
SPIS TREŚCI:

<u>I. Dokumentacja techniczna.</u>	- 3
1. Podstawa opracowania.	- 3
2. Zakres opracowania.	- 3
3. Zasilanie i projektowane złącze kablowo-licznikowe.	- 3
4. Zasilanie szafy sterowniczej pompowni.	- 3
5. Szafa zasilająco-sterująca – warunki	- 4
6. Zasilanie odbiorników pompowni.	- 5
7. Instalacja alarmowa.	- 5
8. Ochrona odgromowa i od porażeń prądem elektrycznym.	- 5
9. Obliczenia techniczne.	- 5
8. Uwagi końcowe.	- 6
<u>II. Dokumentacja prawna .</u>	- 6
<u>III. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.</u>	- 7
<u>Warunki techniczne przyłączenia pompowni wydanej przez TAURON</u>	
<u>Dystrybucja SA</u>	- 7
<u>IV. Wykaz podstawowych materiałów</u>	- 8
<u>V. Rysunki i schematy</u>	- 9
E-1 Projekt zagospodarowania terenu – zasilanie w energię elektryczną pompowni.	
E-2 Schemat zasilania i układu pomiarowego pompowni.	
E-3 Schemat zasilania układu pompowego.	
E-4 Widok skrzynek zasilających	
E-5 Sposób ułożenia kabli w ziemi	
<u>V. Odpis uprawnień i wpisu do IliTB projektanta i sprawdzającego.</u>	

I. Dokumentacja techniczna :

1. Podstawa opracowania :

- a) Umowa na wykonanie projektu .
- b) Warunki techniczne przyłączenia pompowni wydanej przez TAURON Dystrybucja SA. Rejon Dystrybucji Cieszyn.
- c) Przeanalizowanie i uzgodnienie z Inwestorem zakresu robót;
- d) PN, wytyczne, katalogi, zarządzenia,

2. Zakres opracowania :

W zakres niniejszego opracowania wchodzi zasilanie w energię elektryczną przepompowni ścieków z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego TAURON S.A. Rejon Dystrybucji Cieszyn zabudowanego w ogrodzeniu pompowni do szafki zasilająco sterującej w Ustroniu przy ul. Bernadka.

3. Zasilanie oraz projektowane złącze kablowo - licznikowe.

Projektowane przyłącza kablowe do pompowni wraz z projektowanym złączem kablowo-pomiarowym wolnostojącym zostanie zaprojektowane i wykonane przez TAURON Dystrybucja S.A. w granicy ogrodzona pompowni. Na powyższy zakres robót TAURON Dystrybucja S.A. opracuje dokumentację techniczno prawną oraz wykona własnym kosztem i staraniem zasilanie pompowni w ramach umowy przyłączeniowej, którą inwestor podpisze po uzyskaniu pozwolenia na budowę przedmiotowego zadania. Na planach zagospodarowania pokazano trasę projektowanego przyłączy niskiego napięcia oraz lokalizację wolnostojącego złącza kablowo-licznikowego.

4. Zasilanie szafy (rozdzielni) sterowniczej pompowni.

Dla zasilania pompowni z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego wyprowadzić kabel typu YKY 4x10mm², dł. po około 6mb, którymi zasilic szafę zasilająco-sterującą SZS, a następnie kablami zgodnie z Dokumentacją Techniczno – Ruchową do pomp (kable dostarczone wraz z pompami). Połączenie wewnętrzne szafy zasilająco-sterującej pozwala na podłączenie agregatu prądotwórczego przewoźnego w przypadku awarii zasilania podstawowego (przełącznik 1-0-2). Usytuowanie szafy sterowniczej przewidziano w pobliżu zainstalowania pomp pompowni jak pokazano na załączonych planach zagospodarowania terenu.

Prace ziemne związane z wykopem pod projektowany kabel prowadzić przy użyciu sprzętu ręcznego w pobliżu urządzeń podziemnych. Kabel układać na głębokości 0,7m, na 10 cm warstwie piasku w sposób falisty z zapasem 1-3% długości całkowitej wystarczającej do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu i wpływu temperatury, następnie przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą ziemi bez kamieni oraz folią z tworzywa sztucznego szerokości conajmniej 20 cm koloru niebieskiego gr. 0,5 mm oraz przykryć warstwą rodzimego gruntu. Kabel w miejscu przy przejściu pod ogrodzeniem chronić rurami ochronnymi Φ 110mm. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej swej długości w trwałe oznaczniki wykonane np. z ołowiu rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m z opisami wg N SEP-E-004. Rury ochronne należy zakonserwować a końce zaślepić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się do nich opadów atmosferycznych i zanieczyszczeń. Przy wyjściu kabla z rury ochronnej pozostawić zapas kabla ok. 1,5 m. Trasę kabla, zapasy i długość pokazano na rys. nr 1. Ułożenie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Równoległe z kablem od złącza kablowego ułożyć płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4mm. Uziemieniu podlega przewód ochronno-neutralny PE w szafie SZS dla instalacji. Rezystancja uziemienia przewodu PE powinna być nie większa niż 10 Ω dla zastosowanego wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowo prądowego I Δ N 0,03A.

5. Szafa zasilająco-sterownicza – warunki.

Projektuje się zabudowę szafy zasilająco-sterującej (wymagania ogólne) wyposażonej w kpl. układ sterowania typ SZS, z rozdzielnicą umieszczoną na postumencie obok przepompowni. Standardowe wyposażenie rozdzielnic elektrycznej obejmuje:

1. Obudowa: wykonana z tworzywa sztucznego; wyposażona w drzwi wewnętrzne, na których są zainstalowane: kontrolki:
 - ◆ poprawności zasilania,
 - ◆ awarii ogólnej,
 - ◆ awarii pompy nr: 1, 2;
 - ◆ pracy pompy nr: 1,2;
 2. wyłącznik główny zasilania,
 3. przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna - 0 - Automatyczna);
 4. przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej;
 5. stacyjka z kluczem;
 6. podstawa (wspornik) szafy.
 7. Urządzenia elektryczne:
 - ◆ czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz;
 - ◆ układ grzejny wraz z termostatem;
 - ◆ wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy;
 - ◆ wyłącznik główny;
 - ◆ gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z zabezpieczeniem;
 - ◆ wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej;
 - ◆ stycznik dla każdej pompy;
 - ◆ zasilacz buforowy wraz z układem akumulatorów;
 - ◆ syrenka alarmowa optyczno-akustyczna;
 - ◆ przełącznik trybu pracy (Ręczna - 0 - Automatyczna);
 - ◆ wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej;
 - ◆ antena GSM
 - ◆ gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik sieć-agregat;
 - ◆ zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C.
 8. Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS
 9. Przekładnik prądowy
 10. Sonda hydrostatyczna + 2 łączniki pływakowe
 11. Program sterujący zapewnia: naprzemienną pracę pomp; kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych; funkcję czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej; praca rezerwowa - w momencie awarii sondy hydrostatycznej - praca pompowni w oparciu o sygnał z dwóch regulatorów pływakowych.
- W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP.
- Dodatkowo w rozdzielnicy elektrycznej zabudujemy:
- o lampka oświetlająca wnętrze szafki,
 - o wyłącznik zmiernicowy.
- Wyposażenie dodatkowe:
- o fotokomórka wraz z przełącznikiem praca ręczna-automatyczna oświetlenia terenu.:
- Szczegóły zostaną przedstawione w Dokumentacji Techniczno Ruchowej pompowej dostarczonej wraz z pompami.

5. Zasilanie odbiorników pompowni

Z szafy sterowniczej zaprojektowano zasilanie pomp pompowni za pomocą kabli dostarczanych wraz z pompami. Zaprojektowano jedną oprawę oświetleniową dla pompowni oświetlenia zewnętrznego np. firmy ROSA lub ESSYSTEM na słupie parkowym stalowym firmy Rosa lub Elektromontaż zapaloną za pomocą przekaźnika zmierzchowego zamontowanego w szafce SZS, zasilaną kablem typu YKY 3x2,5mm² dł. około 8m. Dla potrzeb drobnych remontów i konserwacji przewidziano w szafie sterowniczej gniazda 400V, 230V i 24V. Przy skrzyżowaniu proj. kabla z urządzeniami podziemnymi oraz wjazdami na posesję kable chronić rurami ochronnymi DVK 70mm.

6. Instalacja alarmowa

Sygnał alarmowy lokalny i przesyłany zapewnia szafa sterownicza – typowe rozwiązanie dostawcy pomp i szafy wg SIWZ.

7. Ochrona odgromowa i od porażen prądem elektrycznym.

Ochrona dodatkowa od porażen prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C dla pompowni – wyłączniki ochronne przeciwporażeniowe.

W związku z brakiem możliwości uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej w stosunku do bezpieczników w stacji trafo. należy zastosować złącza w obudowie z tworzywa sztucznego.

Zacisk PE w szafce SZS należy uziemić za pomocą płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm ułożonej na dnie rowu kablowego w rodzimym gruncie przed nasypianiem piasku dla potrzeb linii kablowej. Dodatkowo wokół pompowni wykonać uziom otokowy z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 30x4mm. Rezystancja uziemienia punktu PE nie powinna przekroczyć $R < 10 \Omega$ (uziom wspólny z uziemieniem do ograniczników przepięć). Z uziemionego punktu PE wyprowadzić przewód PE wraz z kablem zasilającym pompy oraz oświetlenie terenu. Zapewni to 3 i 5-cio przewodowe zasilanie urządzeń. Po wykonaniu należy pomiarami zweryfikować parametry rezystancji uziemienia.

W szafach SZS zabudować ograniczniki przepięć. .

8. Obliczenia techniczne :

a/ Zapotrzebowanie mocy :

Napięcie zasilania 230/400V, 50Hz

Zapotrzebowanie mocy dla poszczególnych pompowni zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia:

Pompownia

$P_z = 7,0 \text{ kW}$

$P_m = 10,0 \text{ kW}$ (wg otrzymanych warunków technicznych przyłączenia)

b/ Dobór zabezpieczeń :

$$I_m = \frac{P_m}{U_p \times \cos \gamma} = \frac{10000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 15,5 \text{ A}$$

Przyjmuję bezpieczniki przedlicznikowe typu S313C 16A.

c/ Ochrona przeciwporażeniowa:

W projektowanej instalacji, jako urządzenia ochronne zastosowano wyłączniki różnicowo - prądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Wymagana rezystancja uziomu i przewodów ochronnych części przewodzących dostępnych połączonych z przewodem PE w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowo - prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA winna wynosić:

$$R_u \leq \frac{U_L}{I_{\Delta N} \times 1,2} = \frac{50}{0,03 \times 1,2} = 1388,9 \Omega$$

Natomiast dla określonych warunków środowiskowych wymagana rezystancja uziomu i przewodów ochronnych części przewodzących dostępnych połączonych z przewodem PE w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowo - prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA winna wynosić:

$$R_u \leq \frac{U_L}{I_{\Delta N} \times 1,2} = \frac{25}{0,03 \times 1,2} = 694,4 \Omega$$

Skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej można uważać za zachowaną, jeżeli rezystancja uziomu i przewodów ochronnych obwodów zabezpieczonych wyłącznikiem o prądzie różnicowym 30 mA będzie mniejsza lub równa 694,4 Ω .

Wartość rezystancji wspólnego uziomu powinna być nie większa niż 10 Ω .

Całość instalacji ochronnej winna spełniać wymogi PN-IEC-60364-4-41.

9. Uwagi końcowe.

- a) Na 14 dni przed rozpoczęciem robót należy w TAURON Dystrybucja S.A. RD Cieszyn zamówić wyłączenie linii, nadzór i dopuszczenie do robót.
- b) Prace w pobliżu urządzeń podziemnych i nadziemnych należy prowadzić zgodnie z uzgodnieniami branżowymi.
- c) Przed zasypianiem kable zgłosić do odbioru robót zanikowych w Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym dla wykonania inwentaryzacji na podkładach geodezyjnych,
- d) Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać pomiarów:
 - ◆ sprawdzić ciągłość żył kabli oraz zgodności faz przy użyciu przyrządu o napięciu 24 V,
 - ◆ rezystancji izolacji kabla,
 - ◆ rezystancji uziemienia przewodu PE i N,
- e) Po zakończeniu robót należy zgłosić do odbioru technicznego przez TAURON Dystrybucja S.A. RD Cieszyn linie zasilającą nn przedkładając dokumentację powykonawczą.
- f) Całość robót wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy, normy, katalogi, zasady BHP oraz niniejszy projekt.

II. Dokumentacja prawna :

1. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. RD Cieszyn.

3. Uzgodnienia branżowe :

- o w dokumentacji pompowni

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zakres robót:

- ↳ wykopy dla ułożenia odcinka kabla ziemnego oraz szafy zasilająco sterującej
- ↳ montaż i posadowienie słupa oświetlenia terenu
- ↳ podpięcie wybudowanego odcinka linii do istniejącej sieci energetycznej

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- linia niskiego napięcia;
- drogi gminne i dojazdowe;
- uzbrojenie podziemne;

Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- linia niskiego napięcia;
- drogi gminne i dojazdowe;
- uzbrojenie podziemne;

Przewidywane zagrożenia:

Podczas prac związanych z budową odcinka linii kablowej mogą wystąpić zagrożenia wynikające ze specyfiki prowadzonych robót.

Największym zagrożeniem przy tego typu pracach jest porażenie prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym, oraz upadek z wysokości. Porażenie prądem elektrycznym może nastąpić w momencie przygotowania miejsca pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych (linia niskiego napięcia). Przy montażu przewodów energetycznych istnieje możliwość upadku z wysokości ok. 3-5m.

Inne zagrożenia może sprawiać użycie sprzętu mechanicznego – dźwig i podnośnik PHM.

Sposób prowadzenia instruktażu

Przed przystąpieniem do robót kierujący pracownikami przeprowadza instruktaż BHP wskazując miejsca zagrożenia, oraz sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem.

Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwu wypadku.

- a) wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne - linię napowietrzną n.n
- b) wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „nie załączać”
- c) odpowiednio oznaczyć miejsce pracy
- d) egzekwować od pracowników stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu.

IV. Zestawienie podstawowych materiałów:

Dla pompowni P1:

Lp.	Nazwa materiałów	Jedn	Ilość
1.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi, w izolacji i powłoce polwinitowej 0,6/1 kV, typu YKY 4x10mm ²	m	6
2.	Końcówki kablowe do zaprasowania typu K10	szt.	10
3.	Szafa zasilająca sterująca z kablem zasilającym i fundamentem	kpl.	1
4.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi, w izolacji i powłoce polwinitowej 0,6/1 kV, typu YKY 3x2,5mm ²	m	8
5.	Słup parkowy z fundamentem 4,5m	kpl.	1
6.	Oprawa oświetleniowa 70W	kpl.	1
7.	Lampa wysokoprężna WLS	szt.	1
8.	Tabliczka bezpiecznikowa do słupa oświetlenia lub IZK	szt.	1
9.	Przewód YDYpżo 3x2,5mm ²	m	7
10.	Fundament słupa oświetlenia	kpl.	1
11.	Piasek	m ³	0,56
12.	Folia kablowa z PCV niebieska grubości 0,5mm szerokości 0,2m	m ²	10
13.	Opaski kablowe	szt.	8
14.	Plaskownik Fe/Zn 30x4	m	45