

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny na wykonanie przyłącza kablowego nn 0,4kV dla zasilania przepompowni ścieków w m. Droglowice dz. nr 343.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- warunki przyłączenia nr WP/051813/2015/O02R02 z dn. 08.09.2015r.,
- aktualnie obowiązujące przepisy i normy,
- uzgodnienia z inwestorem,
- uzgodnienia branżowe.

3. Charakterystyka elektroenergetyczna

Napięcie zasilania.....0,42kV
Rząd izolacji1kV
Dopuszczalny ΔU $\pm 10\%$ dla sieci
Układ połączeń.....TN-C-S
Pomiar energiibezpośredni 3-fazowy pomiar energii czynnej

4. Opis projektowanych rozwiązań

W związku z budową przepompowni ścieków w m. Droglowice na dz. nr 343 inwestor wystąpił o warunki przyłączenia do sieci Energa Operator. Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenie do sieci wykonane będzie z zacisków prądowych rozłącznika bezpiecznikowego słupowego typu RSA-00 zamontowanego na słupie 20/II/7. Linia kablowa nn 0,4kV prowadzona zgodnie z trasą na rys. nr E1 zasila złącze kablowo - pomiarowe z pomiarem bezpośrednim posadowione obok przyłączanego obiektu.

4.1 Szafa sterownicza

Zasilanie i sterowanie elementami wykonawczymi przepompowni ścieków realizowane jest za pomocą szafy sterująco - zasilającej typu DC prod. GRUNDFOS. Szafa wykonana jest jako wolnostojąca poliestrowa szafka z drzwiami podwójnymi zamykana na zamek o IP66 posadowiona na fundamencie.

4.2 Zasilanie

Zasilanie szafy sterowniczej zgodnie z wydanymi warunkami odbywać się będzie zalicznikowo ze złącza kablowo - pomiarowego. Projektuje się kabel zasilający typu YKY 5x4mm² układany po trasie zgodnie z rys. nr E1. Kabel wprowadzić do szafy sterowniczej poprzez dławiki zachowując szczelność obudowy.

4.3 Układanie kabla w ziemi

Kabel należy układać w wykopie po trasie pokazanej na rys. nr E1 linią falistą z falistością do 3% w wykopie na głębokości 0,7 m. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kabel układać w rurze osłonowej typu DVK 75. Końce rur zabezpieczyć przed zamuleniem. Przed położeniem kabla wykonać podsypkę piasku o grubości 10cm i po ułożeniu kabla kolejną warstwę piasku o gr. 10cm. Następnie nasypać 15cm warstwę gruntu rodzimego i na tej warstwie ułożyć folię niebieską z tworzywa sztucznego o grubości min 0,5 mm i szerokości 20 cm. Przy układaniu kabli temperatura otoczenia nie może być niższa niż -5°C. Kabel w ziemi na całej długości winien być zaopatrzony w oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach normatywnych.

4.4 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przeciwporażeniową podstawową stanowi izolacja robocza przewodów, kabli i elementów obwodu elektrycznego. Ochronę dodatkową przy uszkodzeniu kabla stanowi samoczynne wyłączenie zasilania.

4.5 Uwagi montażowe.

- 5.1. Linie kablową układać po trasie pokazanej na rys nr E1.
- 5.2. Kabel może być układany w temperaturze do -5°C . Przy niższych temperaturach kabel należy podgrzać do temperatury umożliwiającej układanie.
- 5.3. Po ułożeniu kabli dokonać odbioru częściowego robót zanikowych (przed zasypaniem). Po zasypaniu wykopów teren doprowadzić do stanu nie gorszego niż przed przystąpieniem do prac.
- 5.4. Po zakończeniu robót wykonać pomiary pomontażowe, a protokoły z pomiarów dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
- 5.5. Wszelkie zmiany dotyczące trasy linii kablowych, rodzaju i typu urządzeń wymagają zasięgnięcia opinii projektanta.

5. Obliczenia techniczne

Dane wyjściowe do obliczeń:

- $P_u=5\text{kW}$ - moc przyłączeniowa,
- $U_n=0,4\text{kV}$ - napięcie znamionowe,
- $\cos\varphi\approx 0,93$ ($\tan\varphi\leq 0,4$) - współczynnik mocy,
- stacja ST-895-7 - $S_n=100\text{kVA}$,
- od ST-895-7 do słupa 20/II/7 - AL $4\times 50\text{mm}^2$ - 678m.

➤ OBLICZENIE PRĄDU OBCIĄŻENIA I DOBÓR KABLA ZASILAJĄCEGO ZK:

$$I_b = \frac{P_z}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$

$$I_b = \frac{5000}{\sqrt{3} * 400 * 0,96} = \frac{5000}{665,108} \cong 7,52 \text{ A}$$

Zgodnie z tabelą obciążalności długotrwałej kabli elektroenergetycznych 0,6/1kV - obciążalność kabla YAKY o przekroju 35mm^2 wynosi 118A.

Obliczenie spadku napięcia:

Spadek napięcia dla nowo projektowanego odcinka linii kablowej YAKY $4\times 35\text{mm}^2$:

$$\Delta U_1 = \frac{100 * P_z * l}{\gamma * s * U^2} = \frac{100 * 5000 * 51}{35 * 35 * 400^2} \cong 0,13 \%$$

istn. Stacja transform. ST-895-7	Słup linii nap. 20/II/7	proj. Złącze ZK1a-1P-X
Transformator 100 kVA		
Moc pobierana przez obwód	19.7 kW	5 kW
Prąd pobierany przez obwód	30 A	8 A
Spadek napięcia	4.77 %	0.13 %
	➤	
Przekrój odcinka Al	50 mm ²	35 mm ²
Długość odcinka	678 m	51 m
Prąd zwarcia [kA]	0.21 kA	135 A
Przyłącze elektroenerg. nn 0,4kV dla zasilania przepompowni ścieków		
Diagram obciążenia, prądu zwarcia i spadku napięcia w przyłączu		

➤ **OBLICZENIE PRĄDU OBCIĄŻENIA I DOBÓR KABLA ZASILAJĄCEGO**
SZAFKE STEROWNICZA:

$$I_b = \frac{P_z}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$
$$I_b = \frac{5000}{\sqrt{3} * 400 * 0,96} = \frac{5000}{665,108} \cong 7,52 A$$

Zgodnie z tabelą obciążalności długotrwałej kabli elektroenergetycznych 0,6/1kV - obciążalność kabla YKY o przekroju 4mm² wynosi 44A.

Obliczenie spadku napięcia:

Spadek napięcia dla nowo projektowanego odcinka linii kablowej YKY 5x4mm²:

$$\Delta U_1 = \frac{100 * P_z * l}{\gamma * s * U^2} = \frac{100 * 5000 * 8}{58 * 4 * 400^2} \cong 0,11 \%$$

Opracował: mgr inż. Krzysztof Łojewski

Sprawdził: mgr inż. Waldemar Olczak