek – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów, Rejon Energetyczny Stalowa Wola,
 - 5) Władysław Paluch – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów, Rejon Energetyczny Leżajsk,
 - 6) Jacek Bakota – Orange Polska S.A. Kraków,
 - 7) Stanisław Woś – PSG Sp. z o.o. Oddział ZG w Jaśle Gazownia w Stalowej Woli,
 - 8) Jacek Surdyka – Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Stalowej Woli,
 - 9) Tomasz Wasiuta – Miejski Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Nisku,
 - 10) Daniel Dybka – Urząd Gminy i Miasta w Nisku,
 - 11) Lucjan Tabasz – Urząd Gminy i Miasta w Rudniku nad Sanem,
 - 12) Adam Martyna – Urząd Gminy i Miasta w Ulanowie,
 - 13) Andrzej Kata – Urząd Gminy Jarocin,

- 14) Marek Kamiński – Urząd Gminy Jeżowe,
- 15) Roman Pydo – Urząd Gminy Krzeszów,
- 16) Jan Bajek – Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie,
- 17) Czesław Lopucki – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad oddział w Rzeszowie – Rejon Nisko,
- 18) Ireneusz Szewczyk – Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Nisku,
- 19) Bożena Sulisz – Powiatowa Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna dla powiatu niżańskiego,
- 20) Witold Osada – Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM Sp. z o.o. oddział w Tarnowie,
- 21) Monika Cagara – Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Nisku,
- 22) Paweł Ślusarczyk – Inwestor lub przedstawiciel upoważniony – projektant,

3. Podmioty, z którymi koordynację przeprowadzono za pomocą środków komunikacji elektronicznej:
Jacek Bakota – Orange Polska S.A. Kraków.

§ 3. Zakres przedmiotowy protokołu

- 1) Integralną częścią protokołu jest dokumentacja projektowa podpisana i opieczętowana.
- 2) Usytuowanie sieci uzbrojenia terenu podlega wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przed zasypaniem przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych.
- 3) Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych sieci i obiektów z istniejącym uzbrojeniem prace ziemne należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem użytkownika danej sieci.
- 4) Istnieje obowiązek chronienia znaków geodezyjnych przy prowadzonych pracach ziemnych (stosownie do przepisów rozdziału 3 art. 15 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn. Dz. U. z 2019 poz. 725 z późn. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1989 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych Dz. U. Nr 45, poz. 454 z późn. zm.).
- 5) W razie niezgodności realizacji sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem inwestor zobowiązany jest przedłożyć mapę z wynikami pomiarów powykonawczych właściwemu organowi administracji architektoniczno – budowlanej.
- 6) Rezultat narady koordynacyjnej nie zwalnia z konieczności spełnienia wymogów zawartych w branżowych normach i warunkach technicznych.

Uwagi i zalecenia dotyczące wniosku potwierdzone podpisami uczestników narady koordynacyjnej.

Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Nisku

Uzgodniono bez uwag.

Dariusz Harasim /podpis w protokole/

Zarząd Dróg Powiatowych w Nisku

Uzgodniono bez uwag.

Mirosław Stępień /podpis w protokole/

Starostwo Powiatowe w Nisku Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa

Uzgodniono bez uwag.

Tomasz Żak /podpis w protokole/

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów – Rejon Energetyczny Stalowa Wola

Przed przystąpieniem do prac ziemnych dokonać przebudowy linii SN i NN zgodnie z wydanymi warunkami usunięcia kolizji. Projekty usunięcia kolizji oraz projekty zasilenia obiektów do obsługi S19 uzgodnić branżowo w RE Stalowa Wola i RE Leżajsk zgodnie z rejonizacją. Prace sprzętem mechanicznym w pobliżu istniejących linii napowietrznych SN, NN wykonywać z zachowaniem obowiązujących norm i przepisów, a w przypadku zbliżeń dla SN < 5m oraz NN < 3m linie energetyczne należy wyłączyć spod napięcia.

Marian Oleszek /podpis w protokole/

PGE Dystrybucja S.A Oddział Rzeszów - Rejon Energetyczny Leżajsk

Na przebudowę linii SN i NN opracować projekty budowlane i uzgodnić w RE Leżajsk zgodnie z warunkami przebudowy urządzeń energetycznych wydanymi przez RE Leżajsk - na projektowane urządzenia energetyczne przy budowie drogi S-19 opracować projekty techniczne i uzgodnić w RE Leżajsk. Przebudowę istniejącej linii 110kV uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów ul. 8-go Marca 8.

Władysław Pałuch /podpis w protokole/

Orange Polska S.A. w Krakowie

Opiniujemy projekt na następujących warunkach:

- projekt realizować zgodnie z pismem TTISIKU/17827/19/JK z dnia 11.04.2019r.

- w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami Orange Polska zachować normatywne odległości zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury D.U. nr 219 z 2005 poz. 1864 oraz normą zakładową ZN-15/OPL-004.

- w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami telekomunikacyjnymi prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami techniczno-budowlanymi pod nadzorem właścicielskim przedstawiciela OPL.

- w przypadku braku możliwości zachowania normatywnych odległości od istniejących urządzeń telekomunikacyjnych należy wystąpić o warunki techniczne do Orange Polska Dział Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta w Krakowie ul. Dauna 66, e-mail: ZZSS.przebudowa.infrastruktury.Krakow@orange.com

- przed planowanym rozpoczęciem robót należy wystąpić z wnioskiem o realizację nadzoru właścicielskiego wg zasad pracy na infrastrukturze OPL podanych na stronie internetowej www.orange.pl/wniosekonadzor

- każde wejście na infrastrukturę własności OPL bez złożonego wniosku o nadzór właścicielski, będzie traktowane jako nielegalne i zgłaszane do organów ścigania oraz Państwowego Inspektora Nadzoru Budowlanego z wszelkimi tego konsekwencjami.

W przypadku nie zastosowania się do w/w uwag całość kosztów związanych z usunięciem ewentualnych awarii oraz zabezpieczeniem istniejących urządzeń telekomunikacyjnych poniesie Inwestor (Wykonawca).

Jacek Bakota /bez podpisu w protokole/

PSG Sp. z o. o. Oddział ZG w Jaśle Gazownia w Stalowej Woli

Zabezpieczenie gazociągu w rejonie kolizji wykonać zgodnie z warunkami technicznymi nr PSGJA.ZMSZ.763A.072.884284.1.19 z dnia 12.04.2019r. wydanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle. Miejsca kolizji zgłosić do odbioru do gazowni w Stalowej Woli.

Stanisław Woś /podpis w protokole/

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Stalowej Woli

Uzgodniono bez uwag.

Jacek Surdyka /podpis w protokole/

Miejski Zakład Komunalny w Nisku Sp. z o.o.

Rozpoczęcie prac przy przebudowie instalacji wod-kan zgłosić do MZK Nisko.

Tomasz Wasiuta /podpis w protokole/

Urząd Gminy i Miasta w Nisku

Uzgodniono bez uwag.

Daniel Dybka /podpis w protokole/

Urząd Gminy i Miasta w Rudniku nad Sanem

Uzgodniono bez uwag.

Lucjan Tabasz /podpis w protokole/

Urząd Gminy i Miasta w Ulanowie

Uzgodniono bez uwag.

Adam Martyna /podpis w protokole/

Urząd Gminy Jarocin

Uzgodniono bez uwag.

Andrzej Kata /podpis w protokole/

Urząd Gminy Jeżowe

Prace dotyczące wykonania przyłącza wodociągowego zasilającego MOP-y Jeżowe i Kamień realizować zgodnie z wydanymi przez ZGK Jeżowe warunkami technicznymi z dnia 03.04.2019r.

Marek Kamiński /podpis w protokole/

Urząd Gminy Krzeszów

Uzgodniono bez uwag.

Roman Pydo /podpis w protokole/

Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie

Uzgodniono bez uwag.

Jan Bajek /podpis w protokole/

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad oddział w Rzeszowie – Rejon Nisko

Projekt uzgodnić w Oddziale Rzeszów GDDKiA.

Czesław Łopucki /podpis w protokole/

Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Nisku

Uzgodniono bez uwag.

Ireneusz Szewczyk /podpis w protokole/

Powiatowa Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna dla powiatu niżańskiego

Dokumentacja projektowa dotycząca MOP powinna spełniać wymagania w zakresie higienicznym i zdrowotnym.

Bożena Sulisz /podpis w protokole/

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM Sp. z o.o. oddział w Tarnowie
Uzgodniono bez uwag.

Witold Osada /podpis w protokole/

Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Nisku
Uzgodniono bez uwag.

Monika Cagara /podpis w protokole/

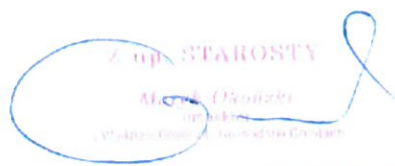
Inwestor lub przedstawiciel upoważniony - projektant
Uzgodniono bez uwag.

Paweł Ślusarczyk /podpis w protokole/

§ 4. Uwagi końcowe

- 1/. Prace w pobliżu urządzeń i na skrzyżowaniach z urządzeniami i kablami energetycznymi NN i SN oraz linii 110kV wykonywać ręcznie po uprzednim uzgodnieniu w RE Leżajsk i RE Stalowa Wola terminu wyłączenia napięcia i pod ścisłym nadzorem pracownika RE Leżajsk i RE Stalowa Wola. W miejscach skrzyżowań na istniejące kable energetyczne NN i SN nałożyć rury osłonowe dwudzielne. Zachować odległości i wymagania PN-76/E-05125, PN-E-05100-1 i BHP. O terminie rozpoczęcia robót powiadomić RE Leżajsk i RE Stalowa Wola z 7-mio dniowym wyprzedzeniem.
- 2/. Na skrzyżowaniach projektowanej inwestycji wraz z infrastrukturą urządzeń podziemnych z istniejącymi sieciami gazowymi należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 640) oraz zgodnie z wytycznymi do warunków obowiązujących na obszarze PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Jasle. Roboty ziemne w zbliżeniu i na gazociągu wykonywać ręcznie i pod ścisłym nadzorem pracownika Gazowni w Stalowej Woli. O terminie rozpoczęcia robót powiadomić Gazownię w Stalowej Woli z 7-mio dniowym wyprzedzeniem.
- 3/. Inwestor jest zobowiązany zgłosić do Orange Polska S.A. prace minimum 14 dni przed przystąpieniem do robót. Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien uzgodnić z Orange Polska S.A. termin wyznaczenia szczegółowego przebiegu trasy kabli w terenie w miejscach kolizji przy udziale przedstawiciela Orange Polska S.A. Wykonawca ręcznie odkopie kable w miejscach skrzyżowań lub wykona przekopy kontrolne w celu potwierdzenia prawidłowości wytycznej. Poprawność wykonanych zabezpieczeń potwierdzić protokołem odbioru.
- 4/. Realizować zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez DEBACOM Sp. z o.o. Zabrze 41-800, ul. Niedziałkowskiego 1.
- 5/. W przypadku skrzyżowań projektowanych urządzeń do obsługi drogi ekspresowej S-19 z istniejącymi sieciami wody i kanalizacji sanitarnej wykonać zabezpieczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w tym zakresie. Prace na sieciach wodociągowych i kanalizacji sanitarnej wykonywać pod nadzorem przedstawiciela ZGK Jeżów i MZK Nisko. Rozpoczęcie i zakończenie robót na sieciach wody i kanalizacji sanitarnej zgłosić do ZGK Jeżów i MZK Nisko.
- 6/. W rejonie drzew wykopy prowadzić ręcznie nie naruszając systemu korzeniowego.
- 7/. Punkty osnowy geodezyjnej Nr 10660, 11550, 10020, 10310, 11360, 11370, 11180, 11190 oraz reper wysokościowy Nr 5013 należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia i nadzór nad pracami w tym zakresie inwestor zleci uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów osnowy geodezyjnej inwestor na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego. W rejonie punktów osnowy geodezyjnej wykopy prowadzić ręcznie.
- 8/. Projektowana inwestycja przebiega w pobliżu i krzyżuje projektowane inwestycje dla których projekty uzgodniono na naradach koordynacyjnych w ZUDP Nisko. Projekty te naniesiono na mapy do celów projektowych. Na odcinkach przebiegów równoległych, skrzyżowań oraz w bezpośrednim sąsiedztwie należy przed realizacją wytyczyć wszystkie sieci i obiekty równocześnie oraz zabezpieczyć miejsca dla ich bezkolizyjnej realizacji.
- 9/. Przed przystąpieniem do realizacji projektu należy potwierdzić u użytkowników urządzeń podziemnych naniesienie tych urządzeń oraz uzupełnić o zrealizowane w ostatnim okresie sieci i obiekty w oparciu o ich geodezyjną inwentaryzację.

Protokół zakończono i przekazano do akt sprawy.


Przewodniczący Narady Koordynacyjnej

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

E-1 – Orientacyjna lokalizacja zasilania obiektów – skala 1:15 000

E-2.0 – Plan sytuacyjny - legenda

E-2.1 – Plan sytuacyjny zasilania obiektów cz. 1 – skala 1:500

E-2.2 – Plan sytuacyjny zasilania obiektów cz. 2 – skala 1:500

E-2.3 – Plan sytuacyjny zasilania obiektów cz. 3 – skala 1:500

E-2.4 – Plan sytuacyjny zasilania obiektów cz. 4 – skala 1:500

E-2.5 – Plan sytuacyjny zasilania obiektów cz. 5 – skala 1:500

E-3.1 – E-3.4 Schematy jednokreskowe

E-4.1 – E-4.20 Profile kablowe

E-5.1 – Sylwetka słupa krańcowego z podwójną głowicą i podwójnym rozłącznikiem Kb2g2o – 2x13,5/12 nr 75 (obostrzenie 0°) SN 15kV 3xAFL-6 70mm² – linia napowietrzna Rudnik - Jeżowe

**ZATWIERDZAM
DO REALIZACJI**

Inżynier Kontraktu
mgr inż. Zbigniew J. Jankowski

D. ZAŁĄCZNIK NR 1

PREFABRYKOWANA STACJA TRANSFORMATOROWA

TYPU: MRW-b1pp 20/630

E. ZAŁĄCZNIK NR 2

PREFABRYKOWANA STACJA TRANSFORMATOROWA

TYPU: MRW-b2pp 20/630

F. ZAŁĄCZNIK NR 3**DANE PARAMETRYZACYJNE LICZNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNYCH UKŁADÓW POŚREDNICH**

Licznik układu pośredniego w stacji trafo „MOP Jeżowe”:

- współczynnik $K_I=1$
- współczynnik $K_U=150$
- zamykanie okresu rozliczeniowego na 1-go dnia miesiąca, godz. 00⁰⁰
- dane w jednostkach kW, kWh, kVArh
- aktywne rejestry I^2h i U^2h
- aktywny pomiar energii czynnej oraz biernej w obu kierunkach z rejestracją profili obciążenia oraz pomiar sumy maksymalnych wielkości nadwyżek mocy pobranej ponad moc umowną 15-sto minutową wyznaczanych w cyklach godzinowych
- aktywna rejestracja i przechowywanie w pamięci przebiegów obciążeń w programowalnym okresie uśrednienia od 15 do 60 minut

Licznik układu pośredniego w stacji trafo „MOP Podgórze”:

- współczynnik $K_I=3$
- współczynnik $K_U=150$
- zamykanie okresu rozliczeniowego na 1-go dnia miesiąca, godz. 00⁰⁰
- dane w jednostkach kW, kWh, kVArh
- aktywne rejestry I^2h i U^2h
- aktywny pomiar energii czynnej oraz biernej w obu kierunkach z rejestracją profili obciążenia oraz pomiar sumy maksymalnych wielkości nadwyżek mocy pobranej ponad moc umowną 15-sto minutową wyznaczanych w cyklach godzinowych
- aktywna rejestracja i przechowywanie w pamięci przebiegów obciążeń w programowalnym okresie uśrednienia od 15 do 60 minut