

Jednostka projektowa:



INSTAL PROJEKT mgr inż. MAREK JATKOWSKI
11-500 GIŻYCKO, PLAC DWORCOWY 2
tel. 606 474 064

PROJEKTY SIECI I INSTALACJI SANITARNYCH - WODA, KANALIZACJA, CENTRALNE OGRZEWANIE, WENTYLACJA
ŚWIADECTWA I AUDYTY ENERGETYCZNE, OPERATY WODNOPRAWNE

PROJEKT BUDOWLANY

Tytuł opracowania:	Remont (modernizacja) hydroforni Gajewo Branża sanitarna	Egz. Nr	1	2	3
			4	5	6
Adres inwestycji:	Gajewo gmina Giżycko – dz. Nr 141/5 obręb 0004-Gajewo				
Inwestor:	Gminny Zakład Komunalny Sp. z o. o. 11-500 Giżycko, Bystry 1H				

Spis zawartości projektu:

DOKUMENTY, UZGODNIENIA, OPISY	Str. nr	CZĘŚĆ GRAFICZNA	Rys. nr	
Opis techniczny	2	Plan sytuacyjny	1	
Odpis uprawnień	8	Rzuty – instalacja	2-6	
Karty katalogowe, rys. pomocnicze	9	Przekrój - instalacja	7-8	

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane, niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z przepisami, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną, co potwierdzam podpisem:

Projektant:
mgr inż. Marek Jatkowski
upr. bud. 113/01/OL
Nr ew. WAM/IS/0929/01

Giżycko, IX 2020 r.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora
- Wizja lokalna
- Wytyczne inwestora
- Normy i wytyczne branżowe

2. Cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu (modernizacji) istniejącego budynku hydroforni wraz z urządzeniami technologicznymi. Celem opracowania jest zapewnienie dostawy wody w wymaganej przez zamawiającego ilości oraz zapewnienie wymaganego ciśnienia w sieci wodociągowej. Projekt obejmuje modernizację instalacji technologicznej i wyposażenia hydroforni.

3. Stan istniejący

Istniejąca hydrofornia zapewnia dostawę wody dla części obszaru w obrębie sołectwa Gajewo. Dostawa wody z sieci wodociągowej PWiK Sp. z o. o. w Giżycku. Z uwagi na położenie w sąsiedztwie zbiorników wyrównawczych PWiK Giżycko woda dopływa do obiektu pod zmiennym i niskim ciśnieniem tj. ok. od 0,5 do 1,0 bara. Stąd zachodzi konieczność zwiększenia ciśnienia wody kierowanej do gminnej sieci wodociągowej.

Istniejąca hydrofornia została wykonana w 2000 roku i od tego czasu jest eksploatowana bez większych modernizacji i remontów technologicznych.

Istniejący 5-cio pompowy zestaw hydroforowy jest mocno wyeksploatowany i wymaga wymiany.

Istniejące rurociągi technologiczne, w części wykonane ze stali czarnej, również wymagają wymiany ze względu na zaawansowaną korozję.

Remontu wymagają okładziny posadzki i ściany.

Etapowanie robót.

W celu ograniczenia czasu przerwy w dostawie wody dla odbiorców proponuje się etapowanie robót technologicznych.

Etap 1.

Częściowy demontaż istniejącego zestawu hydroforowego. Zdemontować cztery pompy wraz z zaworami odcinającymi. Zmontować kołnierze pełne na króćcach zdemonstrowanych zaworów. Kolektor tłoczny zestawu skrócić i zaślepić (kołnierz pełny + złączka RK + szpilki gwintowane zabezpieczające przed wysunięciem). Pozwoli to na czasową dostawę wody do odbiorców.

Etap 2.

Montaż nowego zestawu hydroforowego i większości kształtek i armatury technologicznej. Weryfikacja wymiarów i przygotowania do całkowitego demontażu istniejącego zestawu hydroforowego z orurowaniem.

Etap 3.

Podłączenie nowego zestawu hydroforowego do istniejących rurociągów wlot/wylot. Montaż pozostałych rurociągów i instalacji.

Na wszystkich etapach należy zadbać o czystość i dezynfekcję montowanych elementów. Po każdym montażu należy przeprowadzić płukanie i dezynfekcję instalacji wyłączanego odcinka sieci wodociągowej.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót demontażowych ma zweryfikować wszystkie wymiary w naturze pod kątem zastosowania projektowanych rozwiązań. W przypadku rozbieżności - natychmiast powiadomić Inwestora, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wytyczne zamawiającego.

Zgodnie z wytycznymi zamawiającego hydrofornia ma zabezpieczyć docelową wydajność w wysokości $Q_d = 260 \text{ m}^3/\text{d}$.

4. Instalacja technologiczna hydroforni – remont / modernizacja.

Zestaw hydroforowy – do wymiany. Rurociągi technologiczne do wymiany w zakresie przedstawionym w części graficznej opracowania.

Z uwagi na zasilanie gminnej sieci wodociągowej, która ma również zabezpieczyć potrzeby ppoż., wymagana wydajność maksymalna - $Q_{\max} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wymagana wydajność: $Q_{\max} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$;

Średnia wydajność: $Q_{\text{sr}} = 32 \text{ m}^3/\text{h}$ ($Q_d = 260 \text{ m}^3/\text{d} \rightarrow N_d=1,6; N_h=1,9$);

Ciśnienie przed zestawem (z sieci): $H_N = 0,5 - 1,0 \text{ mH}_2\text{O}$;

Wymagana wysokość podnoszenia: $\Delta H = 30,6 \text{ mH}_2\text{O}$;

Urządzenie do podnoszenia ciśnienia.

W celu zapewnienia wymaganego wydatku i ciśnienia dobrano zestaw hydroforowy.

Zamontować czteropompowy zestaw hydroforowy ZHF 5.03.4.3104.3/9 moc $4 \times 4,0 \text{ kW}/400\text{V}/50\text{Hz}/\text{IE3}$ z agregatami pompowymi typu OPF.5.03 połączonymi w zestawie równoległym kolektorami napływowymi tłocznymi za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej (lub równoważny) wykonany z materiałów i o parametrach nie gorszych jak w załączniku technicznym (załączony do opracowania).

Konstrukcja nośna.

Wykonana jest z kształtowników stalowych nierdzewnych (stal 1.4301). Konstrukcja nośna ustawiona jest na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego fundamentowania zestawu – wystarczy płaska posadzka.

Kolektory.

Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy stalowych nierdzewnych (stal 1.4301). Kołnierze luźne - wywijane: DN125 / PN10. Na kolektorze tłocznym zainstalowane są dwa zbiorniki o pojemności 25 litrów każdy.

Sterowanie 3/9. Sterowanie swobodnie programowalne.

Jako najbardziej racjonalny sposób regulacji zestawu przyjęto sterowanie **nadążne**, realizowane za pośrednictwem pojedynczego, kroczącego **przeziennika częstotliwości**.

Sterownik swobodnie programowalny. Szafa sterownicza wyposażona jest w dotykowy panel operacyjny 4,3", wyposażona jest również w port RS485 z protokołem Modbus RTU.

Jednostką zarządzającą jest mikroprocesorowy regulator, będzie on realizował następujące funkcje:

- utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,

- bilansowanie czasu pracy poszczególnych agregatów (wydłużenie żywotności zestawu jako całości – równomierne zużycie poszczególnych agregatów),
 - każda z pomp uruchamiana i regulowana jest za pośrednictwem przemiennika częstotliwości, w związku z czym zmiany ciśnienia w instalacji następują łagodnie i bezuderzeniowo, co ma wpływ na wydłużenie żywotności instalacji (brak uderów hydraulicznych) i pomp (brak uderów mechanicznych).
 - szafa sterownicza wyposażona jest w gniazdo w standardzie RS-485, z protokołem Modbus RTU umożliwiającym przesył danych za pomocą dowolnego modemu obsługującego port RS-485 z protokołem Modbus RTU
 - w przypadku awarii przemiennika zestaw automatycznie przechodzi w tryb pracy kaskadowej,
 - istnieje możliwość sterowania ręcznego,
 - zestaw zapewnia pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenia, odpad fazy, itp...),
- Wyprowadzenie wyświetlacza na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu.

Przy współpracy zestawu z opcjonalnym wodomierzem z nadajnikiem impulsów lub przepływomierzem można uzależnić wartość ciśnienia zadanego od wartości aktualnego rozbioru w taki sposób aby zmiany te odzwierciedlały (z pewnym przybliżeniem) charakterystykę rurociągu tłocznego, co praktycznie umożliwia utrzymywanie ciśnienia na mniejszym poziomie w trakcie zmniejszonego rozbioru – dodatkowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Komunikacja

Mapa pamięci jest przygotowywana na etapie zamówienia pod wytyczne klienta (na etapie zamówienia należy sprecyzować kształt mapy pamięci).

Dostawa nie obejmuje:

- urządzeń do komunikacji z systemem nadrzędnym (np. SCADA) – poza portem RS-485 i modulem telemetrycznym **MT-202**.
- wpięcia urządzenia do systemu monitoringu (zadanie to realizuje HYDRO-PARTNER)

Szafa sterownicza.

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP 54 znajduje się poza konstrukcją zestawu (na ścianie obiektu). Szafa metalowa, malowana proszkowo. Szafa wyposażona jest w wyłącznik główny umieszczony w ścianie bocznej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie napływowej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz in-formacja o trybie pracy (ręczny / automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora. W szafie znajdować się będzie moduł telemetryczny MT202 wraz z zasilaczem umożliwiającym podłączenie do istniejącego systemu monitoringu.

Przetwornik ciśnienia.

W proponowanym zestawie zastosowano przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym i napływowym. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

W proponowanym zestawie jako zabezpieczenie przed suchobiegiem zastosowano elektroniczny przekaźnik poziomu cieczy z sondami konduktometrycznymi zainstalowanymi w każdej pompie indywidualnie. Dodatkowo zabezpieczeniem jest przetwornik ciśnienia zainstalowany na kolektorze napływowym.

Zamawiający eksploatuje system monitoringu prawie wszystkich swoich obiektów technologicznych i przepompowni. System monitoringu realizowany przez HYDRO-

PARTNER Sp. z o. o. Hydrofornia również ma zostać włączona do tego systemu. Zatem należy uwzględnić *wykonanie wizualizacji - monitoringu w technologii GPRS, pracy zestawu pompowego w oparciu o zamontowany moduł telemetryczny oraz udostępnioną mapę rejestrów sterownika przez producenta układu sterowania Hydro - Vacuum*

Dodatkowo w celu polepszenia pracy zestawu szczególnie przy małych rozbiorach, za zestawem podłączyć zbiornik hydroforowy o pojemności 500 litrów. Ograniczy to ilość załączeń pomp w warunkach rozbiorów minimalnych. Zamontować zbiornik hydroforowy DE500 / PN10 np. prod. REFLEX (lub równoważny). Ciśnienie wstępne poduszki powietrznej – do ustawienia na etapie rozruchu przez serwis.

Uruchomienie zestawu hydroforowego oraz szkolenie obsługi – serwis producenta.

Rurociągi technologiczne, armatura.

Istniejące orurowanie ze stali czarnej wraz z armaturą do demontażu.

Uwaga. Przed wykonaniem robót należy zweryfikować w naturze wymiary montowanych rurociągów, kształtek i armatury, dokonać ewentualnych korekt w przypadku rozbieżności lub utrudnień.

Rurociąg dopływowy do demontażu począwszy od istniejącej zwężki żeliwnej dwukołnierzowej. Króciec dwukołnierzowy oznaczony KR1 – w wykonaniu ze stali nierdzewnej (gat. X5CrNi18–10, 1.4301 (AISI 304) zgodnie z PN-EN 10088-1 o grubości ścianki 3,0mm, lub lepszej) długość około 142 cm – wymiar zweryfikować na etapie wykonawstwa przed demontażem instalacji.

Rurociąg odpływowy do demontażu począwszy od istniejącej zwężki żeliwnej dwukołnierzowej. Króciec dwukołnierzowy oznaczony KR2 – w wykonaniu ze stali nierdzewnej (gat. X5CrNi18–10, 1.4301 (AISI 304) zgodnie z PN-EN 10088-1 o grubości ścianki 3,0mm, lub lepszej) długość około 159 cm – wymiar zweryfikować na etapie wykonawstwa przed demontażem instalacji.

Do króćca DN150 należy spawać króciec DN25 (ze stali nierdzewnej) z zaworem kulowym DN15 (zawór kwasoodporny ze stali AISI 316, uszczelnienie teflonowe PTFE) – do podłączenia chloratora. Podejście do podłączenia chloratora zakończyć zaworem kwasoodpornym + szybko-złączka dostosowana do wybranego typ chloratora.

Podłączenie zbiornika hydroforowego V=500 – rurociąg ze stali ocynkowanej DN50, podłączenie poprzez zasuwę DN50.

Wodomierz – sprzężony typ MPV-MFD DN100 przepływ nominalny 60 m³/h, przepływ nominalny wodomierza bocznego 2,5 m³/h, długość całkowita 350 mm.

Za wodomierzem zamontować kształtki umożliwiające demontaż wodomierza - króciec typu F + łącznik kołnierzowo-kielichowy np. typu SUPRA DN100 do rur żeliwnych. Alternatywnie można zastosować inne rozwiązanie o długości montażowej ok. 240 mm.

Pozostała armatura i kształtki - proponuje się zastosowanie rozwiązań w wykonaniu z żeliwa sferoidalnego. Zestawienie tabelaryczne na końcu opisu technicznego.

Wszystkie śruby połączeń kołnierzowych w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

Istniejące kraty zabezpieczające otwory/kanały technologiczne w posadzce rurociągów wlotowego i wylotowego do wymiany. Istniejące kraty stalowe o wymiarach około 80*100 cm. Wykonać nowe kraty z kształtowników ze stali nierdzewnej z podziałem na

elementy umożliwiające ich łatwe zdjęcie bez konieczności demontażu rur i armatury – wykonanie warsztatowe, wymiary dostosować na etapie wykonawstwa.

5. Instalacje sanitarne.

Instalacja wodociągowa.

Doprowadzenie wody – włączenie trójnikiem DN50/20 z zaworem odcinającym DN20 do rurociągu DN50 (rurociąg do zbiornika hydroforowego).

Instalacja wewnętrzna - z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi układana natynkowo. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych. Rurociągi po wykonaniu prób zaizolować pianką z gumy porowatej grubości 9 mm (ZW) na całej długości. Armatura odcinająca kulowa. Armatura czerpalna standardowa stojąca – montaż poprzez zaworki i wężyki w oplocie stalowym.

Przygotowanie ciepłej wody - podgrzewacz o pojemności ok. 5 litrów montaż nad umywalką. Armatura zabezpieczająca na wyposażeniu podgrzewacza - według specyfikacji producenta.

Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Odprowadzenie ścieków istniejące.

Całość wewnętrznej instalacji projektuje się z rur PCV. Średnice, przybory wg części graficznej opracowania.

Przybory sanitarne ceramiczne. Miska ustępowa - montaż na stelażu do zabudowy.

Wpust podłogowy – do wymiany, kratka ze stali nierdzewnej.

Średnica podejść odpływowych: miska ustępowa D=110, umywalka D=50.

Pion wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką dachową, zamontować rewizję.

6. Wyposażenie dodatkowe.

- Grzejnik elektryczny o mocy ok. 2,0 kW z termostatem, podłączenie do gniazdka 220V.
- Osuszacz powietrza o wydajności osuszania min. 13 l/24h, przepływ powietrza min. 180 m³/h z higrostatem, podłączenie do gniazdka 220V (np. Woods SW22F lub równoważny)
- Chlorator mobilny o wydajności 0-7,2 l/h ze zbiornikiem pojemności min. 60 litrów z mieszadłem (np. typ ZORRO 2 prod. Profico Sp. z o. o. lub równoważny). Uwaga – chloratora i podchlorynu nie należy przechowywać w hydroforni. Podchloryn winien być magazynowany w odrębnym obiekcie (zaplecze GZK Sp. z o. o.) spełniającym wymagania BHP dla tego typu pomieszczeń. Chlorator będzie używany tylko w sytuacjach awaryjnych i w przypadkach konieczności jego użycia.

7. Próby i odbiory robót.

Instalację po wykonaniu należy poddać próbie ciśnieniowej, płukaniu i dezynfekcji podchlorynem sodu. Dokonać płukania i dezynfekcji wyłączonego na czas robót odcinka sieci. Montaż i rozruch urządzeń zgodnie z wymaganiami DTR.

Całość wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL oraz wytycznymi producentów materiałów i urządzeń.

mgr inż. Marek Jatkowski

Wykaz podstawowych materiałów i urządzeń technologicznych

L.P.	ELEMENT	Ilość	Uwagi
1	Zestaw hydroforowy ZHF 5.03.4.3104.3/9 moc 4*4,0 kW/400V/50Hz/IE3 z agregatami pompowymi typu OPF.5.03	1 kpl.	Hydro-vacum
2	Zbiornik hydroforowy V=500 litrów DE500 / PN10	1 kpl.	Reflex
3	Zwężka dwukołnierzowa FFR DN150/125 L=200 mm	1 szt.	
4	Łuk kołnierzowy DN125	4 szt.	
5	Zasuwa DN125 L=200 mm	1 szt.	
6	Króciec dwukołnierzowy FF DN125 L=100 mm	1 szt.	
7	Zwężka dwukołnierzowa FFR DN125/100 L=200 mm	1 szt.	
8	Zasuwa DN100 L=190 mm	2 szt.	
9	Króciec dwukołnierzowy FF DN100 L=250 mm	1 szt.	
10	Wodomierz sprzężony typ MPV-MFD DN100 L=350 mm	1 kpl.	Hydrometer
11	Króciec kołnierzowy F DN100	1 szt.	
12	Łącznik kołnierzowo-kielichowy np. typu SUPRA DN100 do rur żeliwnych	1 kpl.	
13	Łuk kołnierzowy DN100	2 szt.	
14	Zawór zwrotny klapowy DN100 L=300 mm	1 szt.	
15	Króciec dwukołnierzowy FF DN100 L=200 mm	1 szt.	
16	Trójnik kołnierzowy DN100/50 L=360 mm	1 szt.	
17	Zasuwa kołnierzowa DN50	1 szt.	
18	Zwężka dwukołnierzowa FFR DN150/100 L=200 mm	1 szt.	
19	Zawór DN15 kwasoodporny	2 szt.	
KR1	Króciec dwukołnierzowy oznaczony KR1 – w wykonaniu ze stali nierdzewnej 1.4301 długość około 142 cm	1 kpl.	Wykonanie warsztatowe
KR2	Króciec dwukołnierzowy oznaczony KR2 – w wykonaniu ze stali nierdzewnej 1.4301 długość około 159 cm	1 kpl.	Wykonanie warsztatowe
	Podpory, wsporniki rurociągów w wykonaniu ze stali nierdzewnej X5CrNi18-10	8 szt.	Wykonanie warsztatowe
	Kraty zabezpieczające otwory/kanały technologiczne o wym. ok, 80*100 cm z kształtowników ze stali nierdzewnej z podziałem na elementy	2 kpl.	Wykonanie warsztatowe
	Osuszacz powietrza z higrostatem wydajność osuszania 13 l/24h, przepływ powietrza min. 180 m3/h	1 kpl.	
	Chlorator mobilny wydajność 0-7,2 l/h, zbiornik min. 60 litrów z mieszadłem	1 kpl.	
	Grzejnik elektryczny o mocy ok. 2,0 kW z termostatem, 220V	1 kpl.	