

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

<i>I. CZĘŚĆ OPISOWA</i>	<i>7</i>
<i>1. CZĘŚĆ OGÓLNA</i>	<i>7</i>
<i>1.1. Przedmiot opracowania.....</i>	<i>7</i>
<i>1.2. Zakres opracowania</i>	<i>7</i>
<i>1.3. Podstawa opracowania</i>	<i>7</i>
<i>1.4. Inwestor</i>	<i>7</i>
<i>2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNO – BUDOWLANE.....</i>	<i>8</i>
<i>2.1. Zakres robót.....</i>	<i>8</i>
<i>2.2. Bilans mocy</i>	<i>9</i>
<i>2.3. Opis zasilania</i>	<i>10</i>
<i>2.4. Dobór linii SN.....</i>	<i>10</i>
<i>2.5. Dobór słupów</i>	<i>10</i>
<i>2.6. Obliczenia rezystancji uziemienia stacji.....</i>	<i>11</i>
<i>2.7. Układ pomiarowy</i>	<i>12</i>
<i>2.8. Obliczenia elektryczne doboru kabli i zabezpieczeń oraz ochrony przeciwporażeniowej. .</i>	<i>16</i>
<i>2.9. Sposób wykonania prac</i>	<i>17</i>
<i>2.10. Ochrona przeciwporażeniowa.....</i>	<i>17</i>
<i>2.11. Uwagi końcowe</i>	<i>18</i>
<i>II. ZAŁĄCZNIKI</i>	<i>19</i>
<i>1. Warunki przyłączenia.</i>	<i>19</i>
<i>III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</i>	<i>22</i>

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszego tomu jest

BUDOWA DWUJEZDNIOWEJ DROGI EKSPRESOWEJ S7 NA ODCINKU: CHĘCINY – JĘDRZEJÓW,

zlokalizowanych na terenie województwa świętokrzyskiego – powiat: jędrzejowski
Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje budowę zasilania elektrycznego MIEJSCE OBSŁUGI
PODRÓŻNYCH II „SMYKÓW” W KM 13+850

1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje następujące części:

- Zasilanie elektryczne MOP SMYKÓW

1.3. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt drogowy drogi S7 wykonany przez Transprojekt - Warszawa,
- Warunki przyłączenia wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.
- Normy i przepisy przedmiotowe w tym:
- Norma N SEP-E-001:2003 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- Norma PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przem. o napięciu wyższym od 1 kV
- Norma PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia część 9: Sprawdzanie
- Wytyczne budowy urządzeń elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna,
- Aktualne mapy do celów projektowych
- Uzgodnienia branżowe,
- Katalogi producentów.

1.4. Inwestor

Inwestorem całego przedsięwzięcia jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Kielcach.

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNO – BUDOWLANE

2.1. Zakres robót.

1. Zasilanie MOP Smyków

- budowa linii napowietrznej SN 15 kV
- budowa słupowej stacji transformatorowej 400 kVA

2. Zasilanie budynku Toalety ZBT

- budowa złącza kablowego ZBT (ZK1).
- budowa zasilającej linii kablowej nn-0,4kV

3. Zasilanie biologicznej oczyszczalni ścieków BOS

- budowa złącza kablowego BOS (ZK1).
- budowa zasilającej linii kablowej nn-0,4kV

4. Zasilanie szaf oświetleniowych SO8 i SO9

- budowa zasilających linii kablowych nn-0,4kV ,

5. Zasilanie: tablic zmiennej treści Z18, Z22, Z23, Z24, tablic meteorologicznych Z19, Z21, stacji meteorologicznej Z20.

- budowa złącza kablowego Z18 (ZK1).
- budowa złącza kablowego Z19 (ZK3a).
- budowa złącza kablowego Z20 (ZK3a).
- budowa złącza kablowego Z21 (ZK3a).
- budowa złącza rozdzielczego ZK3
- budowa złącza kablowego Z22 (ZK3a).
- budowa złącza kablowego Z23 (ZK1).
- budowa złącza kablowego Z24 (ZK1).
- budowa zasilającej linii kablowej nn-0,4kV.

2.2. Bilans mocy

MOP SMYKÓW						
MOP RG1	Obwód		Po [kW]	kz [-]	Ps [kW]	Is [A]
	SO8	Oświetlenie zewnętrzne MOP	6,0	1,00	6,0	10,2
	ZBT	Toaleta	70,6	0,55	39,0	66,2
	BOS1	Oczyszczalnia ścieków	2,0	1,00	2,0	3,4
	Z18	Tablica zmiennej treści	2,0	1,00	2,0	3,4
	Z19	Tablica stacji meteo	2,0	1,00	2,0	3,4
	Z20	Stacja meteo	2,0	1,00	2,0	3,4
	Z21	Tablica stacji meteo	2,0	1,00	2,0	3,4
	Z22	Tablica zmiennej treści	2,0	1,00	2,0	3,4
	Z23	Tablica zmiennej treści	2,0	1,00	2,0	3,4
	Z24	Tablica zmiennej treści	2,0	1,00	2,0	3,4
	Razem		92,6	0,66	61,0	103,6
RS	SO9	Oświetlenie S7	20,0	1,00	20,0	34,0
	Razem		20,0	1,00	20,0	34,0
<div><div><div>moc czynna szczytowa</div><div>P_s</div><div>=</div><div>81,0</div></div><div><div>współczynnik przewymiarowania</div><div>k_p</div><div>=</div><div>1,00</div></div><div><div>współczynnik mocy</div><div>$\cos\Phi$</div><div>=</div><div>0,85</div></div><div><div>moc pozorna szczytowa</div><div>S_s</div><div>=</div><div>95,3</div></div></div>						
<div>Dobrano moc transformatora S_n [kVA] 400 [kVA]</div>						
<div>Przyjęto transformator : <div>400 kVA</div></div>						

2.3. Opis zasilania

Urządzenia zostaną zasilone z projektowanej słupowej stacji transformatorowej która zostanie zasilona linią napowietrzną 3*PAS 1x50mm² jako odgałęzienie od linii napowietrznej SN 15kV Jędrzejów – Sobków odgałęzienie Piaski Smyków. Stacja transformatorowa zostanie wyposażona w transformator mocy 400 kVA i rozliczeniowy pośredni pomiar energii elektrycznej. Moc przyłączeniowa 350kW.

Rozdzielnicę RG zaprojektowano jako typową rozdzielczą szafkę kablową wolnostojącą ustawioną na fundamencie betonowym. Połączenie RG ze złączami poszczególnych obiektów zlokalizowanymi na terenie MOP, wykonane będzie liniami kablowymi (WLZ) YAKY. Linie kablowe zostaną zakończone złączami kablowymi końcowymi ZK1a przy każdym z zasilanych obiektów.

Z rozdzielnic RS stacji zostaną wyprowadzone obwody zasilające: szafę oświetleniową SO9 kablem YAKY 4x35mm² oraz rozdzielnicę główną RG kablem YAKY 4x240mm². Z Rozdzielnic RG zostaną wyprowadzone obwody zasilające szafę oświetleniową SO8 kablem YAKY 4x35mm², złącze BOS kablem YAKY 3x16mm², złącze ZBT kablem YAKY 4x70mm², złącze Z21 kablem YAKY 4x70mm² oraz złącze rozdzielcze ZK4 kablem YAKY 4x50mm². Ze złącza ZK4 zostaną wyprowadzone kablami YAKY 4x16mm² obwody do złącz Z22, Z23, Z24. Ze złącza Z21 do Z20 zostanie poprowadzona linia zasilająca kablem YAKY 4x70mm² a następnie od złącza Z20 do Z19 kablem YAKY 4x50mm² oraz od Z19 do Z18 kablem YAKY 4x35mm².

2.4. Dobór linii SN

Dobrano przewody SN typu PAS - 12/20 kV 1x50mm²
- ze względu na długotrwałe obciążenie prądowe:

Moc transformatora S= 400 kVA

$$\text{Prąd obliczeniowy linii } I_o = \frac{S}{\sqrt{3} * U_N} = \frac{400}{\sqrt{3} * 15kV} = 15,40A$$

Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} przewodów typu PAS 1x50mm² -12/20 kV 3x1x50 mm² wynosi 200 A zatem warunek I_{dd} > I_o jest spełniony
- ze względu na spadek napięcia od projektowanego słupa sieci SN do projektowanej stacji słupowej

$$\Delta U \% = \frac{P * l * 100}{33 * S * U_n^2} = \frac{360000 * 1216 * 100}{33 * 50 * 15000^2} = 0,118\%$$

Wartość dopuszczalna spadku napięcia wynosi ΔU%_d = 5% zatem warunek ΔU%_d > ΔU% jest spełniony

2.5. Dobór słupów

Słupy przyjęto na podstawie katalogu PTPiREE-10/01-2003 LSNi 50-120 TOM I.

Dobór słupa rozgałęźnego:

Przeszło z przewodami AFL6-35mm² z naprężeniem δ=100Mpa

Fu = 3 x 400,8 = 1203daN – naciąg przewodów

Przeszło z przewodami 3xPAS-50mm² z naprężeniem δ=75Mpa

$F_n = 3 \times 386 = 1158 \text{ daN}$ – naciąg przewodów

$$F = \sqrt{F_u^2 + F_n^2} = 1670 \text{ daN}$$

Przyjęto słup rozgałęźny przelotowo - krańcowy RPKp o sile użytkowej 2100 daN.

Dobór słupa nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10:

Przeszło z przewodami 3xPAS-50mm² z naprężeniem $\delta=75 \text{ Mpa}$

$$F = 3 \times W_{pxa} = 3 \times 0,638 \times 130 = 191,4$$

Przyjęto słup przelotowy P1 o sile użytkowej 250 daN

Dobór słupa nr 7:

Przeszło z przewodami 3xPAS-50mm² z naprężeniem $\delta=75 \text{ Mpa}$

$$F_n = 3 \times 386 = 1158 \text{ daN}$$
 – naciąg przewodów

Kąt załomu 157.1 stopnie

$$F_{uw} = 2 \times 1158 \times \cos(157,1/2) = 460 \text{ daN}$$

Przyjęto słup narożny o sile użytkowej 1000 daN.

Dobór słupa nr 11:

Przeszło z przewodami 3xPAS-50mm² z naprężeniem $\delta=75 \text{ Mpa}$

$$F_n = 3 \times 386 = 1158 \text{ daN}$$
 – naciąg przewodów

$$F_{us} = F_n / 3 = 386 \text{ daN}$$

Przyjęto słup przelotowo - skrzyżowaniowy o sile użytkowej 600 daN.

2.6. Obliczenia rezystancji uziemienia stacji

Stacje należy uziemić z wykorzystaniem głównych szyn uziemiających połączonych między sobą dwoma bednarkami po obu stronach transformatora. Składają się one z części poziomej wykonanej z bednarki ocynkowanej FeZn 40x5mm

- Uziemienie ochronne SN-15kV

Instalacja uziemiająca będzie wykonana jako wspólna dla urządzeń SN i nn. Jeżeli napięcie wypadkowe uziomowi U_E uziomu o wypadkowej rezystancji R_{Ewyp} występuje przy zwarcie w sieci SN nie wywoła w sieci niskiego napięcia zagrożenia porażeniowego punkt neutralny sieci elektroenergetycznej nn pracującej w układzie TN i połączone z nim przewody PEN (PE) tej sieci mogą być połączone z uziemieniem urządzeń średniego napięcia.

Wg wymagań stawianych wspólnej instalacji uziemiającej ze względu na bezpieczeństwo rażeniowe (wg normy PN-E05115):

$$U_E \leq 4U_{Tp}$$

Zgodnie z normą PN-E05115 dopuszczalna wartość napięcia dotykowego dla czasu przepływu prądu rażeniowego $t=4s$ wynosi

$$U_{Tp} = 80V$$

$I_z = 91 \text{ A}$ - zgodnie z warunkami technicznymi

- Uziemienie ochronno-robocze po stronie nn-0,4kV

Wartość rezystancji uziemienia stacji nie powinna przekraczać wartości obliczeniowej ze wzoru

$$R_E < \frac{4U_{TP}}{I_z} = \frac{4 \cdot 80}{91} = 3,52 \Omega$$

Jeżeli wypadkowa rezystancja wszystkich uziemień naturalnych przewodów PEN (PE) sieci elektroenergetycznej spełnia taki warunek w przypadku zwarcia po stronie SN, w sieci nn nie zostanie spowodowane zagrożenie porażenia

2.7. Układ pomiarowy

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia 548/2011 przewiduje się wykonanie pośredniego układu pomiarowo – rozliczeniowego.

Zastosowano liczniki energii elektrycznej typu ZMD410CT z modemem komunikacyjnym Skalar GSM/GPRS Basic.

Do oplombowania należy przystosować:

- Licznik energii elektrycznej,
- Listwę kontrolno-pomiarową LPW-WAGO nr. 847-436/230/1001,
- Listwy zaciskowe przekładników prądowych i napięciowych,
- Zabezpieczenia obwodów napięciowych,
- Rozłącznik główny NSL630.

Przekładniki prądowe powinny być wzorcowane.

Dobór przekładnika prądowego

1. Prąd obliczeniowy I_B po stronie pierwotnej:

- moc szczytowa
- napięcie znamionowe

$$S_{SZ} = 400 \text{ kVA}$$

$$U_N = 15 \text{ kV}$$

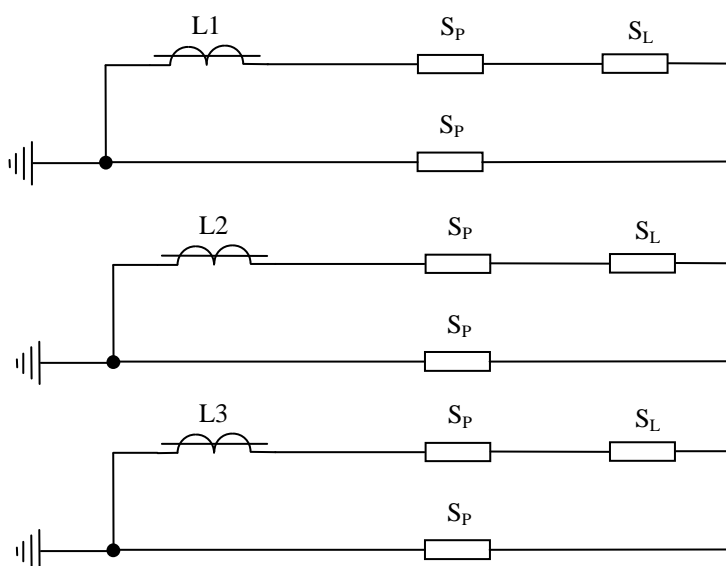
$$I_B = \frac{S_{SZ}}{\sqrt{3} * U_N} = \frac{400}{\sqrt{3} * 15 \text{ kV}} = 15,40 \text{ A}$$

2. Obliczony prąd pierwotny przekładnika I_{pn} :

$$1,2 * I_{pn} \geq I_B \quad \Leftrightarrow \quad I_{pn} \geq \frac{I_B}{1,2} = \frac{15,40 \text{ A}}{1,2} = 12,83 \text{ A}$$

Przyjęto prąd pierwotny przekładnika 15A.

3. Obliczenie obciążenia obwodów wtórnych przekładnika prądowego S_s :



- pobór mocy przez obwody prądowe licznika $S_L = 0,017VA(W)$
- strata mocy w przewodach:

$$S_p = \frac{I_{sn}^2 * l}{\gamma * S} = \frac{5^2 * 6}{54 * 2,5} = 1,1W$$

- prąd znamionowy wtórny przekładnika prądowego $I_{sn} = 5A$,
- długość przewodów łączących przekładnik pomiarowy z licznikiem $l = 6m$,
- przekrój przewodów łączących przekładnik pomiarowy z licznikiem $S = 2,5mm^2$,
- konduktywność przewodu $\gamma = 54 m/\Omega \cdot mm^2$,
- strata mocy w miejscach połączeń $S_Z = 1,25W (5A)$

stąd obciążenie obwodów wtórnych S_S :

$$S_S = 2 * S_p + S_L + S_Z = 2 * 1,1 + 0,017 + 1,25 = 3,47VA$$

4. Obliczenie mocy znamionowej przekładnika prądowego S_n :

$$0,25 * S_n \leq S_S \leq S_n \Leftrightarrow S_S \leq S_n \leq 4 * S_S$$
$$1,25VA \leq 3,47VA \leq 5VA \Leftrightarrow 3,47VA \leq 5VA \leq 13,88VA$$

Przyjęto moc znamionową przekładnika 5VA.

5. Prąd termiczny przekładnika prądowego $I_{thT1}(1s)$:

- moc zwarcia na szynach 15 kV w stacji: $S_k'' = 192MVA$
- czas wyłączenia zwarcia przez zabezpieczenie w stacji GPZ: $T_k = 4s$

$$I_{thT1} \geq I_{th} \sqrt{T_k} \approx \frac{S_k''}{\sqrt{3} * U_n} \sqrt{T_k} = \frac{192MVA}{\sqrt{3} * 15kV} \sqrt{4} = 14,78kA$$

6. Dobór przekładnika prądowego:

Dobrano przekładniki prądowe na najwyższe napięcie robocze $U_m = 17,5kV$, na prąd znamionowy pierwotny $I_{pn} = 15A$ i znamionowy prąd wtórny $I_{sn} = 5A$, klasa dokładności 0,2.

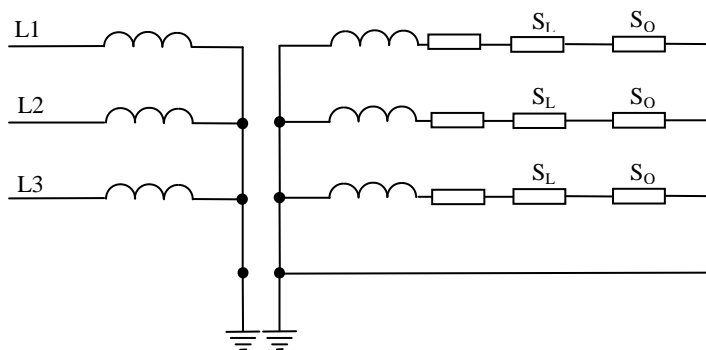
10/5 A/A; $I_{th} > 14,78kA$; 5VA; kl. 0,2; FS 5

Dobór przekładnika napięciowego

1. Napięcie znamionowe przekładnika napięciowego::

- napięcie znamionowe strony pierwotnej $U_{pn} = 15000/\sqrt{3}V$
- napięcie znamionowe strony wtórnej $U_{sn} = 100/\sqrt{3}V$

2. Obliczenie obciążenia obwodów wtórnych przekładnika napięciowego S_s :



- pobór mocy przez przełącznik kontroli obwodów napięciowych $S_p = 0\text{VA}$,
- pobór mocy przez obwody napięciowe licznika $S_L = 1,3\text{VA}$,
- pobór mocy przez ogranicznik przepięć, przyjęto $S_O = 0\text{VA}$

$$S_s = S_p + S_L + S_{mk} + S_O = 0 + 1,3 + 0 = 1,3\text{VA}$$

3. Obliczenie mocy znamionowej przekładnika napięciowego S_n :

$$0,25 * S_n \leq S_s \leq S_n \Leftrightarrow S_s \leq S_n \leq 4 * S_s$$

$$1,25\text{VA} \leq 1,3\text{VA} \leq 5\text{VA} \Leftrightarrow 1,3\text{VA} \leq 5\text{VA} \leq 5,2\text{VA}$$

Przyjęto moc znamionową przekładnika $S_n = 5\text{VA}$

4. Dobór przekładnika napięciowego:

Dobrano przekładniki napięciowe na napięcie znamionowe pierwotne $U_{pn} = 15000/\sqrt{3}\text{V}$, na napięcie znamionowe wtórne $U_{sn} = 100/\sqrt{3}\text{V}$, klasa dokładności 0,5.

38,5/75/180kV; 15/√3/0,1/√3 kV; 5VA; kl.0,5

Transmisja danych

Dla potrzeb przesyłu danych zgodnych z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja projektowany jest modem firmy Lackmann typ Skalar GSM/GPRS Basic. Projektowany modem zapewnia transmisję danych pomiarowych do LSPR PGE Dystrybucja S.A. Transmisja danych pomiarowych z układu pomiarowo – rozliczeniowego odbywać się będzie zdalnie (GSM) w trybie „off – line” 1 raz na dobę. Operator dostarczy kartę (sim) do modułu komunikacji. Należy zapewnić lokalny odczyt układu pomiarowego w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.

2.8. Zestawienie podstawowych materiałów

– Słupowa stacja transformatorowa STSp 20/400 z transformatorem 400 kVA	- kpl	1
– Skrzynka pomiarowo – odbiorcza stacyjna	- kpl	1
– Uziom	- kpl	1
– Linia napowietrzna 3xPAS 1x50mm ²	- mb	1216
– Słup RPKp-13,5/21	- kpl	1
– Słup P1-13,5/2,5	- kpl	9
– Słup N1-13,5/10	- kpl	1
– Słup PS-13,5/6	- kpl	1
– Odłącznik/rozłącznik słupowy	- kpl.	2

– Ogranicznik przepięć	- kpl. 2
– Uziom	- kpl. 1
– Rozdzielnia RG1	- kpl. 1
– Złącze kablowe ZK1	- kpl. 5
– Złącze kablowe ZK3	- kpl. 5
– Złącze kablowe ZK4	- kpl. 1
– Kabel nn YAKY 4x150 mm ²	- mb 10
– Kabel nn YAKY 4x70 mm ²	- mb 1357
– Kabel nn YAKY 4x50 mm ²	- mb 1500
– Kabel nn YAKY 4x35 mm ²	- mb 475
– Kabel nn YAKY 4x25 mm ²	- mb 563
– Kabel nn YAKY 4x16 mm ²	- mb 75
– Kabel nn YAKY 3x16 mm ²	- mb 235
– Rury ochronne typu RHDPEp 110	- mb 455

Zasilanie elektroenergetyczne																	
Obliczenia wg PN-IEC 60364 [układ siłci TN-S], sposób ułożenia: D - kable wielosłupowe polwinitowe (w przepustach) w ziemi																	
Ip	Występowanie	Un	Moc	cosφ	Prąd Is	Kabel	Iz	Dł. L	Spadek napięcia U _{calc}	Zabezpieczenie	In	Próg wywołania Ia	I ₂	R	X	Impedancja Pcili 1-f Zs (1,25%)	Ia+Is ≤500
MOP SMIKÓW		400	400 kVA	[-]	[A]	[typ]	[A]	[m]	[%]	[typ]	[A]	[A]	[A]	[mΩ]	17,4		
		kW															
1	RG1	400	61,0	0,93	94,7	YAKY 4x120	157	10	0,10	WTN/gg	100	500,0	160,0	5	2	27	14 230
1.1	RG1-Z21	400	8,0	0,93	12,4	YAKY 4x70	117	830	1,89	WTN/gg	20	76,0	32,0	719	163	932	71 230
1.1.1	Z21-Z20	400	6,0	0,93	9,3	YAKY 4x70	117	317	2,41	WTN/gg	20	76,0	32,0	274	62	369	28 230
1.1.1.1	Z20-Z19	400	4,0	0,93	6,2	YAKY 4x50	94	490	3,15	WTN/gg	20	76,0	32,0	594	96	1 120	85 230
1.1.1.1.1	Z19-Z18	400	2,0	0,93	3,1	YAKY 4x35	80	355	3,53	WTN/gg	20	76,0	32,0	615	70	1 891	144 230
1.2	RG1-ZK4	400	6,0	0,93	9,3	YAKY 4x50	94	1010	2,39	WTN/gg	16	59,2	25,6	1224	198	1 559	92 230
1.2.1	ZK4-Z22	400	2,0	0,93	3,1	YAKY 4x16	52	40	2,49	WTN/gg	16	59,2	25,6	152	8	1 748	103 230
1.2.1.1	Z22-Z23	400	2,0	0,93	3,1	YAKY 4x16	52	35	2,57	WTN/gg	16	59,2	25,6	133	7	1 724	102 230
1.2.2	ZK4-Z24	400	2,0	0,93	3,1	YAKY 4x25	66	563	3,24	WTN/gg	16	59,2	25,6	1365	110	3 267	193 230
1.3	RG1-S08	400	6,4	0,93	9,9	YAKY 4x35	80	300	1,14	WTN/gg	16	59,2	25,6	519	59	662	39 230
1.4	RG1-ZET	400	39,0	0,93	60,5	YAKY 4x70	117	210	2,31	WTN/gg	63	283,5	100,8	182	41	244	69 230
1.5	RG1-BOS	230	2,0	0,93	8,1	YAKY 3x16	62	250	1,89	WTN/gg	16	59,2	25,6	947	49	1 192	71 230
2	RS-S09	400	25,8	0,93	40,0	YAKY 4x120	157	330	1,34	WTN/gg	50	225,0	80,0	167	51	#ADR!	230

2.10. Sposób wykonania prac

Linie napowietrzne wykonywać zgodnie z PN-E-05100-1 (linie z przewodami roboczymi gołymi) oraz katalogami typizacyjnymi opracowanymi przez PTPiREE.

W wykopie kabel układać na warstwie piasku grubości 10cm linią falistą z zachowaniem dopuszczalnego promienia gięcia. Po ułożeniu kabel przykryć warstwą piasku gr. 10cm i następnie gruntem rodzimym. W odległości 25cm nad kablem należy ułożyć folię ochronną:

- w kolorze niebieskim - dla kabli nn-0,4kV.
- w kolorze czerwonym - dla kabli SN-15kV.

Głębokość ułożenia kabli w rowie kablowym, mierzona od powierzchni gruntu (lub drogi) do zewnętrznej górnej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 0,7m – w przypadku kabli nn-0,4 kV
- 0,8m – w przypadku kabli SN-15kV,
- 0,9m – w przypadku kabli nn-0,4 kV i SN-15kV ułożonych na terenach rolnych,
- 1,2m – w przypadku kabli nn-0,4 kV i SN-15kV ułożonych pod autostradą,
- 1,0m – w przypadku kabli nn-0,4 kV i SN-15kV ułożonych pod innymi drogami,
- 0,5m – w przypadku kabli nn-0,4 kV i SN-15kV ułożonych pod rowami.

Na kablach wzdłuż całej trasy, a także w miejscach charakterystycznych winny być umieszczone opaski kablowe, na których w trwały sposób mają być zapisane: typ i przekrój kabla, napięcie, symbol użytkownika, adresy, dane wykonawcy, data ułożenia.

W miejscu kolizji z innym uzbrojeniem, projektowany kabel układać w rurze ochronnej:

- RHDPE 110 - dla kabla nn-0,4kV,
- RHDPE 160 - dla kabla SN-15kV,

Dla wykonania przepustów pod drogami należy stosować rury:

- RHDPEp 110/6,3 - dla kabla nn-0,4kV przepust do 30m,
- RHDPEp 125/7,1 - dla kabla nn-0,4kV przepust do 60m,
- RHDPEp 160/9,1 - dla kabla nn-0,4kV przepust powyżej 60m,
- RHDPEp 160/9,1 - dla kabla SN-15kV przepust do 30m.
- RHDPEp 200/11,4 - dla kabla SN-15kV przepust do 60m.
- RHDPEp 225/12,8 - dla kabla SN-15kV przepust powyżej 60m.

Przy każdym przejściu pod drogą należy pozostawić jedną rurę rezerwową.

Po ułożeniu rur i zaciągnięciu kabli, ich końce należy uszczelnić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Kable na słupie zakończyć głowicami kablowymi (SN) lub głowiczkami termokurczliwymi (nn).

Wszystkie słupy kablowe wyposażać w ograniczniki przepięć. Do doboru wszystkich słupów i fundamentów przyjąć grunt słaby, strefę wiatrową WI oraz strefę obciążenia sadzą SI.

2.11. Ochrona przeciwporażeniowa.

W sieci nn-0,4kV zastosowano ochronę przed dotykiem pośrednim – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C, zgodnie z normą N SEP-E-001 . Słupy kablowe oraz szyny PEN(PE) projektowanych złącz należy uziemić, przez wykonanie uziomów taśmowo-prętowych, ułożonych w ziemi wzdłuż linii niskiego napięcia. Wymagana rezystancja pojedynczego uziemienia nie powinna przekroczyć 30Ω

Po wykonaniu uziomu, należy wykonać pomiary. Jeżeli zmierzona rezystancja lub napięcie rażeniowe są większe od wymaganych, należy uziom rozbudować o dodatkowe elementy pionowe.

2.12. Uwagi końcowe

1. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, znajdującym się na planszy zbiorczej w tomie I.
2. Kable w rowach przed zasypaniem podlegają etapowemu odbiorowi przez użytkownika oraz służbę geodezyjną.
3. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykonać wykopy kontrolne, prace prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika.
4. Po wykonaniu poszczególnych elementów instalacji elektrycznych należy wykonać sprawdzenia odbiorcze zgodnie z PN-HD 60364-6.

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki przyłączenia.



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko Kamienna
Zakład Energetyczny Jędrzejów
Tel.: 41 360 22 00
Faks: 41 360 22 12
Email: skarzysko@pge.pl

WP-2

Jędrzejów, dnia 2011-09-20 r.

Załącznik nr 1 do Umowy Nr o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

GDDKiA Oddział w Kielcach

Imię i nazwisko lub nazwa podmiotu przyłączanego

ul. Paderewskiego 43/45

(ulica, nr domu, nr mieszkania)

25-950 Kielce

(kod pocztowy, miejscowość)

**Warunki przyłączenia nr 548/2011 dla podmiotu III grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 15 kV.**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: MOP "Smyków"

Lokalizacja: Osowa działka nr 352.

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 z dnia 2011-08-11, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: **zaciski prądowe na przewodach istniejącej linii 15 kV Jędrzejów - Sobków odgałęzienie Piaski Smyków.**
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski prądowe odłącznika od strony odbioru w kierunku instalacji odbiorczej Podmiotu Przyłączanego.**
3. Moc przyłączeniowa: **350 kW**- zasilanie podstawowe
4. Rodzaj przyłącza: **napowietrzne**
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
Zdemontować istniejące stanowisko słupowe Linii 15 kV Jędrzejów-Sobków odg. Piaski Smyków. W miejsce zdemontowanego słupa zabudować słup z odłącznikiem przystosowany do przyłączenia linii odbiorczej.
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji Podmiotu Przyłączanego: **Wybudować odcinek linii SN relacji linia 15 kV Jędrzejów-Sobków odg. Piaski Smyków - działka nr 352. w miejscu odbioru przewidzieć stację transformatorową z transformatorem dobranym do planowanego obciążenia (w przypadku stacji trafo napowietrznej pełne wyposażenie). Zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami**
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:
- stacja transformatorowa należąca do Podmiotu Przyłączanego.
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego Wymagania odnośnie układu pomiarowo –rozliczeniowego:

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, Sąd Rejonowy w Lublinie XI Wydział Gospodarczy,
KRS:0000343124, NIP 948-25-93-856, REGON 060552840, Kapitał zakładowy: 5 000 000 zł w pełni opłacony,
Konto bankowe: Bank PEKAO S.A. O/Warszawa, Nr 40 1240 6018 1111 2859 5194,
www.pgesa.pl

1. Układy pomiarowe należy zlokalizować na napięciu sieci, do której zakład jest przyłączony – 15kV. Należy zainstalować układ pomiarowo- rozliczeniowy oraz zaleca się zainstalować układ pomiarowo- kontrolny, przy czym układ pomiarowo – kontrolny może być przyłączony do uzwojenia przekładników układu pomiarowo- rozliczeniowego
 2. Jako układ pomiarowo – kontrolny należy rozumieć jedynie licznik z rejestracją profili.
 3. Przekładniki prądowe i napięciowe w układzie pomiarowym powinny mieć rdzenie uzwojenia pomiarowego klasy dokładności nie gorszej niż 0,5 służące do pomiaru energii elektrycznej, przekładniki prądowe powinny posiadać współczynnik bezpieczeństwa FS \leq 5, oraz powinny być dobrane do mocy pobieranej
 4. Liczniki energii elektrycznej rozliczeniowy powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 dla energii czynnej i nie gorszą niż 1 dla energii biernej.
 5. Liczniki energii elektrycznej kontrolny powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 1 dla energii czynnej i nie gorszą niż 2 dla energii biernej.
 6. układy pomiarowe powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 minut przez co najmniej 63dni i automatycznie zamykać okres rozliczeniowy.
 7. Układy pomiarowe powinny posiadać układy synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę.
 8. Układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny umożliwiać transmisję danych pomiarowych nie częściej niż raz na dobę, przy czym nie jest wymagane dostarczanie danych o pobieranej mocy i energii biernej. Kartę SIM do transmisji danych pomiarowych zapewni PGE Dystrybucja SA
 9. Powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układu pomiarowego w przypadku awarii łączący transmisyjnych lub w celach kontrolnych
 10. System pomiarowo – rozliczeniowy powinien realizować funkcję udostępnienia / pozyskania danych pomiarowych poprzez System Wymiany Informacji o Rynku Energii WIRE.
 11. Funkcja udostępniania danych pomiarowych powinna zapewnić przekazywanie danych pomiarowych, w oparciu o które są wyznaczane ilości dostaw energii elektrycznej będących podstawą rozliczeń prowadzonych przez operatora.
 12. Szczegóły dotyczące pozyskiwania danych pomiarowych rynku godzinowo dobowego należy uzgodnić w PGE Dystrybucja SA po spełnieniu powyższych wymagań technicznych.
 13. Na powyższe prace należy opracować dokumentację techniczną i uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko Kamienna **Rejonowy Zakład Energetyczny Jędrzejów**
- Szczegóły dotyczące uczestnictwa w Rynku Energii Elektrycznej zostały przedstawione w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej opracowanej przez PSE Operator S.A oraz w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej część szczegółowa obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A
9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: **po stronie SN bezpieczniki, po stronie NN rozłączniki bezpiecznikowe**
 10. Do obliczeń przyjąć:
 - a) sieć SN - 15 kV pracuje w układzie z TT
 - b) moc maksymalna zwarcia 3-fazowego na szyna SN GPZ Jędrzejów 1 – 192 MVA
 - c) prąd ziemnozwarciowy 91 A przy czasie t= 4 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

4

- może być większy niż $\tan \varphi = 0,4$
13. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
 14. Podmiot Przyłączany opracuje i uzgodni z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko Kamienna **Rejonowy Zakład Energetyczny Jędrzejów**, w terminie do dnia przyłączenia, Instrukcję współpracy ruchowej.
 15. 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.
 - Prowadzącym sprawę ze strony PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko Kamienna **Rejonowy Zakład Energetyczny Jędrzejów** w zakresie warunków przyłączenia jest: **Piotr Jaszczyk** tel.: **41 380 22 79**
 16. Uwagi dodatkowe:

PGE Dystrybucja SA
Oddział Skarżysko – Kamienna
Rejonowy Zakład Energetyczny Jędrzejów
Kierownik Techniczny
Józef Dziopa

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 0101

Orientacja - skala 1:25 000

Rys. 0200

Oznaczenia – skala 1:1

Rys. 0201 - 204

Plan sytuacyjny – skala 1:1000

Rys. 0301

Schemat zasilania

Rys. 0302

Schemat stacji transformatorowej

Rys. 0303

Schemat połączeń ukl. pomiarowego