

**OPIS TECHNICZNY**  
**PRZEBUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**  
**POMPOWNI WODOCIĄGOWA GŁUCHÓW**

**SPIS TREŚCI**

1.	Podstawa opracowania .....	1
2.	Założenia .....	1
3.	Linia NN przedlicznikowa i złącze kablowe .....	2
4.	Układ pomiarowy .....	2
5.	Rozdzielnica główna .....	2
6.	Sterowanie radiomodemowe .....	3
7.	Instalacja wewnętrzna .....	4
8.	Kompensacja mocy biernej .....	5
9.	Instalacja odgromowa .....	5
10.	Zasilanie rezerwowe .....	5
11.	Ochrona od porażeń .....	6
12.	Uwagi końcowe .....	6

**1. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano w oparciu o :

- ◇ zlecenie i umowa z Gminą Łańcut
- ◇ projekty branżowe : sanitarny i budowlany
- ◇ uzgodnienia
- ◇ obowiązujące przepisy i normy
- ◇ inwentaryzacja i pomiary

**2. Założenia**

W związku z przebudową pompowni wodociągowej / remont budynku, instalacji wodociągowej wewnętrznej i sieci między obiektowych oraz przejście z układu hydroforowego na układ pompowy ze stabilizacją ciśnienia / , zachodzi konieczność dostosowania instalacji elektrycznej do nowych potrzeb.

Na podstawie sporządzonego bilansu mocy można stwierdzić, że zapotrzebowanie mocy pod potrzeby bieżące i perspektywiczne będzie podobne od mocy pobieranej aktualnie.

Przejście z pompowego układu hydroforowego na układ pompowy ze stabilizacją ciśnienia skutkuje obniżeniem się mocy szczytowej pompowni o 6 kW. Równocześnie zostają wyeliminowane sprężarki, wykorzystywane dotychczas do uzupełniania powietrza w zbiornikach hydroforowych. Istniejąca rezerwa mocy szczytowej zostanie wykorzystana do

zasilania przepływowego ogrzewacza wody w węźle sanitarnym / umywalka, natrysk / oraz przejście z ogrzewania co na ogrzewanie elektryczne.

Istniejąca rozdzielnica szafowa wykonana jest ze znaczną rezerwą w zakresie obciążenia / szyny główne AL 40x5, wyłączniki obwodowe LO 250 /. Po wymianie aparatury zabezpieczeniowo - łączeniowej pozostanie w dalszej eksploatacji.

Instalacja elektryczna pompowni oddana do eksploatacji kilkanaście lat temu znajduje się w dobrym stanie technicznym. Z uwagi na konieczność dostosowania jej do nowej technologii , likwidacji ulegają obwody zasilające i większość i sterowniczych. Rozdzielnia główna pozostaje w układzie przewodów TNC zaś nowe obwody 1 i 3 fazowe w układzie TNS.

**PRZY PRACACH BUDOWLANYCH ZWRÓCIĆ UWAGĘ NA UŁOŻONE W POSADZCE PRZEWODY DO ISTNIEJĄCYCH ROZDZIELNIC POMP PJM.**

### **3. Linia NN przedlicznikowa i złącze kablowe**

Zasilanie pompowni wodociągowej ze stacji trafo Głuchów-Pompownia wykonane jest linią NN kablową 2 x YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup> i pozostaje bez zmian.

Istniejące metalowe złącze kablowe ZK-3a częściowo skorodowane wymienić na złącze tego samego typu w obudowie izolacyjnej. Montaż nowego złącza wykonać z przesunięciem otworu montażowego, uwzględniając wykorzystanie istniejących przewodów WLZ oraz wykonanie ocieplenia warstwą styropianu grubości 10 cm. Przy złączu dobudować w typowej skrzynce wyłącznik p-poż budynku / INS 80 / i skrzynkę z ochronnikami przeciwprzepięciowymi OBO BETERMAN kl.2 - V25-B+C/3 wg rys. nr E01.

Prace ziemne na kablach czynnych wykonywać w stanie beznapięciowym, z zachowaniem przepisów BHP w tym zakresie. Okresowe wyłączenia zasilania ustalać z użytkownikiem obiektu.

Przed rozpoczęciem przebudowy powiadomić RE Leżajsk i uzgodnić termin wykonania i odbioru robót.

Uziemienie robocze i ochronne złącza skoordynować z istniejącym uziomem instalacji odgromowej budynku. Układ przewodów TNC pozostaje bez zmian.

### **4. Układ pomiarowy**

Pomiary rozliczeniowe trójfazowy półpośredni dla siły i bezpośredni jednofazowy dla obwodów oświetleniowych, zlokalizowane w polach 1 i 2 rozdzielnicy szafowej pozostają bez zmian.

Istniejące przekładniki prądowe oraz zabezpieczenia i sygnalizacja napięcia pozostają bez zmian.

### **5. Rozdzielnica główna**

Główna rozdzielnica pompowni zbudowana jest z czterech pól /szaf metalowych /.

Pole nr 1 podzielone jest na część górną z licznikami i listwą SKa oraz część dolną z obwodami jednofazowymi. W części rozdzielczej zdemontować istniejące gniazda bezpiecznikowe BiG 25 i w ich miejsce zamontować zgodnie z rys nr 1 wyłączniki instalacyjne i zabezpieczenia różnicowo-prądowe , z których zasilić projektowane obwody jednofazowe / oświetleniowe i gniazd 1-f / oraz obwód gniazdek 24 VAC. Aparaturę zamontować w typowej rozdzielnicy modułowej 1 x 18.

Pole nr 2 / oplombowane / wyposażone jest w wyłącznik główny obwodu zasilania, przekładniki pomiarowe oraz amperomierz i woltomierz. Układ pomiarowy pozostaje bez zmian.

Z pola nr 3 wyprowadzone są cztery obwody zasilające pompy hydroforowe sterowane wyłącznikami ciśnieniowymi. Każdy z nich zakończony jest rozdzielnicą blaszaną, w której zamontowane są przełączniki gwiazda-trójkąt oraz doprowadzone są obwody sterowania. Ponieważ zamiast układu hydroforowego zostanie w innym miejscu hali zamontowany zestaw pomp z układem stabilizacji ciśnienia, demontażowi ulegają rozdzielnice pomp, przewody zasilające i sterownicze oraz przebudowane zostaną w polu 3 rozdzielnicę głównej wyjścia obwodów trójfazowych.

Na rastrach stojaków w miejsce podstaw bezpiecznikowych PB i przekładników prądowych JZOTa zamontować wyłączniki instalacyjne, przepustowe przekładniki prądowe TI 50/5 / np. Schneider / oraz zaciski do podłączenia przewodów obwodowych. Wykaz aparatów pokazano na rys. nr 3. Z przekładników prądowych podłączyć istniejące amperomierze analogowe umieszczone na drzwiach pola.

Pole nr 4 wyposażone jest w układ zasilający sterowniczy realizujący sterowanie automatyczne dotychczasowego układu pompowego, który zostanie zdemontowany. Zdemontować zabezpieczenia, styczniki obwodowe starych pomp, sprężarek, obwody wyłączniki ciśnieniowych LC, przełączniki na drzwiach pola i ich oprzewodowanie. Przed demontażem styczników pomp poziomych odpiąć przewód podający napięcie 24 VDC na ich styki pomocnicze, przez które podawane są sygnały pracy na sterownik BECKHOFF. W dalszej eksploatacji pozostawić istniejący układ czujników poziomu wody, kable sterownicze ze zbiorników / kable sond / oraz kabel sterowania YKSY 4 x 10 podpięty przez stary radiomodemu / Zielona Góra / do układu aktualnie pracującego na radiomodemie SATEL. W polu tym należy zdemontować gołę szyny główne AP 40x5 prowadzone pionowo w niewielkiej odległości za rastrami montażowymi stojaka.

Pole nr 4 zostaje wykorzystane do zamontowania zabezpieczeń i wyprowadzenia obwodów grzewczych / grzejniki konwektorowe / oraz przepływowego ogrzewacz wody w łazience zgodnie z rysunkami nr E02 i 1. Zasilanie obwodów wykonać z szyn głównych przewodami izolowanymi LYg 16 i przez listwę rozgałęźną 35/4x16 z osłoną zacisków, rozdzielić na obwody.

Czujniki poziomu wody przenieść ze ścianki bocznej rozdzielnicy na raster stojaka. Do czujników podpiąć kabel i odpowiednie sondy zbiornika wyrównawczego / komora 2, patrząc od budynku pompowni /. Czujniki poziomu zasilić przez przekaźnik kontroli faz wg rysunku nr 4.

Sondy rezystancyjne zamontowane w komorze 1 odpiąć od kabla sterowniczego. Istniejący kabel wykorzystać do podłączenia analogowej sondy głębokości APLISENS SG 25 H=4m L=10 wyjście 4-20 mA. Sondę zamontować na wysokości 0,5 m nad dnem zbiornika. Zasilanie sondy i podłączenie jej do wejścia analogowego sterownika wykonać wg rys. 5. wykorzystując istniejący kabel sterowniczy wyprowadzony z pola nr - stary radiomodem

Zdemontować łączniki umieszczone na drzwiach i wykonać nakładkę z blachy o wymiarach 65 cm x 70 cm, zakrywając niepotrzebne otwory.

## **6. Sterowanie radiomodemowe**

Prawidłowa praca pompowni Głuchów uzależniona jest od stałego uzupełniania zasobów wody w zbiorniku wyrównawczym przez pompy głębinowe stacji wodociągowej Głuchów.

Aktualnie sygnały z czujników poziomu wody przekazywane są drogą radiową do stacji wodociągowej Głuchów. Wyjście czujnika CPW1 wykorzystywane jest do sterowania pomp głębinowych stacji Głuchów. Poziom S1 wyłącza pompy głębinowe stacji napełniającej zbiornik pompowni, zaś poziom S2 załącza pompy głębinowe i następuje uzupełnianie zbiornika do poziomu S.

Istniejący układ sterowania radiowego składa się z zasilacza buforowanego, sterownika BECKHOFF oraz radiomodemu SATEL.

Sterownik zostaje rozbudowany o moduł wejścia analogowe KL3054 oraz moduł wyjść KL2408 rys nr 5,6,7,8.

Wejście analogowe z sondą głębokości umożliwi prawidłową pracę pomp głębinowych przy zaniku napięcia sieciowego / obecnie brak pracy czujników poziomu wody /. Sonda głębokości, sterownik i radiomodem będą pracować wówczas na zasilaniu z akumulatora zasilacza. Drugie wejście analogowe pozwoli przekazywać na stację wodociągową wartość ciśnienia na wyjściu zestawu pompowego / wykorzystać programowalne wyjście analogowe przetwornicy ciśnienia /.

Z dodanego modułu wyjść sterownika zasilić przekaźnik Re1, którego styk NO / bezpotencjałowy / wpiąć w obwód blokady pracy zestawu pompowego. Stan wyjścia uzależniony jest od wartości mierzonej przez wejście analogowe sondy głębokości. Przy zawieszeniu jej na poziomie 0,5 m nad dnem zbiornika, przy wartości mierzonej 1 m następuje wyłączenie wyjścia i blokada pracy zestawu pomp. Jeżeli pompy głębinowe stacji wodociągowej uzupełnią wodę w zbiorniku i sonda głębokości zmierzy wartość 1,5 m, wyjście sterownika poda napięcie na przekaźnik Re1 i układ sterowania zestawu otrzyma zezwolenie na pracę.

Sygnały wyjściowe z przekaźników kontroli poziomu lustra wody wprowadzone na wejścia sterownika pozostawić bez zmian. Na wejście nr 5 wprowadzić sygnał z nadajnika impulsowego wodomierza dla umożliwienia przesyłu i notowania na stacji wodociągowej Głuchów ilości wody przepompowanej przez zestaw.

Do prawidłowego spięcia układu sterowania wymagane jest przeprojektowanie oprogramowania obu sterowników. Nie należy zmieniać oprogramowania radiomodemów SATEL, gdyż skonfigurowane są one do pracy w większe sieci. Pracująca aktualnie łączność radiomodemowa oprócz obiektów w miejscowości Głuchów obejmuje również obiekty wodociągowe Kosina i Rogóżno i przewidziana jest do dalszej rozbudowy.

Przebudowa łączności radiomodemowej przepompowni jest ściśle związana z projektowaną przebudową stacji wodociągowej Głuchów. Ponieważ nie można obecnie przewidzieć terminów ich realizacji, wystąpi konieczność uzgodnienia z Inwestorem i projektantem sposobu włączenia układu do pracy. Zakres przedstawiony w projekcie obejmuje kompleksowe wyposażenie układu lecz jego uruchomienie będzie zależało od postępu prac na obu obiektach.

Ponieważ istniejący w ZGK Gminy Łańcut układ łączności radiomodemowej pomiędzy obiektami wodociągowymi jest rozwiązaniem autorskim firmy EL-Automatyka / radiomodem SATEL ze sterownikiem BECKHOFF /, oferujemy pełną współpracę przy realizacji rozbudowy objętej niniejszym projektem.

## **7. Instalacja wewnętrzna**

Instalację wewnętrzną wykonać przewodami YDY /750 V/ OPd /250V/, LGy ,LIYCY o przekrojach i ilości żył ja zaznaczono na schematach i planach.

Przewody układać w listwach instalacyjnych lub na uchwytych OM.

Osprzęt do przewodów stosować szczelny z tworzyw sztucznych. Gniazda, wyłączniki i przełączniki montować na wysokości 1,30 m nad posadzką.

Oświetlenie wykonać oprawami jarzeniowymi w obudowie z tworzywa. W sanitariatkach i łazience stosować oprawy kanałowe szczelne żarowe. nad wejściami zamontować lampy halogenowe z czujnikiem ruchu.

Obwody siłowe potrzeb ogólnych zakończyć typowymi rozdzielnicami instalacyjnymi ZI 05R461 wyposażonymi w przełącznik L-O-P, gniazdko P-N-PE z wyłącznikiem instalacyjnym', gniazdo 32 A 3P-N-PE. Zestaw pompy wyposażony jest we wszystkie przewody zasilające i sterownicze pomiędzy pompami, czujnikami a szafą zasilającą. Z uwagi na montaż rozdzielnic zestawu poza jego konstrukcją, zamawiając zestaw należy zamówić wydłużenie standardowych przewodów o 3 m.

Szynę PEN rozdzielnic głównej połączyć przewodem LGy żo 16 z bednarką FeZn 25 x 4 ułożoną w hali pomp. Do bednarki podpiąć rurociąg dosyłowy ze zbiornika, kolektor tłoczny zestawu, zacisk PE przełącznika PRZ i wyłącznika RA , rurociąg tłoczny za zestawem pompowym oraz połączyć ją z uziomem instalacji odgromowej.

## **8. Kompensacja mocy biernej**

Stacja jest wyposażona w baterię kondensatorów z automatycznym regulatorem cosinus fi. Pozostaje ona w eksploatacji. Rozłącznik bezpiecznikowy przesunąć ze ściany bocznej rozdzielnic RG na raster pola 4.

## **9. Instalacja odgromowa**

Pompownia wody wyposażona jest w instalację odgromową z wykorzystaniem jak zwodu poziomego pokrycia z blachy falistej ocynk, ułożonej na podłożu niepalnym. Z uwagi na wykonywanie ocieplenia budynku przebudować zwodu pionowe i przewody odprowadzające.

## **10. Zasilanie rezerwowe**

Pompownia wodociągowa nie jest wyposażona w stacjonarny agregat prądotwórczy.

W ramach przebudowy instalacji projektuje się punkt do podłączenia agregatu przewoźnego, z którego będzie możliwość zasilenia zestawu pompowego oraz wydzielonych opraw oświetleniowych w warsztacie, hali pomp, korytarzu i dyżurce.

Przy wejściu na halę pomp zamontować rozdzielnicę agregatu RA składającą się z gniazda siłowego 32A 3P-N-PE podłączonego do wyłącznika 4-biegunowego 125A w obudowie/ np. SPAMEL - RSI4125-OP/. Zacisk PE podłączyć do uziomu wyrównawczego na hali pomp.

Z wyłącznika wyprowadzić obwód YDY 5 x 10 do przełącznika RPZ, z którego zasilany jest zestaw pompy. Dodatkowo wyprowadzić obwód 1-f na wyłącznik instalacyjny 6A char.B, z którego zasilic obwód wydzielonych opraw oświetleniowych, zasilanych tylko z agregatu.

Po zaniku napięcia sieciowego należy podłączyć agregat do gniazda pod rozłącznikiem RA / rozłącznik powinien znajdować się w pozycji wyłączonej / Uruchomić agregat i po osiągnięciu wartości znamionowych napięcia i częstotliwości podać napięcie na obwody zasilane z agregatu przez załączenie rozłącznika RA. Włączyć obwód oświetleniowy warsztatu. Następnie przejść do hali pomp, wyłączyć sterowanie zestawu i ustawić przełącznik PRA w pozycji agregat. Jeżeli układ sterowania zestawu umożliwia uruchomienie pompy w trybie ręcznym, wybrać dowolną z pomp i uruchomić. Skontrolować kierunek ob-

rotów pompy i jeżeli jest on zgodny z zalecanymi dla danej pompy , włączyć zestaw pompy do pracy automatycznej. Uruchomienie zestawu w trybie automatycznym, bez kontroli kierunku obrotów chociaż jednej z pomp zasilanych bezpośrednio z sieci lub agregatu może skutkować wadliwą pracą układu.

Dokładną instrukcję obsługi opracuje użytkownik, uwzględniając wytyczne zawarte w dokumentacji producenta agregatu prądotwórczego. Osoba obsługująca agregat musi posiadać odpowiednie kwalifikacje i znajomość podłączanej instalacji.

## **11. Ochrona od porażen**

Jako system ochrony od porażen w zasilaniu przedlicznikowym stosowany jest układ przewodów TNC oraz szybkie wyłączenie zaś w instalacji zalicznikowej układ TNCS z szybkim wyłączeniem obwody 3-F oraz wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach 1-F.

Przewody ochronne podłączyć na szyny i zaciski PE rozdzielnic, silników, gniazd 1 i 3-f zaś do pozostałych urządzeń zgodnie z ich instrukcjami eksploatacyjnymi.

Z uwagi na rozbudowę instalacji o zakres nie mający wpływu na pogorszenie się warunków ochrony przeciwporażeniowej , w obliczeniach sprawdzających posłużono się wynikami pomiarów wykonanych na obiekcie. Po wykonaniu rozbudowy wykonać pomiary całej instalacji i sporządzić protokół.

## **12. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz z zachowaniem aktualnie obowiązujących norm i przepisów.

Szczególną uwagę zachować przy robotach ziemnych w pobliżu innych instalacji oraz na instalacjach czynnych lub wyłączonych. Do robót na urządzeniach będących w eksploatacji Zakładu Energetycznego uzyskać dopuszczenie właściciela.

Przebudowa instalacji elektrycznej pompowni znajdującej się w eksploatacji będzie skutkować chwilowymi lub dłuższymi przerwami w pracy pomp i przerwami w dostawie wody odbiorcom. Przerwy w dostawie będą także wynikać z konieczności wykonania rozcięć w rurociągach wodnych, w czasie których nie będzie możliwości uruchomienia pomp, pomimo istniejącego zasilania energią elektryczną. Właściwa koordynacja robót powinna w znacznym stopniu skrócić czasy wyłączenia wodociągu z eksploatacji.

Roboty elektryczne które nie wpłyną na konieczność przerywania wodociągu to :

- przebudowa instalacji jednofazowych
- wykonanie instalacji zasilania z agregatu
- przebudowa instalacji odgromowej
- przygotowanie obwodu zasilania nowego zestawu
- instalacja obwodów siłowych.

Chwilowe przerwy w zasilaniu mogą wystąpić :

- przebudowie złącza kablowego
- przebudowie wyposażenia pól

Firma EL-Automatyka udzieli wszelkich niezbędnych wyjaśnień i konsultacji zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego.