



ul. Ściegiennego 26

25-114 KIELCE

tel/fax (041) 348 33 03

PROJEKT WYKONAWCZY

Część:	TECHNOLOGIA
Nazwa zadania:	BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ w m. PAWŁÓW II. MONTAŻU URZĄDZEŃ NA UJĘCIACH WODY W LISZNIE I WÓLCIE KAŃSKIEJ KOLONII ORAZ INSTALACJI NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PAWŁOWIE
Nazwa obiektu:	Montaż urządzeń na ujęciu wody w Wólce Kańskiej Kolonii
Adres obiektu:	Wólka Kańska Kolonia, działka nr ewid. 25/2 gm. Rejowiec Fabryczny, pow. chełmski, woj. lubelskie
Zamierzenie budowlane:	Montaż urządzeń na ujęciu wody w Wólce Kańskiej Kolonii
Inwestor, adres:	Gmina Rejowiec Fabryczny ul. Lubelska 16 22-169 Rejowiec Fabryczny

	Imię i nazwisko	Upr. budowlane nr	Podpis
Projektował:	<i>mgr inż. Aneta Sznajder</i>	<i>KL-132/2002 Instalacyjna- oczyszczalnie ścieków</i>	
Projektował:	<i>mgr inż. Tomasz Religa</i>	<i>PDK/0009/POOS/07 Instalacyjna w zakresie sieci i urządzeń kanalizacyjnych</i>	
Opracował:	<i>mgr inż. Mirosława Borycka</i>		
Opracował:	<i>mgr inż. Krzysztof Piątek</i>		
Sprawdził:	<i>mgr inż. Beata Olewińska</i>	<i>KL-21/2001 Instalacyjna- oczyszczalnie ścieków</i>	

Kielce kwiecień 2011

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. PODSTAWY OPRACOWANIA	3
3. OPIS ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ UJĘCIA WODY	3
3.1. INFORMACJE OGÓLNE	3
3.2. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO UJĘCIA WODY PITNEJ	4
4. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	6
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	6
4.2. ZAKRES DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ OBEJMUJE:	6
5. CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGICZNA ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ	7
5.1. STUDNIE GŁĘBINOWE NR 1 I NR 2 /OBIEKTY ISTNIEJĄCE - WYMIANA WODOMIERZY/	7
5.2. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY WODY /OBIEKT ISTNIEJĄCY - WYMIANA SOND KONDUKTOMETRYCZNYCH/	7
5.3. BUDYNEK UJĘCIA WODY /OBIEKT ISTNIEJĄCY - WYMIANA ZESTAWU HYDROFOROWEGO/	8
6. PROJEKT WYMIANY ZASILANIA NOWEGO ZESTAWU HYDROFOROWEGO.	10
6.1. DODATKOWA OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	10
7. ZAKRES PROJEKTOWANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH	10

II. RYSUNKI

Rys nr 1- Projekt zagospodarowania terenu – skala 1:500

Rys. nr 2– Budynek technologiczny stacji wodociągowej – skala 1:25

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest część technologiczna projektu wykonawczego w zakresie wymiany zestawu hydroforowego na ujęciu wody w Wólce Kańskiej Kolonii, gmina Rejowiec Fabryczny, pow. chełmski, woj. lubelskie.

Wymiana zestawu hydroforowego na ujęciu wody w Wólce Kańskiej Kolonii będzie realizowany w ramach zadania inwestycyjnego „*Montażu urządzeń na ujęciach wody w Lisznie i Wólce Kańskiej Kolonii oraz instalacji na oczyszczalni ścieków w Pawłowie*”

Ujęcie wody w miejscowości Wólka Kańska Kolonia wody zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym na pobór wody funkcjonuje w układzie technologicznym:

- 2 studnie wiercone: studnia nr 1 o głębokości 70,0m (zasypana do 54,0m) i studnia nr 2 o głębokości 52,0m,
- stacja wodociągowa w ilościach nie przekraczających: $Q_{d\dot{s}r}=300\text{m}^3/\text{d}$, $Q_{h\text{max}}=25\text{m}^3/\text{h}$, przy zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych ujęcia w wysokości $Q_c=40,0\text{m}^3/\text{h}$ i depresji $s=6,5\text{m}$. Faktycznie pobiera się około $25\text{m}^3/\text{h}$.

Studnie ujmują wodę z czwartorzędowej warstwy wodonośnej. Pobierana woda z ujęcia spełnia wymagania jakościowe dla wód do picia i nie wymaga uzdatnienia.

Zakres prac obejmuje wymianę wyeksploatowanych urządzeń technologicznych na nowe o parametrach takich samych jak istniejące tj:

- wymiana kompletnego zestawu hydroforowego,
- wymiana wodomierzy w studniach głębinowych,
- wymiana sond konduktometrycznych w zbiorniku retencyjnym.

Zakres opracowania obejmuje:

- informacje i dane ogólne uzasadniające rodzaje i wielkości przyjętych obiektów technologicznych,
- wytyczne dla projektów branżowych,
- rysunki technologiczne, budowlane.

2. Podstawy opracowania

2.1. Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Rejowiec Fabryczny, pismo znak: Rpi. 7323/34/2011 z dnia 21.03.2011, wydane przez Urząd Gminy Rejowiec Fabryczny.

2.2. Projekt techniczny, Rozbudowa istniejącej stacji wodociągowej w Wólce Kańskiej gm. Rejowiec Fabryczny, opracowany przez Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych „ENERGOPOL – Lublin” S.A, w maju 1993r.

2.3. Operat wodnoprawny na szczególne korzystanie z wód w zakresie: pobór wód podziemnych z ujęcia wody w miejscowości Wólka Kańska Kolonia dla potrzeb wodociągu grupowego gm. Rejowiec Fabryczny, pow. Chełm, woj. Lubelskie, opracowany przez inż. Cezarego Kistera, w 2007 r.

2.4. Decyzja, pozwolenie wodnoprawne na szczególne korzystanie z wód w zakresie poboru wód podziemnych z ujęcia wody w miejscowości Wólka Kańska Kolonia, pismo znak: ROL.6223/17/06 z dnia 02.05.2006 wydane przez Starostwo Powiatowe w Chełmie.

2.5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61, poz. 417 z dnia 6 kwietnia 2007r.)

3. Opis istniejącej instalacji technologicznej ujęcia wody

3.1. Informacje ogólne

Gmina Rejowiec Fabryczny obszarowo zajmuje powierzchnię 88 km^2 i liczy około 4560 mieszkańców. Gospodarka gminy to głównie rolnictwo i leśnictwo. Użytki rolne

zajmują 65,7% ogólnej powierzchni. Wśród upraw przeważają zboża, ziemniaki i rośliny pastewne. W produkcji zwierzęcej dominuje hodowla trzody chlewnej.

Dla potrzeb zaopatrzenia mieszkańców w wodę gmina Rejowiec Fabryczny eksploatuje 3 ujęcia wody w miejscowości Pawłów, Liszno k/ Gołębia oraz Wólka Kańska Kolonia. Istniejące ujęcie wody w miejscowości Wólka Kańska Kolonia stanowi źródło zasilania i pokrywa zapotrzebowanie w wodę pitną konsumpcyjną i pożarową wodociągu grupowego obejmującego następujące jednostki osadnicze: Wólka Kańska, Kanie, Kolonia Wólka Kańska.

W przedmiotowym ujęciu występują dwa poziomy wodonośne, jeden płytki na głębokości 7,0m, drugi na głębokości 27,5 m. Oba te poziomy rozdziela 12-to metrowa warstwa izolacyjna trudno przepuszczalnych mułków. Ujmowana woda posiada bardzo dobrą jakość i nie wymaga uzdatnienia. Wielkość strefy bezpośredniej wynosi 8-10m.

3.2. Charakterystyka istniejącego ujęcia wody pitnej

Istniejące ujęcie wody pitnej w miejscowości Wólka Kańska Kolonia wykonano w układzie 2-stopniowego pompowania wody, ze studni głębinowych (pompy I-go stopnia) do zbiornika wyrównawczego wody, a następnie zestawem hydroforowym (pompami II-go stopnia) zainstalowanymi w budynku technologicznym stacji wodociągowej do gminnej sieci wodociągowej rozbiórczej. Woda przesyłana jest w stanie surowym, nie uzdatniona. Ujęcie wody pracuje w sposób automatyczny i nie wymaga stałej obsługi, lecz okresowego dozoru.

Ilość wody czerpanej z ujęcia (studni głębinowych) mierzona jest wodomierzami zainstalowanymi w obudowach studni.

Podstawowe obiekty technologiczne ujęcia wody stanowią:

1/ STUDNIA GŁĘBINOWYCH PODSTAWOWA NR 1, STUDNIA GŁĘBINOWYCH REZERWOWA NR 2

Studnie głębinowe ujmują wodę z utworów czwartorzędowych. Studnie zlokalizowano na działce własnej ujęcia, odległość między studniami wynosi 20m. Studnie głębinowe połączone są równolegle do wspólnego rurociągu tłocznego wody zasilającego zbiornik wyrównawczy.

konstrukcja i wyposażenie studni nr 1: zarurowanie studni wykonane jest rurami stalowymi o średnicy licząc od poziomu terenu: do głębokości 10m - Ø 16", do głębokości 40m - Ø 14". Filtr siatkowy o długości 8m wykonany jest na rurze Ø 9,5/8" i umieszczony na poziomie 40-48m p.p.t. Całkowita głębokość odwiertu wynosi 70,0m, z tym, że głębokość czynna wynosi 51m, głębiej otwór został zasypany piaskiem. Głowica studni umieszczona jest w obudowie z kręgów żelbetowych Ø 1,5m. Przewód tłoczny Ø 80mm uzbrojony jest w wodomierz kolanowy, zwór zwrotny i odcinający. Wyposażenie studni stanowi pompa głębinowa typu GB.2.04 o parametrach:

$$Q=9,0-18,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H=47-29 \text{ m sł.w}$$

$$N_s=3,3\text{kW}$$

Studnia wyposażona jest w czujnik „cluwo“ blokady pracy pompy i zabezpieczenia przed suchobiegiem na wypadek spadku poziomu wody poniżej pompy. Normalnie sterowanie pracą pompy odbywa się poziomem wody w zbiorniku wodociągowym wyrównawczym za pośrednictwem sond konduktometrycznych i odpowiedniej automatyki elektrycznej.

konstrukcja i wyposażenie studni nr 2: druga studnia wykonana jest jak studnia nr 1. Zlokalizowana jest w odległości 20m od istniejącej. Studnie włączone są w instalację ujęcia równolegle i są eksploatowane są przemiennie.

2/ ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY WODY - wyniesiony w nasypie ziemnym, w konstrukcji żelbetowej o pojemności użytkowej $V_{uz}=150m^3$ i pojemności całkowitej $V_c=177m^3$. Normalnie pojemność eksploatacyjna wynosić będzie $100m^3$, pozostała część $50m^3$ to stała rezerwa na cele p.poż. Wyposażenie zbiornika stanowią:

- sondy konduktometryczne do sterowania pracą pomp głębinowych I-go stopnia oraz zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp II-ego stopnia ,
- rurociągi technologiczne wody: doprowadzający wodę ze studni, czerpalny, spustowy i przelewowy.

3/ BUDYNEK TECHNOLOGICZNY STACJI WODOCIĄGOWEJ - parterowy o konstrukcji tradycyjnej, o wymiarach w świetle 4,26 x 6,0 m i wysokości średniej 3,20m. Budynek posiada tylko jedno pomieszczenie technologiczne w wydzieloną chlorownią. Ogrzewanie piecowe. Wyposażenie technologiczne stanowią: zbiornik hydroforowy o pojemności $1500 dm^3$, sprężarka powietrza z silnikiem $N_s = 3,0kW$ oraz rurociągi technologiczne wraz z armaturą

Woda ze zbiornika wyrównawczego tłoczona jest zainstalowanym w pomieszczeniu pompowni - zestawem hydroforowym typu HYDRO-MD3.3-20.45 MODUL wg karty katalogowej Nr 3,6 produkcji HYDROINSTAL - Wrocław o następujących parametrach:

- wydajność $Q_{max}=0-55m^3/h$, wysokość tłoczenia $h=61-50m$ sł.w., moc $N_s=9x1,5=13,5kW$.

Praca pomp z napływem grawitacyjnym ze zbiornika wyrównawczego.

Do pomiaru ilości wody podawanej do sieci rozbiórczej w pomieszczeniu hydrofornii zainstalowano 2 wodomierze sprzężone równolegle MZ-100 mm, które mierzą ilość wody tłoczonej do sieci (dostawa wody na teren gminy Siedliszcze jest oddzielnie opomiarowana).

Ujęcie wody wyposażone jest w instalację do dezynfekcji wody roztworem podchlorynu sodu, zainstalowaną w wydzielonym pomieszczeniu chlorowni. Jakość wody pitnej nie wymaga dezynfekcji, chlorowanie wody prowadzone jest w razie potrzeby doraźnej, na polecenie Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej.

Obiekty pomocnicze i towarzyszące ujęcia wody:

4/ KOMORA ARMATURY – komora podziemna, żelbetowa o wymiarach 1,5x2,0x1,9m na rurociągu tłocznym wody ze studni głębinowych o średnicy DN100mm; wyposażenie rurociągu tłocznym wody w komorze stanowią zasuwy odcinające oraz instalacja włączenia rurociągu tłocznego podchlorynu sodu o średnicy $\varnothing 20mm$.

5/ STUDNIE CHŁONNE – stanowią instalacje 3-ech podziemnych studni połączonych szeregowo dla potrzeb odprowadzenia do ziemi wody spustowej i przelewu ze zbiornika wyrównawczego, studnie wykonane z kręgów betonowych o średnicy D-1,20m i głębokości całkowitej $H_c=3,30m$, z dnem chłonnym z grysu kamiennego. Głębokość użytkowa $H_{uz}=1,80m$, pojemność użytkowa studni $6\div 10m^3$.

6/ RUROCIĄGI I KANAŁY TECHNOLOGICZNE

Stan techniczny podstawowych obiektów technologicznych i wyposażenia technologicznego jest ogólnie dobry.

Istniejące ujęcie wody jest poprawnie eksploatowane. Ponadto zachowana jest właściwa estetyka obiektu, z uwagi na przestrzeganie dbałości o czystość i porządek w obiektach i na terenie.

Projektowana wymiana zestawu hydroforowego realizowana będzie w istniejącej stacji wodociągowej na działce o nr ewid. 25/2 w miejscowości Wólka Kańska Kolonia.

Ujęcie wody w miejscowości Wólka Kańska Kolonia. zlokalizowano na działce o nr ewid. 25/2, w obrębie miejscowości Wólka Kańska Kolonia.

Dla przedmiotowej inwestycji Gmina posiada Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Rejowiec Fabryczny uchwalony Uchwałą Nr XIV Rady Gminy Rejowiec z dnia 29 lutego 2003.

4. Opis przyjętych rozwiązań projektowych

4.1. Założenia projektowe

Celem przedmiotowego przedsięwzięcia inwestycyjnego jest wymiana wyeksploatowanych urządzeń technologicznych na nowe o parametrach takich samych jak istniejące tj:

- wymiana kompletnego zestawu hydroforowego w istniejącym budynku ujęcia wody.
- wymiana wodomierzy w studniach głębinowych,
- wymiana sond konduktometrycznych w zbiorniku retencyjnym.

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji projektowej przyjęto następujące założenia projektowe:

- istniejąca wydajność ujęcia wody – $Q_{\max} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$,
- istniejąca wydajność zestawu hydroforowego pomp II-ego stopnia $Q = 30 \div 50 \text{ m}^3/\text{h}$, dla zakresu ciśnień $p = 45 \div 50 \text{ m s.l.w.}$,
- jakość wody uzdatnionej – zgodna z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61, poz. 417 z dnia 6 kwietnia 2007r.
- wymiana istniejących wyeksploatowanej armatury ujęcia wody tj. wodomierze studzienne, sondy konduktometryczne w zbiorniku wyrównawczym.

Woda surowa, pobierana ze studni głębinowych, nie wymaga uzdatnienia. Woda pod względem fizykochemicznym i bakteriologicznym jest dobra i odpowiada warunkom wody pitnej określonym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61, poz. 417 z dnia 6 kwietnia 2007r.

4.2 Zakres dokumentacji projektowej obejmuje:

OBIEKTY ISTNIEJĄCE /wymiana istniejącego wyposażenia/:

1. UJĘCIE WODY - STUDNIE GŁĘBINOWE NR 1 i NR 2 – zakres robót obejmuje wymianę istniejącego wyposażenia na nowe, tj.:

- demontaż istniejących wodomierzy kolanowych kołnierzowych,
- montaż nowych wodomierzy studziennych kolanowych kołnierzowych.

2. ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY WODY – zakres robót obejmuje wymianę istniejącego wyposażenia na nowe, z zachowaniem istniejącego systemu sterowania tj.

- demontaż istniejących sond konduktometrycznych,
- montaż nowego wyposażenia tj. sondy konduktometryczne w zakresie sterowania pracą zbiornika wyrównawczego, pomp głębinowych, zestawu hydroforowego, włączenie w zakres istniejącego sterowania pracą ujęcia wody.

3. BUDYNEK UJĘCIA WODY –

Zakres robót obejmuje:

- w branży budowlanej – wykonanie nowego dachu na budynku ujęcia (dach jednospadowy) i pokrycie go blachą, wykonanie obróbek blacharskich wraz z rynnami i rurami spustowymi, wykonanie elewacji zewnętrznej, ułożenie glazury na ścianach wewnętrznych, malowanie ścian, położenie terakoty w pomieszczeniu hydroforni i w pomieszczeniu chlorowni.
- w branży technologicznej – montaż kompletnego zestawu hydroforowego wraz ze sterowaniem, sondą poziomą w zbiorniku wyrównawczym.. Istniejący zestaw hydroforowy do zdemontowania. Należy wymienić również króciec żeliwny dwukołnierzowy o długości $L=1100\text{mm}$ na istniejącej instalacji hydroforowej. Wyposażenie pozostałe bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.
- w branżach instalacyjnych – wykonanie nowych podłączeń elektrycznych.

5. Charakterystyka technologiczna zastosowanych urządzeń

5.1. Studnie głębinowe nr 1 i nr 2 /obiekty istniejące - wymiana wodomierzy/

Montaż nowego wyposażenia rurociągu tłocznego w obudowie studni obejmuje montaż wodomierza studziennego kolanowego kołnierzowego typu MK - 01 PN16 (PoWoGaz lub równorzędny) o parametrach:

- nominalny strumień objętości $q_p = 40 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnica nominalna DN80mm
- maksymalny strumień objętości $q_s = 110 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalny roboczy strumień objętości - $50 \text{ m}^3/\text{h}$
- pośredni strumień objętości $q_t = 3 \text{ m}^3/\text{h}$
- minimalny strumień objętości $q_{\min} = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- masa $M=18\text{kg}$.

5.2. Zbiornik wyrównawczy wody /obiekt istniejący - wymiana sond konduktometrycznych/

Funkcja technologiczna – bez zmian w stosunku do stanu istniejącego, tj. retencja wody na wyrównanie zwiększonych chwilowych rozbiorów wody, zapewnienie zapasu wody do celów przeciwpożarowych.

Zakres robót obejmuje:

- 1) opróżnienie zbiornika z wody z usunięciem ewentualnie nagromadzonych osadów,
- 2) demontaż istniejącego wyposażenia, tj.: sond konduktometrycznych poziomu wody,
- 3) montaż sond konduktometrycznych- szt.7 (dla poziomów odniesienia takich samych jak istniejące) + przetwornik poziomu do zabudowania w rozdzielni zestawu hydroforowego, sondy do zamontowania w rurze osłonowej $\square 50\text{PVC}$ na głębokości, dla następujących poziomów odniesienia:
 - $p_0 = +0,00\text{m}$ od dna zbiornika – poziom zerowy (odniesienia), długość sondy $L=4,90\text{m}$
 - $p_1 = +0,10\text{m}$ od dna zbiornika – poziom blokady pomp II-ego stopnia (zestawu hydroforowego), długość sondy $L=4,75\text{m}$
 - $P_2 = +1,15\text{m}$ od dna zbiornika – sygnalizacji braku wody gospodarczo-bytowej długość sondy $L=3,75\text{m}$
 - $P_3 = 1,30\text{m}$ od dna zbiornika – poziom odblokowania pomp hydroforowych, długość sondy $L=3,60\text{m}$
 - $P_4 = 2,50\text{m}$ od dna zbiornika – poziom załączenia pomp I-ego stopnia

- (pompy głębinowe), długość sondy $L=2,40\text{m}$
- P5 = 4,0m od dna zbiornika – poziom wyłączenia pomp I-ego stopnia (pompy głębinowe), długość sondy $L=0,90\text{m}$.
- P6 = 4,10m od dna zbiornika – poziom blokady pomp I-ego stopnia (pompy głębinowe), długość sondy $L=0,80\text{m}$.

5.3. Budynek ujęcia wody /obiekt istniejący - wymiana zestawu hydroforowego/

Założenia do doboru:

Parametry zestawu takie same jak zestaw istniejący:

- Wydajność maksymalna urządzenia na cele bytowe $Q = 30 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- Wysokość podnoszenia na cele bytowe $H = 4,5 \text{ [bar]}$
- Wydajność maksymalna urządzenia na cele ppoż. $Q = 50 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- Wysokość podnoszenia na cele ppoż. $H = 5,0 \text{ [bar]}$
- Zestaw zasilany ze zbiornika
- Dla zmniejszenia częstotliwości włączeń zestawu w zakresie małych rozmiarów pozostawiono istniejący zbiornik hydroforowy.

Dobrano zestaw: **HYDRO – MDF3S – HL18.4/4,0kW (lub inny równoważny)**

Przyjęto, że zestaw będzie się składał z pomp pionowych, wirowych, wielostopniowych, Układ jednoosekowy – 3 pompowy. Całkowita moc zainstalowana zestawu: **12,0 kW (3*4,0kW).**

Parametry dobranego zestawu hydroforowego:

- wydajność prac - $Q = 45,0 \div 57,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- przy wysokości podnoszenia - $H = 50,0 \div 40,0 \text{ m sł.w.}$,
- max wys. podnoszenia (przy $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$) - $H_{\text{max}} = 63,0 \text{ m sł.w.}$,
- moc zainstalowana ($3 \times 4,0 \text{ kW}$) - $P = 12,0 \text{ kW}$,
- napięcie zasilania - $U = 3 \times 400 \text{ V}$,
- średnica kolektorów: ssawnego i tłocznego PN10 - $D = 100\text{mm}$.

Sterowanie: przetwornicą częstotliwości w trybie nadążnym tzn. każda z pomp zestawu współpracuje przemiennie z przetwornicą częstotliwości wbudowaną w układ sterowania zestawu – przemienna praca pomp. W przypadku awarii przetwornicy częstotliwości zestaw automatycznie przechodzi do pracy kaskadowej, sterowanie odbywa się za pomocą mikroprocesora z przemienną pracą pomp. Blokada załączenia pompy w której sterownik wykryje awarię oraz automatyczne przełączenie pompy w przypadku awarii pompy.

Pompy: 3 x HL18.4/4,0kW firmy HYDROINSTAL/Ebara.(lub inne równoważne)

Wypożenie zestawu hydroforowego:

- wielostopniowe wysokosprawne pionowe pompy „in-line”; wszystkie elementy mające kontakt z wodą wykonane ze stali nierdzewnej, kolektory ssawny i tłoczny z króćcami przyłączeniowymi będą wykonane ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1 na ciśnienie nominalne PN10:

- wszystkie spoiny w kolektorach wykonane są metodą TIG, przy użyciu specjalistycznego stanowiska do spawania obwodowego kolektorów, rur i kształtek.
- konstrukcja wsporcza wykonana będzie ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1, na której każda pompa umieszczona jest na indywidualnych wibroizolatorach
- na kolektorze ssawnym zamontowane są kołnierze luźne aluminiowe na ciśnienie nominalne PN10.
- szafa sterownicza o stopniu ochrony IP54 z drzwiami pełnymi z blachy o grubości 1,5 mm malowanej farbą proszkową z przeznaczeniem do zabudowy wewnętrznej zawierająca osprzęt elektryczny, układ sterująco-zabezpieczający, wyposażona w:

- przetwornicę częstotliwości z wbudowanym filtrem przeciwzakłóceń sz. 1,
- sterownik mikroprocesorowy,
- panel operatorski z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym,
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową,
- wyłącznik główny.

- armatura odcinająca dla każdej pompy
- zawory zwrotne międzykołnierzowe łatwe do wymiany dla każdej pompy
- przetwornik ciśnienia 4-20mA na kolektorze tłocznym
- atest PZH na zestaw hydroforowy
- instrukcję montażu i eksploatacji zestawu hydroforowego wraz z deklaracją zgodności w języku polskim.

Wyposażenie dodatkowe:

- zabezpieczenie przed pracą pomp na sucho tzw. suchobiegiem
- manometr kontrolny na ssaniu i tłoczeniu
- na kolektorze tłocznym zamontowano zbiornik przeponowy o pojemności 22 l PN10 - 1 szt.

Zabezpieczenia pracy:

- zwarciove,
- termiczne,
- przed suchobiegiem.

Układ sterowania umożliwia:

- sterowanie przetwornicą częstotliwości (układ M1F oraz MDF)
- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od ciśnienia na tłoczeniu oraz prędkości obrotowej pomp
- przesuwanie rozruchów pomp w czasie łagodzące skutki uderzenia hydraulicznego
- blokowanie załączenia pompy w której sterownik wykryje awarię- automatyczne przełączenie pompy w przypadku awarii pompy
- automatyczne przechodzenie w tryb pracy kaskadowej w przypadku awarii falownika (układ ze sterowaniem MDF)- blokadę pracy zestawu w przypadku wystąpienia suchobiegu
- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem przepływu – rozszczelnienie sieci tłocznej
- wyłączenie pomp po przekroczeniu ciśnienia granicznego w instalacji- informację świetlną o stanie pracy zestawu
- naprzemienną w czasie zmianę pomp pracujących, gwarantującą jednakowy stopień zużycia eksploatacyjnego (układ M1F – cykliczna zamiana pomp pracujących w kaskadzie)
- kontynuację procesu bez konieczności ponownego ustawiania parametrów pracy zestawu w przypadku braku zasilania lub wyłączenia układu.

6. Projekt wymiany zasilania nowego zestawu hydroforowego.

Projektowany zestaw hydroforowy będzie wyposażony w trzy pompy poziome o mocy 4,0 kW co nie spowoduje zwiększenie mocy przez zestaw hydroforowy i nie zwiększy mocy zapotrzebowanej przez Stację Uzdatniania Wody. Dotychczasowe zasilanie należy pozostawić bez zmian, jednak w przypadku uszkodzenia zasilania podczas demontażu istniejącego zestawu hydroforowego, należy wykonać nowe zasilanie zestawu. Linie zasilającą należy wykonać przewodem YLY 5 x 16 mm² o długości 5 m. Podejście do tablicy sterowniczej prowadzić w rurze winidurowej RS 37 układanej na tynku, w posadzce i na konstrukcji wsporczej zestawu hydroforowego.

6.1. Dodatkowa ochrona od porażen prądem elektrycznym

Przy wykonaniu zasilania projektowanej pompy głębinowej należy zastosować istniejący system ochrony w Stacji Uzdatniania Wody i ochroną przed dotykiem pośrednim będzie: – **samoczynne odłączenie zasilania, układ sieci TN-C-S.**

Całość ochrony od porażen wykonać z pakietem norm PN-IEC – 60364 - 4 oraz aktualnymi przepisami PBUE .

Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, część V - instalacje elektryczne”.

Obliczenia techniczne

Dobór przewodu zasilającego zestaw hydroforowy.

$$P_i = P_s = 3 \times 4,0 = 12,0 \text{ kW}, J_{bc} = 9,2 \times 3 = 27,6 \text{ A},$$

Dobiera się przewód YLY 5 x 16 mm² o $J_{dd} = 52 \text{ A} > J_b = 40 \text{ A} > J_{bc} = 27,6 \text{ A}$, ponadto $1,45 \times J_{dd}' = 73,84 \text{ A} > J_2 = 64,0 \text{ A}$. Długość przewodu 5 m.

Obliczenie spadku napięcia .

$$\Delta U\% = \frac{100 \times 12\,000 \times 5}{57 \times 16 \times 400^2} = 0,04 \% < \Delta U_{dop} = 1 \%$$

7. Zakres projektowanych robót budowlanych

Roboty wewnętrzne

1. W pomieszczeniu technologicznym wykonać na ścianach wykładziny z płytek glazurowanych do wys. 2,30 m. W tym celu należy skuć tynki i zagruntować podłoże preparatem utwardzającym.
2. Wykonać nowe posadzki z płytek uniwersalnych nieszkliwionych - „Gresy”
3. Roboty malarskie – sufity, ściany, stolarka i ślusarka.

Roboty zewnętrzne

1. Projektuje się wymianę pokrycia papowego na blachę trapezową. W tym celu należy wykonać ruszt o konstrukcji drewnianej z łatami.
2. Projektuje się docieplenie stropodachu wełną mineralną gr. 10 cm.
3. Wykonać nowe obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe.
4. Projektuje się docieplenie ścian zewnętrznych styropianem gr. 12 cm z wyprawą tynkarską na siatce z włókna sztucznego.
5. Cokół budynku do wysokości 40 cm wyłożyć płytkami elewacyjnymi
6. Wokół budynku wykonać opaskę z płyt chodnikowych 50 x 50 x 7 cm.

Sprawdził

mgr inż. Beata Olewińska

Projektował

mgr inż. Aneta Sznajder

mgr inż. Tomasz Religa