## ZAWARTOŚĆ TECZKI

1. Strona tytułowa.
2. Wytyczne do projektowania pompowni ścieków
3. Zawartość teczki.

* oświadczenie sprawdzającego projekt
* zaświadczenie sprawdzającego o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa
* decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego przez sprawdzającego
* oświadczenie projektanta
* zaświadczenie projektanta o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa
* decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego przez projektanta
* decyzja o warunkach zabudowy
* warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA – Operator S.A oddział w Kaliszu Rejon Dystrybucji w Jarocinie

1. **Założenia.**

* podstawa opracowania,
* przyłączenie do sieci,
* zakres opracowania,

1. **Opis techniczny.**

* przyłącze energetyczne zalicznikowe
* szafa sterownicza
* instalacje elektryczne

1. **Część rysunkowa.**

* plan sytuacyjny w skali – przyłącze   
  zasilające 1/7
* schemat ideowy instalacji elektrycznej –  
  rozdzielni zasilająco – sterowniczej 2/7
* podłączenie zasilania pomp 3/7
* zasilanie obwodów pomocniczych 4/7
* sterowanie pomp 5/7
* sterownik 6/7
* listwa monitoringu 7/7

**4. ZAŁOŻENIA.**

**4.1. Podstawa opracowania:**

* Uzgodnienia z Inwestorem,
* Rozeznanie w terenie,
* Obowiązujące przepisy i normy,
* Warunki techniczne zasilania wydane przez ENERGA – OPERATOR S.A

**4.2. Zakres opracowania.**

* Przyłącze energetyczne – linie kablowe n/n zalicznikowe,
* Budowa szafy sterowniczej
* Dobór środków zapewniających bezpieczeństwo elektryczne,

**5. Opis techniczny**

**5.1. Charakterystyka techniczna.**

- moc przyłączeniowa Pp = 20,0kW

* zasilanie - linią kablową n/n zalicznikową z proj. złącza  
   kablowego pomiarowego wolnostojącego  
   (projekt ENERGA OPERATOR S.A w   
   ramach umowy przyłączeniowej)

- pomiar energii   
 elektrycznej - w proj. złączu kablowym

* układ sieciowy - TN – C - S

- środek ochrony  
 przeciwporażeniowej - samoczynne wyłączenie zasilania,   
 zgodne z PN – IEC 60364- 4 – 41:   
 2000

* środek ochrony  
  przetężeniowej - bezpieczniki topikowe i samoczynne  
   wyłączniki nadmiarowoprądowe   
   zgodnie z PN – IEC 60364 – 43: 1999
* środki ochrony  
  przepięciowej - II0 ochronniki przepięciowe klasy „C”  
   (instalowane w tablice sterującej)  
   zgodnie z PN – IEC 60 364 – 4 – 44;  
   1999

**5.2. Przyłączenie do sieci zewnętrznej - zasilanie**

Zasilanie przepompowni ścieków odbywać się będzie   
z proj. linii kablowej n/n zalicznikowej kablem ziemnym typu YKY 5 x 16 ułożoną pomiędzy złączem kablowym pomiarowym a proj. rozdzielnicą sterującą . Trasę linii pokazano na rys. nr 1/7. Linię kablową układać w ziemi zgodnie   
z załączonym opisem. Zasilanie obwodów w przepompowni wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową przepompowni ścieków HYDRO - MARKO.

**5.3. Szafa rozdzielcza sterująca**

Dla sterowania pracą przepompowni ścieków zaprojektowano szafę sterowniczą HYDRO – MARKO IP 66 II klasa ochronności (w wyposażeniu przepompowni ścieków ).Szafa wykonana jest w obudowie metalowej   
z wyposażeniem: wyłącznik główny (sieć / agregat), wyłącznik przeciwporażeniowy – różnicowoprądowy, przełącznik rodzaju sterowania: automatyczne ręczne, czujniki kontroli kolejności i asymetrii faz zasilających, liczniki czasu pracy pomp, lampki sygnalizacyjne, amperomierze, przemienność pracy pomp, niejednoczesność rozruchu pomp, niejednoczesność wyłączania pomp, zabezpieczenie zwarciowe  
 i przeciążeniowe, zabezpieczenie przed suchobiegiem, świetlno – dźwiękowy sygnał alarmowy na szafce – zewnętrzny, gniazdo 230V, gniazdo robocze 400V, gniazdo 24V, gniazdo do podłączenia agregatu, ogrzewania szafy   
z termoregulatorem, ogranicznik przepięciowy w obwodzie sterownika.

Rozdzielnicę należy ustawić na konstrukcji wsporczej. Kable do rozdzielnicy wprowadzone będą przez przepust kablowy z rury AROTA DVK 110 wyprowadzonej ze środka płyty przepustowej rozdzielnicy.

Projektowana szafa musi być o takich wymiarach i tak podzielona żeby można zainstalować wszystkie urządzenia zasilająco – sterujące oraz w późniejszym terminie urządzenia do monitoringu (pusta płyta o wym. min 600 x 600 x 280mm oddzielona od urządzeń zasilająco – sterujących i niedostępne dla osób nieupoważnionych.

**5.4. Instalacja zasilania**

Instalację siły zaprojektowano dla zasilania dwóch pomp (P1 i P2).

Silniki pomp wyposażone są fabrycznie w kable zasilająco – sterownicze, które należy wprowadzić do rozdzielnicy bezpośrednio przez przepust rurowy. Przewód sondy hydrostatycznej oraz pływakowego sygnalizatora poziomu minimalnego. Wprowadzić w pompowni do rurki ochronnej ze stali nierdzewnej wykonanej zgodnie z projektem przepompowni.

Przewód sygnalizatora poziomu głównego mocować do ściany bocznej przepompowni.

**5.5. Instalacja sterowania i sygnalizacji**.

Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie lub ręcznie z elewacji rozdzielnicy HYDRO – MARKO.

Wyboru rodzaju pracy sterowania dokonywać się będzie łącznikami zainstalowanymi na drzwiach wewnętrznych rozdzielnicy. Pompy fabrycznie są wyposażone w zabezpieczenia termiczne w uzwojeniach silników.

Na elewacji rozdzielnicy będą sygnalizowane, lampkami następujące strony:

* praca i awaria pompy P 1
* praca i awaria pompy P 2
* poziom min w komorze czerpalnej przepompowni (suchobieg)
* poziom max w komorze czerpalnej przepompowni
* zanik napięcia zasilania
* włamania do szafy sterowniczej. Płyta czołowa wewnątrz szafy sterowniczej (z rozmieszczonymi wyłącznikami, przyciskami, amperomierzami itp.) winna być umocowana na zawiasach.

**5.6. Instalacje pomiarów i automatyki.**

**5.6.1. Układ systemu.**

W projekcie przyjęto system elektryczno – elektroniczny pomiarów   
i automatyki w oparciu o sterownik swobodnie programowalny.

Przewiduje się niżej wymienione sygnały wyprowadzone na listwy zaciskanie

* zaniku zasilania
* pracy pomp
* awarii pomp
* przepełnienia
* suchobiegu
* aktualny poziom
* prądu (1 fazy)
* włamania (otwarcia szafy

**5.6.2. Pomiary i automatyka**

Zadaniem układu automatyki przepompowni ścieków jest ciągły pomiar poziomu ścieków w komorze czerpalnej i w zależności od jego wartości naprzemiennie załączanie i wyłączanie pomp (1 + 1 rez.). Do pomiaru poziomu   
i sterowania pompami zaprojektowano hydrostatyczną sonde poziomu.

W przepompowni ścieków zainstalowano będą również dwa sygnalizatory poziomu. Sygnalizatory wykorzystane będą do zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem, do sygnalizacji poziomu maksymalnego awaryjnego   
w przepompowni oraz do awaryjnego sterowania pompowoni w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika. Przewody sygnalizatorów poziomu przyłączone są bezpośrednio do rozdzielnicy HYDRO – MARKO .

Sterowanie pracy pomp odbywać się będzie automatycznie lub ręcznie z elewacji rozdzielnicy. Sterowanie wyboru rodzaju pracy dokonywać się będzie łącznikami zainstalowanymi na drzwiach rozdzielnicy.

Łączniki posiadają następujące położenia:

A – sterowanie automatycznie ze sterownika

O – sterowanie pompy wyłączne

R – sterowanie ręczne

**5.6.3. Instalacja przekazu informacji**

Dla celów przekazu informacji o pracy przepompowni przewidziano połączenie sterownika z komputerem zainstalowanym w dyspozytorni, poprzez radiomodem zainstalowany w rozdzielnicy i podłączony do anteny zainstalowanej na maszcie mocowanym do słupa oświetleniowego na terenie przepompowni.

Sygnał do anteny doprowadzony będzie kablem RG 213 poprzez odgromnik.

**5.6. 4. Oświetlenie terenu**

Dla oświetlenia terenu przepompowni zaprojektowano zastosowanie słupów parkowych typu SAL – 3,5/D 60 na fundamencie betonowym z oprawą MIRA LED 36W.

Zasilanie oprawy wykonać przewodami YDYpżo 3 x 2,5 ułożonych w rurze AROT typu DVK 50 w ziemi na głębokości 0,7m.

**5.7. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo elektryczne**

**5.7.1. Ochrona przetężeniowa zgodna z PN – IEC 60 364 – 4 – 43: 1999**

Ochroną przed prądami zwarciowymi i przetężeniowymi projektowanych obwodów zapewnia się przez stosowanie odpowiednich zabezpieczeń topikowych, dobranych na podstawie występujących obciążeń i parametrów stosowanych urządzeń, oraz skorygowanych

z nimi dopuszczalnych obciążeń linii kablowych, jak również dla zapewnienia właściwej selektywności i wytrzymałości zwarciowej.

**5,7.2. Ochrona przeciwporażeniowa zgodnie z PN – iEC 60 364 – 4 – 41: 2000**

Jako środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, układ sieci TN-C-S, zaprojektowano:

* przed dotykiem bezpośrednim, dodatkowy (uzupełniający) środek ochrony – wyłącznik różnicowoprądowy,
* przed dotykiem pośrednim – samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania (napięcia),
* instalację połączenia wyrównawczego,

Wyłącznik różnicowoprądowy zainstalowano w sterownicy przepompowni.

Przed dotykiem pośrednim jako ochronę zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączanie zasilania (napięcia). Samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania ma za zadanie ograniczenie czasu płynięcia prądu przez ciało człowieka.

Za wyłącznikiem różnicowoprądowym, przewód ochronny „PE” nie powinien być połączony z przewodem neutralnym „N” sieci zasilającej. Przewód neutralny „N” powinien być izolowany od części przewodzących obcych, stykających się lub narażonych na zetknięcie się z przewodem ochronnym „PE”.

Do zaprojektowania miejscowej instalacji połączenia wyrównawczego należy podłączyć obce części przewodzące dostępne.

Przewodem LgY 6mm2 żółto – zielonym połączyć wszystkie elementy metalowe w studni pomp: drabinki, włazy, kanały wentylacyjne.

**5.7.3. Ochrona przeciwpożarowa.**

Dobrane urządzenia i przewody w projektowanej konfiguracji   
i przy prawidłowym zainstalowaniu nie stwarzają zagrożenia pożarowego.

**5.8. UWAGI KOŃCOWE**

* wykonanie wszystkich robót powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami i normami
* wykonawcą robót może być przedsiębiorstwo lub osoba specjalizująca się i posiadająca odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego rodzaju robót.
* zmiany w instalacji wynikłe podczas realizacji należy nanieść   
  w projekcie powykonawczym.
* po wykonaniu instalacji wykonać stosowne pomiary elektryczne zakończone protokołami
* zainstalowana aparatura i materiały winny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności.
* należy zwrócić uwagę na przestrzeganie przepisów BHP podczas wykonywanie instalacji elektrycznych
* wszelkie roboty wykonać po odłączeniu napięcia zasilania
* dokumentacja techniczno – ruchowa oraz opisy poszczególnych schematów elektrycznych i elektronicznych w języku polskim.

Opracował: