

Inwestor:	
	<p><b>Gmina Wieluń</b> Pl. Kazimierza Wielkiego 1 98-300 Wieluń</p>
Wykonawca:	
	<p>Jednostka Projektowa: <b>ZISPINI H. i D. Gędek s.c.</b> ul. Słowackiego 9 97-300 Piotrków Trybunalski tel.: (44) 647 39 70 e-mail: zispini@interia.pl</p>

Stadium:	Nazwa zadania:		
<b>PB-W</b>	<p align="center"><b>BUDOWA WEWNĘTRZNYCH LINII ZASILAJĄCYCH PRZEPOMPOWNIÉ ŚCIEKÓW W MSC. JODŁOWIEC, SIENIEC GMINA WIELUŃ</b></p>		
Nr tomu:	Obiekt budowlany:		
-	Sieci elektroenergetyczne – kategoria obiektu budowlanego nr XXVI		
Załącznik:	współczynnik 1,0		
-			
Branża:	Lokalizacja:		
elektryczna	Gmina Wieluń:		
Kod CPV:	obr. Jodłowiec, dz. nr ewid.: 200, 261		
-	obr. Sieniec, dz. nr ewid.: 1227/2, 1565, 564/1, 1211/2, 772		
Stanowisko	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant: Branża elektr.	mgr inż. Dominik Dajcz	upr. nr LOD/0670/PWOE/07	mgr inż. Dominik Dajcz upr. bud. do projektowania i kierowania robotami w specjalności instalacyjnej w zakresie: sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń Nr ewid. LOD/0670/PWOE/07

Nr archiwalny:	Data:	Nr egzemplarza:
	Marzec 2017r.	4

Załącznik do pisma i decyzji nr 10/118  
z dnia 10.01.18  
L. Dz. 1R-11.7840.269.2017.3M

**Spis zawartości opracowania:**

**Załącznik 1 – Kopia uprawnień projektanta**

**Załącznik 2 – Zaświadczenie o przynależności do ŁOIIB nr 8155**

**1. Wstęp**

- 1.1 Przedmiot opracowania projektu.....
- 1.2 Podstawa opracowania projektu.....
- 1.3 Zakres opracowania projektu.....
- 1.4 Opis projektu zagospodarowania terenu.....

**2. Opis techniczny projektu**

- 2.1 Charakterystyka przepompowni.....
- 2.2 Zasilanie pomp.....
- 2.3 Ochrona przeciwporażeniowa.....
- 2.4 Ochrona przepięciowa.....
- 2.5 Uziom otokowy.....
- 2.6 Uwagi końcowe.....
- 2.7 Obliczenia techniczne.....
- 2.8 Zestawienie materiałów.....
- 2.9 Operat geodezyjny.....

**Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....**

**Oświadczenie projektanta.....**

**Rysunki:**

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu – pompownia PJ1      | Rys. PZT –IE–1 |
| 2. Projekt zagospodarowania terenu – pompownia PJ2      | Rys. PZT –IE–2 |
| 3. Projekt zagospodarowania terenu – pompownia PJ3      | Rys. PZT –IE–3 |
| 4. Projekt zagospodarowania terenu – pompownia PJ4      | Rys. PZT –IE–4 |
| 5. Projekt zagospodarowania terenu – pompownia PS1      | Rys. PZT –IE–5 |
| 6. Projekt zagospodarowania terenu – pompownia PS2      | Rys. PZT –IE–6 |
| 7. Projekt zagospodarowania terenu – pompownia PS3      | Rys. PZT –IE–7 |
| 8. Projekt zagospodarowania terenu – pompownia PS4      | Rys. PZT –IE–8 |
| 9. Projekt zagospodarowania terenu – pompownia PS5      | Rys. PZT –IE–9 |
| 10. Schemat jednokreskowy zasilania – przepompownia PJ1 | Rys. IE–E–1    |
| 11. Schemat jednokreskowy zasilania – przepompownia PJ2 | Rys. IE–E–2    |
| 12. Schemat jednokreskowy zasilania – przepompownia PJ3 | Rys. IE–E–3    |
| 13. Schemat jednokreskowy zasilania – przepompownia PJ4 | Rys. IE–E–4    |
| 14. Schemat jednokreskowy zasilania – przepompownia PS1 | Rys. IE–E–5    |
| 15. Schemat jednokreskowy zasilania – przepompownia PS2 | Rys. IE–E–6    |
| 16. Schemat jednokreskowy zasilania – przepompownia PS3 | Rys. IE–E–7    |
| 17. Schemat jednokreskowy zasilania – przepompownia PS4 | Rys. IE–E–8    |
| 18. Schemat jednokreskowy zasilania – przepompownia PS5 | Rys. IE–E–9    |



## 1. Wstęp

### 1.1 Przedmiot opracowania projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt zewnętrznych linii zasilającej 0,4 kV dla zasilania systemu pomp przepompowni (9 szt.) ścieków w miejscowościach Jodłowiec, Sieniec dz. nr 200, 261, 1227/2, 1565, 564/1, 1211/2, 772, gm. Wieluń.

### 1.2 Podstawa opracowania projektu

Projekt techniczny opracowano na podstawie:

- zlecenie inwestora
- mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 do celów projektowych
- normy N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne linie kablowe

### 1.3 Zakres opracowania projektu

Projekt obejmuje:

- wybudowanie zasilających linii nn dla zasilania stanowisk przepompowni typu *YKYžo 4x10mm<sup>2</sup>*.
- zabudowę tablic sterująco-zasilających *SR*, (wg. opracowania producenta)

### 1.4 Opis do projektu zagospodarowania działki

#### 1. Przedmiot inwestycji.

Opracowany projekt dotyczy zasilania podstawowego w energią elektryczną projektowanych dziewięciu przepompowni w gminie Wieluń obr. Jodłowiec dz. nr 200, 261, oraz obr. Sieniec dz. nr 1227/2, 1565, 564/1, 1211/2, 772. Projekt obejmuje wybudowanie fragmentów linii kablowych nN od projektowanych przyłączy (projekt przyłączy wg. opracowania PGE Dystrybucja – RE Bełchatów.) do rozdzielni sterująco-zasilających (SR) poszczególne przepompownie.

#### 2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

W pobliżu lokalizacji zewnętrznej linii kablowej nN występują obiekty kubaturowe. Teren jest wolny od gęstych zasadzeń drzew i krzewów. Posiada płaskie ukształtowanie.

#### 3. Istniejące uzbrojenie działki.

Teren, przez który będzie przebiegać projektowana linia kablowa, jest częściowo uzbrojony w sieci wodną oraz elektryczną. Infrastruktura podziemna w postaci sieci sanitarnej jest na etapie projektowania.

#### 4. Projektowane zagospodarowanie działki.

Projektowana linia kablowa nN nie wpływa na zmianę zagospodarowania terenu działek.

#### 5. Projektowane obiekty kubaturowe.

Brak.

#### 6. Projektowane uzbrojenie terenu.

Linia kablowa nN 0,4kV *YKYžo 4x10mm<sup>2</sup>* – dł. 18m.

#### 7. Warunki ochrony konserwatorskiej

Teren inwestycji (teren przez który przebiega linia kablowa) nie jest objęty ochroną konserwatorską.

#### 8. Warunki ochrony przyrody

Na trasie lokalizacji linii kablowej nN brak jest obiektów objętych szczególną ochroną przyrody.

#### 9. Wpływ eksploatacji górniczej

Przedmiotowa inwestycja znajduje się poza obszarem eksploatacji górniczej.

#### 10. Wpływ projektowanej inwestycji na środowisko.

Projektowana inwestycja nie pogarsza warunków środowiskowych terenu, na którym będzie realizowana. Zakres oddziaływania inwestycji mieści się w zakresie działek (200, 261, 1227/2, 1565, 564/1, 1211/2, 772), na których będzie realizowana (określono na podstawie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002.75.690) oraz Normą N-SEP-E-004).

## 2. Opis techniczny projektu

### 2.1 Charakterystyka przepompowni

Przepompownie strefowe ścieków wykonane będą jako budowle podziemne prefabrykowane bez nadbudowy. Wewnątrz przepompowni zainstalowane będą dwa zestawy podstawowy i rezerwowo pomp rozdrabniających z silnikami o mocy zgodnej ze specyfikacją zawartą w opracowaniu branży instalacyjno-sanitarnej oraz na schematach jednokreskowych zasilania, pracujących naprzemiennie, a w sytuacji awaryjnej (nagły zanik napięcia i ponowne uruchomienie) – praca równoległa pomp. Rozruch silników – bezpośredni i łagodny (soft start). Przepompownie wyposażone są w rozdzielnie zasilająco-sterownicze przystosowana do standardowego zasilania z linii energetycznych 400/230V 50Hz, (z projektowanego złącza kablowego wyposażonego w rozliczeniowy pomiar zużycia energii). Rozdzielnie zasilająco-sterownicze (SR) poszczególnych pompowni wykonano w II klasie ochronności wyposażone są w kompletną aparaturę zasilającą, łączeniową, przebiegiową, sterowniczą i kontrolno-pomiarową oraz system zdalnego monitoringu on-line dla projektowanych układów technologicznych przepompowni.

### 2.2 Zasilanie pomp

Zasilanie prefabrykowanych szaf sterująco-zasilających umiejscowionych w pobliżu poszczególnych zbiorników zestawu pomp przepompowni (patrz rys. PZT-IE) projektuje się kablem ziemnym typu *YKYżo 4x10mm<sup>2</sup>* z dedykowanych złącz kablowych (zasilanie trójfazowe, moc przyłączeniowa  $P=7$  kW) dla 9 szt. przepompowni. Przy wprowadzeniu kabli do rozdzielni sterująco-zasilających *SR* kable prowadzić w rurze osłonowej *Arot DVK 50*.

### 2.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Siec zasilająca pracuje w układzie TN-C. Rozdzielnia zasilająco-sterownicza przepompowni jest urządzeniem II klasy ochronności. W rozdzielniach SR przepompowni należy dokonać rozdzielenia funkcji przewodu PEN na przewód N i PE. Szyne PE rozdzielni sterująco-zasilających przepompowni należy uziemić przy pomocy bednarki ocynkowanej o wymiarach *30x4 mm* oraz prętów stalowych ocynkowanych *BPUM 16/1,5*. Połączenia prętów z bednarką wykonać jako skręcane (uchwyt krzyżowy *UKPP 30Zn/16*). Dla instalacji odbiorczej dodatkowa ochrona od porażenia zrealizowana będzie poprzez samoczynne szybkie



wyłączenie zasilania oraz zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych. Ochronie przeciwporażeniowej podlegają bolce gniazd wtykowych, obudowy urządzeń elektrycznych itp. oraz wszystkie pozostałe części przewodzące instalacji i urządzeń elektrycznych. Jako przewód ochronny należy wykorzystać: trzeci przewód w instalacji 1-fazowej i piąty w instalacji 3-fazowej, oznaczony barwa żółto-zieloną. Wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe, łącząc metalowe elementy i konstrukcyjne (metalowe obudowy, pomost technologiczny, drabinkę itp.) oraz inne dostępne elementy przewodzące za pomocą taśm lub opasek uziemiających linką miedzianą LYżo 1x10mm<sup>2</sup>. Widoczne części połączeń wyrównawczych powinny wyróżniać się żółto-zieloną barwą.

## 2.4 Ochrona przepięciowa

Niezbędne zabezpieczenia przeciw-przepięciowe klasy II wchodzi w skład zainstalowanej aparatury elektrycznej i automatyki zamontowane jako wyposażenie fabryczne szaf sterowniczo-zasilających poszczególne przepompownie. Wartość rezystancji uziemienia dla ograniczników przepięć winna wynosić  $R_u \leq 10\Omega$ .

## 2.5 Uziom otokowy

Z uwagi na zastosowaną ochronę przepięciową, wymagana rezystancja uziemienia winna wynosić:  $R_u \leq 10\Omega$ . Dla poszczególnych przepompowni projektuje się wykonanie uziomu mieszanego z płaskownika **FeZn 30x4mm** oraz prętów pionowych 1,5m o średnicy 16mm<sup>2</sup>. Jeżeli wartość uziemienia nie będzie mniejsza od wymaganej należy uziom rozbudować o dodatkowe uziomy pionowe. Wartość rezystancji uziemienia potwierdzić pomiarem.

## 2.6 Uwagi końcowe

Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie z uwzględnieniem uwag zawartych w protokole ZUD. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym. Wszystkie prace na istniejących liniach lub urządzeniach energetycznych będących własnością Zakładu Energetycznego należy prowadzi za jego zgoda. Po zakończeniu robót przeprowadzić wymagane pomiary elektryczne.

## 2.7 Obliczenia techniczne

### 1. Ochrona przeciwporażeniowa z zastosowaniem wyłącznika ochronnego różnicowo-prądowego.

Dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia dla napięcia bezpiecznego  $U_b=25V$  wynosi dla ( $\Delta I=30 \text{ mA}$ ):

$$R_U = \frac{U_b}{I_{\Delta n}} = \frac{25V}{0,03A} = 833\Omega$$

Ze względu na wytyczne zawarte w warunkach przyłączeniowych wartość rezystancji nie powinna przekraczać **30Ω**, a ze względu na zastosowaną ochronę przepięciową wartość rezystancji powinna wynosić **10Ω**.

## 2. Dobór kabla dla przepompowni PS5

Moc pomp wynosi  $P_i=7,5\text{kW}$  dla pracy naprzemiennej oraz  $15\text{kW}$  dla pracy równoległej dwóch pomp (stan awaryjny), przyjęty  $\cos\varphi=0,93$ . Do doboru kabla przyjęto pracę pomp w sytuacji awaryjnej.

$$I_B = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{15000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 23,3\text{A}$$

Dobiera się przewód zasilający typu YKYżo  $4 \times 10\text{ mm}^2$  i obciążalności prądowej długotrwałej  $I_z=51\text{A}$  w temp.  $+20\text{ }^\circ\text{C}$ . Napięcie izolacji  $750\text{ V}$ . Dobrano zabezpieczenie od przeciążeń i zwarć typu S 303 o charakterystyce C i prądzie znamionowym  $I_n = 25\text{A}$  (Wartość zabezpieczenia wynikająca z WP dla mocy  $7\text{kW}$  wynosi  $16\text{ A}$ , należy wystąpić do gestora sieci o stosowne zwiększenie mocy przyłączeniowej, aby wartość zabezpieczenia na odpływie ZK9 wynosiła  $25\text{A}$ . Taka wartość zabezpieczenia nadprądowego umożliwi równoległą pracę dwóch pomp w sytuacji awaryjnej).

Warunek doboru:

1.  $I_z \geq I_B$  jest spełniony
2.  $I_b \leq I_n \leq I_z$  to jest  $23,3\text{A} \leq 25\text{A} \leq 51\text{A}$  jest spełniony
3.  $I_2 \leq 1,45 I_z$   $36,3\text{A} \leq 73,9\text{A}$  jest spełniony

## 3. Obliczenie spadków napięć

Do obliczeń przyjęto moc przy pracy równoległej pomp w sytuacji awaryjnej ( $P_1+P_2=2 \times 7,5\text{kW}$ ) -  $P=15\text{ kW}$

- spadek napięcia od st. LN do ZK9, zasilanie  $400\text{V}$ , kabel YAKXs  $4 \times 35\text{ mm}^2$ ,  $l=30\text{m}$ ;

$$\delta U_{\text{LN-ZK9}} = \frac{100 \cdot P_{sz} \cdot l_p}{U_n^2 \cdot \gamma \cdot s_p} = \frac{100 \cdot 30 \cdot 15000}{400^2 \cdot 33 \cdot 35} = 0,24\%$$

- spadek napięcia od ZK9 do RS9, zasilanie  $400\text{V}$ , kabel YKYżo  $4 \times 10\text{ mm}^2$ ,  $l=2\text{m}$ ;

$$\delta U_{\text{ZK9-RS9}} = \frac{100 \cdot P_{sz} \cdot l_p}{U_n^2 \cdot \gamma \cdot s_p} = \frac{100 \cdot 2 \cdot 15000}{400^2 \cdot 56 \cdot 10} = 0,03\%$$

$$\delta U = \delta U_{\text{LN-ZK9}} + \delta U_{\text{ZK9-RS9}} = 1,34\% \leq 3,5\%$$

## 2.8 Zestawienie materiałów

Lp.	Rodzaj materiału	Jednostka	Ilość
1.	Rozdzielnia przepompowni (prefabrykowana, wyposażona)	kpl.	9
2.	Kabel ziemny <i>YKYžo 4x10mm<sup>2</sup></i>	mb.	18
6.	Bednarka ocynkowana <i>Fe 30x4mm</i>	mb.	90
7.	Pręty uziemiające <i>BPUM 16/1,5</i>	szt.	54
8.	Uchwyt krzyżowy <i>UKPP Zn40/16</i>	szt.	27
9.	Uchwyt bednarka-bednarka	szt.	9
10.	Rura osłonowa Arot typ <i>DVK 50</i>	mb.	9
11.	Linka miedziana żółto-zielona <i>LYžo 1x10mm<sup>2</sup></i>	mb.	45

## 2.9 Operat geodezyjny

Pkt.	X	Y
SR1	4471827,95	5537655,76
SR2	4471179,50	5537986,22
SR3	4470417,27	5538325,30
SR4	4469917,96	5538067,92
SR5	4469178,06	5538145,52
SR6	4469413,59	5538378,19
SR7	4469067,27	5538344,82
SR8	4468592,25	5537913,67
SR9	4468606,36	5538025,08

mgr inż. Dominik Dąbca  
bud. do projektowania i kierowania  
robotami w specjalności instalacyjnej w zakresie:  
sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych bez granic  
Ur. ewid. ŁÓD/0670 z 18.02.2007