

BPI SZCZYTNO Biuro Projektowo Inwestycyjne 12-100 Szczytno ul. Osuchowskiego 15 tel. 089 623 18 61 ; 600 959 941			PROJEKT BUDOWLANY PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU EGZ. 1		
Tytuł opracowania: PROJEKT BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z WYMIANĄ INSTALACJI UZDATNIANIA WODY W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY W WITOWIE gm. Jedwabno , woj. Warmińsko - Mazurskie.					
Inwestor: Gmina Jedwabno ul. Warmińska 2, 12-122 Jedwabno Działki nr ewid. obręb Witowo gm. Jedwabno: 110,121,168,171					
Zawartość opracowania: - opis techniczny - projekt zagospodarowania terenu - projekt budowy sieci wodociągowej - projekt wymiany instalacji uzdatniania wody w budynku stacji uzdatniania wody					
PROJEKTANT: mgr inż. Adam Wardęcki upr. bud. nr WAM/0046/PWOS/06 OPRACOWUJĄCY:					
Funkcja	Imię i nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Data	Podpis
Architekt	mgr inż. Architekt Paweł Wrażeń	Architektura	82/86/01	30.11.2015	
Sprawdzający Branża Architektura	mgr inż. Architekt Agnieszka Oprzyńska	Architektura	14/WMOKK/2010	30.11.2015	
Projektant Branży konstr- bud	mgr inż. Sebastian Czubkowski	Konstr-bud	WAM/0028/POOK/12	30.11.2015	
Sprawdzający Branży konstr- bud	mgr inż. Mariusz Tomczuk	Konstr-bud	43/02/01	30.11.2015	
Projektant Branży elektrycznej	tech. Tadeusz Marciniak	Elektryczna	Wa-355/94	30.11.2015	
Sprawdzający Branży Elektrycznej	mgr inż. Jacek Działkowiak	Elektryczna	WAM/0088/PWOE/13	30.11.2015	
Projektant Branży Sanitarnej	mgr inż. Adam Wardęcki	Sanitarna Technologia	WAM/0046/PWOS/06	30.11.2015	
Sprawdzający Branży Sanitarnej	mgr inż. Aleksandra Baran	Sanitarna Technologia	WAM/0035/POOS/14	30.11.2015	
Kreślił	inż Grzegorz Prusik			30.11.2015	

SZCZYTNO LISTOPAD 2015

SPIS TREŚCI

I. DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE

1. Oświadczenia projektantów
2. Kserokopia uprawnień projektantów
3. Kserokopia zaświadczeń o przynależności do Izby
4. Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego
5. Materiały źródłowe ujęcia wody

II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Opis techniczny
 - 1.1. Ogólna charakterystyka inwestycji
 - 1.2. Istniejący stan zagospodarowania działki
 - 1.3. Rejestr zabytków
 - 1.4. Eksploatacja górnicza
 - 1.5. Zagrożenia dla środowiska
 - 1.6. Uzbrojenie terenu
 - 1.7. Bilans terenu
 - 1.8. Opis zagospodarowania terenu
 - 1.9. Fundamenty pod zbiorniki
 - 1.10. Komora studni głębinowych
 - 1.11. Ogrodzenie terenu
 - 1.12. Obszar oddziaływania inwestycji
2. Projekt zagospodarowania działki – skala 1:500

III. PROJEKT BUDOWLANY

III.I. Opis techniczny- branża konstrukcyjno-budowlana

1. Opis techniczny
 - 1.1. Dane ogólne
 - 1.2. Podstawowe wielkości
 - 1.3. Zestawienie pomieszczeń
 - 1.4. Zestawienie instalacji
 - 1.5. Rozwiązania konstrukcyjno materiałowe

III.II. Opis techniczny- branża sanitarna i technologia

1. Opis techniczny
 - 1.1. Część ogólna
 - 1.2. Projektowana sieć wodociągowa
 - 1.3. Opis ujęcia wody podziemnej
 - 1.4. Technologia instalacji uzdatniania wody
 - 1.5. Zapotrzebowanie wody
 - 1.6. Zbiorniki wyrównawcze
 - 1.7. Instalacje w budynku stacji
 - 1.8. Technologia wykonania robót

III.II. Opis techniczny- branża elektryczna

1. Opis techniczny
 - 1.1. Stan istniejący
 - 1.2. Projektowane rozwiązania

- 1.3. Instalacje wewnętrzne
- 1.4. Linie kablowe
- 1.5. Pomiar
- 1.6. Uwagi końcowe

IV. Informacja BIOZ

V. Załączniki graficzne

- 1. Inwentaryzacja – skala 1:100
- 2. - A-1 – Rzut parteru i przekrój 1-1 – skala 1:50
- 3. - A-2 – Przekrój 1-1 – skala 1:50
- 4. - A-3 – Elewacje – skala 1:100
- 5. - A-4 – Zestawienie stolarki drzwiowej – skala 1:50
- 6. - A-5 – Zbiorniki wyrównawcze – skala 1:50
- 7. - A-6 – Fundamenty pod zbiorniki – skala 1:25
- 8. - A-7 – Obudowa pokryw i schemat montażowy pomp – skala 1:50
- 9. - A-8 – Projekt zagospodarowania terenu SUW – skala 1:250
- 10.- A-9 – Fundamenty pod zbiorniki i zestaw hydroforowy – skala 1:50/25
- 11.- T-1 – Technologia SUW – skala 1:50
- 12.-S-1- Projekt zagospodarowania sieć wodociągowa i hydrofornia
- 13.-E-1- Rzut Parteru – instalacja elektryczna
- 14.-E-2- Instalacja elektryczna – schemat rozdzielnic
- 15.-R-1,2 - Rozwinięcia sieci wodociągowej

OPIS TECHNICZNY

do projektu zagospodarowania terenu w miejscowości Witowo, gmina Jedwabno

Inwestor:

Gmina Jedwabno

12-122 Jedwabno

ul. Warmińska 2

1. Ogólna charakterystyka inwestycji

Tematem niniejszego opracowania jest projekt zagospodarowania terenu działki 168, położonej w miejscowości Witowo, gmina Jedwabno. Inwestor na działce zamierza wybudować dwa zbiorniki do magazynowania wody uzdatnionej wg projektu technologii i konstrukcyjno-budowlanego. W zakres inwestycji wchodzi również wykonanie nowych nawierzchni z kostki betonowej: wjazd oraz chodnik szer. 1,20m do wejścia do budynku i opaska szer. 0,50m wokół istniejącego budynku stacji uzdatniania wody. Znajdujący się na działce budynek podlega robotom budowlanym, które obejmują wykonanie m.in. nowej elewacji polegającej na dociepleniu ścian fundamentowych i ścian nadziemnych płytami styropianowymi wraz z wykonaniem nowej wyprawy elewacyjnej, oraz na remoncie wewnątrz budynku obejmującym m.in. wymianę posadzek, tynków, sufitów podwieszonych, stolarki drzwiowej, instalacji wod-kan. i elektrycznych.

W zakresie uzbrojenia terenu budynek podłączony jest do:

- sieci wodociągowej
- bezodpływowego zbiornika szczelnego na popłuczyny
- sieci energetycznej

Istniejące przyłącza nie podlegają przebudowie.

2. Istniejący stan zagospodarowania działki

Na działce nr 168 w chwili obecnej znajdują się budynek stacji uzdatniania wody podlegający pracom budowlanym wg powyższego opracowania. Budynek będzie posiadał pełną infrastrukturę techniczną. W bezpośrednim sąsiedztwie działki od strony wschodniej działka posiada dostęp do drogi gminnej na dz. nr ew. 171. Działka posiada zjazd z powyższej drogi, który nie podlega przebudowie.

3. Rejestr zabytków

Działka i budynki, który się na niej znajdują nie są ujęte w rejestrze zabytków i nie podlegają ochronie z tego tytułu.

4. Eksploatacja górnicza

Nie dotyczy.

5. Zagrożenia dla środowiska

Projektowana inwestycja nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko naturalne.

6. Uzbrojenie terenu

Budynek posiada podłączenie do sieci:

- wodociągowej Ø160 – przebudowa zgodnie z proj. technologii.
- bezodpływowego zbiornika szczelnego na popłuczyny rurą Ø160 – istniejące bez zmian
- energetycznej eN – istniejące bez zmian

7. Bilans terenu

Powierzchnia działki – 1342m²

Istniejący budynek stacji uzdatniania wody do modernizacji – 178,23m² (13,3% pow. działki)

Istniejący budynek gospodarczy – nie objęty opracowaniem – 17,00m² (1,3% pow. działki)

Projektowane zbiorniki do magazynowania wody uzdatnionej – 36,18m² (2,7% pow. działki)

Łączna powierzchnia zabudowy – 231,41m² (17,3% pow. działki)

Istniejące utwardzenie terenu z płyt betonowych do rozbiórki – 159,40m² (11,9% pow. działki)

Projektowana powierzchnia utwardzona – 279,10m² (18,1% pow. działki)

Powierzchnia terenów biologicznie czynnych – 831,49m² (64,6% pow. działki)

8. Opis zagospodarowania terenu

W ramach zagospodarowania terenu przewiduje się:

- lokalizację dwóch zbiorników do magazynowania wody uzdatnionej – rzędna podstawy zbiorników 150,5 m n.p.m.
- wykonanie opaski i chodnika do wejścia do budynku wyłożonych kostką betonową gr. 6cm (obrzeża 6x20 na ławie betonowej z oporem z betonu B-15 (C12/15), kostka na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm i podbudowie piaskowej gr. 20cm)
- wykonanie wjazdu i placu utwardzonego z kostki betonowej gr. 8cm (krawężniki drogowe 15x30cm na ławie betonowej z oporem z betonu B-15 (C12/15) kostka na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm na podbudowie z kruszywa łamanego gr. 30cm)
- rozebranie wjazdu i placu z płyt betonowych przed budynkiem stacji uzdatniania wody
- pozostały teren działki bez zmian.

9. Fundamenty pod zbiorniki

Projektuje się fundamenty pod zbiorniki jako żelbetowe zbrojone stalą 34GS, beton B-25, posadowione na wymienionym podkładzie z materiałów niespoistych zagęszczonych do $I_s=0,95$. Zbiorniki wg proj. technologii. Fundamenty zabezpieczyć dwukrotnie emulsją asfaltową.

10. Komory studni głębinowych

Projektuje się wymianę pokryw nastudziennych wraz z włazami. Wnętrze studni należy oczyścić i zabezpieczyć zaprawą cementowo-epoksydową do wykonywania warstw wyrównawczych i ochronnych na betonie i pomalować na biało.

11. Ogrodzenie terenu

Brama wjazdowa przeznaczona do rozbiórki – projektuje się wykonanie nowej bramy wraz ze słupkami osadzonymi w stopach betonowych z betonu B-20 (C16/20) wykonanej z profili zamkniętych ocynkowanych i malowanych proszkowo na kolor uzgodniony z Zamawiającym – wypełnienie panelami ogrodzeniowymi o oczku 50x200mm śr. pręta 5mm – zabezpieczone i malowane jak konstrukcja. Brama wyposażona w nóżki, skobel i kłódkę. Szer. bramy 3,40m. Ogrodzenie bezpośrednio przy bramie do naprawy – pozostałe ogrodzenie bez zmian.

12. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania inwestycji mieści się w granicach dz. nr ew. 168.

Opracował:

OPIS TECHNICZNY

BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

do projektu wymiany instalacji w budynku stacji uzdatniania wody w Witowie

Inwestor:
Gmina Jedwabno
12-122 Jedwabno
ul. Warmińska 2

1. Dane ogólne

Przedmiotem opracowania są roboty towarzyszące przy pracach związanych z wymianą instalacji technologicznych i elektrycznych w budynku stacji uzdatniania wody w Witowie. Działka posiada bezpośredni dostęp do drogi gminnej (dz. 171) – zjazd nie podlega przebudowie. W chwili obecnej na działce znajduje się: budynek stacji uzdatniania wody, w którym projektuje się wymianę wszystkich instalacji elektrycznych, sanitarnych i technologicznych i towarzyszące im roboty budowlane, o pow. zabudowy 178,23m², oraz budynek gospodarczy, w którym nie przewiduje się prowadzenia żadnych prac budowlanych o pow. zabudowy 17,00m². W obrębie działki znajdują się utwardzone drogi wewnętrzne z płyt betonowych, które podlegają rozbiórce. Projektuje się wykonanie nowych placów, chodników i opaski z kostki betonowej wg opisu w projekcie zagospodarowania terenu.

Budynek stacji uzdatniania wody jest obiektem parterowym, bez podpiwniczenia i bez poddasza. Wymiary rzutu poziomego w obrysie wynoszą 18,84x9,46m, wysokość od poziomu wejścia do kalenicy dachu wynosi 6,19m. Dach dwuspadowy o nachyleniu połaci 26°, kryty blachą trapezową w kolorze brązowym. Układ konstrukcyjny budynku stanowią: ławy fundamentowe żelbetowe, ściany konstrukcyjne nośne murowane wraz z wieńcami żelbetowymi, konstrukcja dachu stalowa.

2. Podstawowe wielkości.

- powierzchnia zabudowy: 178,23m²
- powierzchnia użytkowa: 154,41m²
- kubatura: 926,80m³
- długość: 18,84m
- szerokość: 9,46m
- ilość kondygnacji: 1
- wysokość obiektu: 6,19m

3. Zestawienie pomieszczeń, powierzchni i posadzek po wykonaniu robót budowlanych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia (m ²)	Rodzaj posadzki
PARTER			
1	hydrofornia	135,37	gres
2	korytarz	3,80	gres
3	zaplecze	9,74	gres
4	chlorownia	5,50	gres
Razem parter		154,41	

4. Budynek będzie wyposażony w następujące instalacje wewnętrzne.

- instalacja zimnej wody użytkowej
- wentylacji mechanicznej
- kanalizacji sanitarnej
- instalację oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- instalację 3-fazową
- instalację odgromową

5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

5.1. Fundamenty

Ławy fundamentowe żelbetowe w stanie dobrym – bez zmian.

5.2. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe murowane w stanie dobrym – bez zmian.

5.3. Ściany nośne

Ściany nośne murowane gr. 36cm. Nadproża nad drzwiami i oknami żelbetowe. Ściany w stanie dobrym – bez zmian.

5.4. Ściany działowe

Ściany działowe murowane gr. 12cm i 24cm. Nadproża nad drzwiami żelbetowe. Ściany w stanie dobrym – bez zmian.

5.5. Komin wentylacyjny i wentylacja

Komin wentylacyjny dwukanałowy murowany. Na kominie ponad połacią dachową zbić stare tynki i wykonać nowe cem.-wap. wraz z wyprawą elewacyjną w kolorze elewacji na budynku. Rozebrać starą czapę kominową i wykonać nową gr. 7cm z betonu B-20 (C16/20) z kapinosem i spadkami. Czapę zabezpieczyć dwukrotnie emulsją asfaltową. Otwory w kominie zabezpieczyć kratkami. Na przewodzie wentylacyjnym obsadzić kratkę wentylacyjną natomiast w pomieszczeniu chlorowni zamontować wentylator o wyd. min 100m³/h. Na dachu zamontować dwa wentylatory dachowe wraz z podstawami i kratkami w suficie o wydajności 1000m³/h każdy wg proj. technologii.

5.6. Sufit podwieszany

Zdemontować istniejący sufit podwieszany z blachy trapezowej ocynkowanej, usunąć folię izolacyjną, uzupełnić braki w konstrukcji rusztu, zamocować nową folię paroizolacyjną i wykonać nowy sufit podwieszany z podsufitki PCV w kolorze szarym (mocować za pomocą wkrętów kwasoodpornych).

5.7. Dach

Konstrukcja dachu stalowa bez zmian. Dach kryty blachą trapezową w kolorze brązowym – pokrycie bez zmian. Obróbki blacharskie w kolorze pokrycia z blachy powlekanej. Wymienić obróbki blacharskie przy kominie i wentylatorach dachowych oraz wiatrownice. Zamontować nowe stopnie kominiarskie w kolorze pokrycia dachowego. Wymienić uszkodzone fragmenty membrany dachowej pod okapami, wykonać ruszt drewniany lub z profili stalowych i podbitkę z paneli PCV w kolorze pokrycia dachowego.

5.8. Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna i drzwiowa zewnętrzna bez zmian. Wyregulować drzwi wejściowe. Drzwi wewnętrzne stalowe zdemontować i obsadzić nową stolarkę drzwiową zgodnie z zestawieniem stolarki drzwiowej.

5.9. Izolacje termiczne

Przed przystąpieniem do przyklejania płyt styropianowych ściany nadziemne oczyścić i zagruntować preparatem gruntującym. Ściany fundamentowe odkopywać odcinkami po 5m, oczyścić, osuszyć i zagruntować preparatem gruntującym.

Wykonać następujące izolacje termiczne:

- ściany fundamentowe – styropian EPS-200 gr. 10cm, mocowane na kołki, zaciągnięte klejem i siatką do poziomu opaski z kostki betonowej, poniżej zabezpieczony folią kubełkową.
- ściany zewnętrzne – styropian EPS 70-040, gr. 12cm
- posadzki na gruncie – styropian EPS 100-038, gr. 10cm
- sufit podwieszany – wełna mineralna gr. 18cm – istniejąca bez zmian.

Istniejąca instalacja odgromowa powinna być umieszczona w rurkach windurowych w grubości styropianu, na łączach kontrolnych zamontować skrzynki odgromowe.

5.10. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne

- posadzki na gruncie – folia PE na podkładzie betonowym, folia PE pod wylewkami cementowymi.
- połać dachowa – folia PE poniżej wełny mineralnej na sufitach podwieszanych

5.11. Tynki i okładziny wewnętrzne

Projektuje się skucie wszystkich tynków wewnętrznych i okładzin z płytek ceramicznych. Przed przystąpieniem do wykonywania nowych tynków powierzchnie ścian oczyścić i zagruntować preparatami gruntującymi.

Projektuje się tynki – cementowo-wapienne kategorii III, narożniki zabezpieczone profilami metalowymi.

- glazura – na całej wysokości ścian we wszystkich pomieszczeniach – glazura gat. I – wymiar płytek 25x30cm, klejona na klej mrozoodporny, elastyczny. Płytki w minimum dwóch kolorach – wzór układania i kolory uzgodnić z Zamawiającym. Fuga o podwyższonej odporności na działanie wilgoci i grzybów.

5.12. Posadzki

Projektuje się skucie wszystkich posadzek z płytek gres oraz podkładów betonowych do poziomu podsypki podposadzkowej. Należy rozebrać istniejące odwodnienia liniowe. W miejscu wrót projektuje się wykonanie nowego kanału technologicznego dla przeprowadzenia rur pod poziomem posadzki. Ściany i dno kanału zbrojone siatką o rozstawie 15x15cm prętami żebrowanymi ze stali 34GS Ø10mm – grubość ścian i płyty dennej 20cm. W ścianach obsadzony kątownik ocynkowany 40x40x3mm, na którym oparta będzie krata pomostowa ocynkowana 30x3mm. Projektuje się odwodnienie liniowe posadzki pom. hydroforni z rusztem żeliwnym D400 szczelinowym i korytem z polimerobetonu – szerokość kanału 15cm. Projektuje się dwie studnie odpływowe z koszem osadczym podłączone do kanałów odprowadzających wodę do odстойnika popłuczyn PVC Ø160. Po wykonaniu kanału technologicznego i odwodnienia liniowego istniejącą podsypkę piaskową wyrównać i w razie konieczności uzupełnić i zagęścić przed wykonaniem podkładu betonowego gr. 12cm z betonu klasy B-15 (C12/15). Po ułożeniu warstw izolacji przeciwwilgociowych i izolacji termicznych zgodnie z pkt. 5.9 i 5.10 wykonać podkład cementowy gr. 6 cm wzmocniony zbrojeniem rozproszonym w postaci włókien akrylowych, pływający – odizolować od ścian pianką lub styropianem. We wszystkich pomieszczeniach płytki gres techniczne gat. I, wym. 29,7x29,7cm – kolory uzgodnić z Zamawiającym. W pomieszczeniu hydroforni zachować spadki do odwodnienia liniowego. Fuga szara o parametrach jak dla glazury.

5.13. Parapety wewnętrzne

Parapety wyrobić z płytek ceramicznych jak na ścianach.

5.14. Tynki i okładziny zewnętrzne

- ściany zewnętrzne – tynk cienkowarstwowy mineralny, baranek 2,0 mm, barwiony w masie, kolory do uzgodnienia z Zamawiającym.
- cokół z tynku mozaikowego – kolor do uzgodnienia z Zamawiającym.

5.15. Parapety zewnętrzne

- parapety z blachy stalowej powlekanej grubości 0,6 mm w kolorze pokrycia dachowego z zamknięciem końcówek systemowym profilem plastikowym.

5.16. Rynny i rury spustowe

Rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej zdemontować i po wykonaniu elewacji zamontować ponownie.

5.17. Chodniki i opaski

Zaprojektowano chodnik do wejścia szer. 120cm + krawężniki, z kostki betonowej szarej grubości 6cm, prostokątnej o wym. 10x20cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm, na podbudowie z piasku lub pospółki zagęszczonej gr. 20cm. Obrzeża szare o wym. 6x20x100cm na ławie z oporem betonowym z betonu B-15 (C12/15). Opaska jak chodniki o szerokości 50cm + krawężnik. Umiejscowienie chodników i opasek pokazano na projekcie zagospodarowania terenu.

5.18. Fundamenty wewnątrz budynku stacji uzdatniania wody

Projektuje się rozbiórkę wszystkich istniejących fundamentów po zdemontowanym wyposażeniu stacji uzdatniania wody i wykonanie nowych fundamentów żelbetowych pod nowe urządzenia stacji uzdatniania wody zgodnie z rysunkiem A-10. Fundamenty wykonać na podkładzie z chudego betonu gr. 10cm z betonu B-10. Fundamenty urządzeń zbroić stalą żebrowaną 34GS i wykonać z betonu B-25. Fundamenty mają być wyniesione 10cm ponad poziom posadzki i mają być obłożone płytkami gres jak posadzka.

5.19. Pomieszczenie chlorowni

W pomieszczeniu chlorowni zamontować w oknie czarną roletę naścienną o wym. 130x100cm.

Opracował:

OPIS TECHNICZNY

BRANŻA SANITARNA

do projektu wymiany instalacji w budynku stacji uzdatniania wody w Witowie

Inwestor:

Gmina Jedwabno

12-122 Jedwabno

ul. Warmińska 2

1. Część ogólna

1.1. Podstawa opracowania

Projekt budowlany budowy sieci wodociągowej wraz z wymianą instalacji uzdatniania wody w istniejącym budynku stacji uzdatniania wody w Witowie na podstawie umowy zawartej z Gminą Jedwabno.

1.2. Materiały wyjściowe do projektowania

Podstawą do opracowania projektu przebudowy stacji uzdatniania wody stanowią następujące materiały:

- * dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w kat. „B” z utworów czwartorzędowych w miejscowości Pawłowo Kościelne opracowana przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji Olsztyn -Olsztyn w 1979 r.
- * decyzja Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie Wydział Gospodarki Terenowej znak: 74/79 z dnia 1979-10-07, decyzja Nr 8/88 zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wody podziemnej wsi Witowo w wielkości zasobów eksploatacyjnych $Q\ 85.0\ m^3/h$ przy depresji $S= 3.5\ m$,
- * operat wodnoprawny na pobór wody z ujęcia wód podziemnych w m. Witowo gm. Jedwabno opracowany w 2007 r. przez Jana Klimiuka
- * Pozwolenie wodnoprawne z dnia 11.09.2007 r. znak ROS.6223-8/2007 (ważne do dnia 31.12.2020r.)
- * inwentaryzacja stacji uzdatniania wody w Witowie
- * warunki przebudowy SUW Witowo
- * mapa sytuacyjno- wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
- * wizja lokalna i terenowa
- * WTP, normy, przepisy dotyczące projektowania urządzeń zaopatrzenia w wodę.

1.3. Położenie i nazwa inwestycji

Przewidywana inwestycja - „Budowa sieci wodociągowej wraz z wymianą instalacji uzdatniania wody w istniejącym budynku stacji uzdatniania wody w Witowie” będzie realizowana w ramach zadania inwestycyjnego gminy Jedwabno. Położenie inwestycji; stacja uzdatniania wody dz. nr. 168 obręb Witowo gm. Jedwabno, sieć wodociągowa obejmie teren wsi Witowo.

1.4. Stan obecny

W obecnej chwili we wsi Witowo ułożona jest sieć wodociągowa zasilająca budynki zbudowane w latach 80-tych z rur azbesto-cementowych. Projektowana trasa sieci wodociągowej będzie przebiegać w pasie dróg gminnych, nie kolidując z istniejącą siecią wodociągową położoną w większości na działkach prywatnych.

Istniejąca stacja uzdatniania wody położona w Witowie została wybudowana w latach 1979-1980 i pracuje w układzie jednostopniowego pompowania wody. Woda surowa ze studni Nr 1 lub Nr 2 jest podawana pompą głębinową do budynku SUW, w którym w toku jednostopniowej filtracji woda jest napowietrzana, uzdatniana i tłoczona do sieci wodociągowej.

Koncepcja wymiany instalacji uzdatniania wody w stacji powiązana jest ze zwiększeniem udziału stacji w Witowie w ogólnej produkcji wody do celów bytowo gospodarczych. Sieć wodociągowa obecnie zaopatruje w wodę następujące miejscowości: Waplewo, Witowo. Prognoza obszaru działania stacji przewiduje połączenie pierścieniowe z siecią wodociągową prowadzącą z Jedwabna poprzez Burdąg do Nowego Dworu.

Pozwolenie wodnoprawne z dnia 11.09.2007 r. znak ROS.6223-8/2007 (ważne do dnia 31.12.2020r.) zezwala na pobór wody podziemnej w ilościach:

$Q_{sr}/d = 131,48\ m^3/d$,

$Q_{max}/d = 179,48\ m^3/d$,

$Q_{max}/h = 14,01\ m^3/h$,

oraz na odprowadzenia podczyszczonych wód popłucznych z płukania filtrów do kanalizacji sanitarnej a następnie do oczyszczalni ścieków w Jedwabnie.

Obecny pobór wody ze względu na nieodpowiednie warunki higieniczno – sanitarne jest zerowy. Studnia Nr 2 stanowi awaryjne źródło wody i jest eksploatowana przemiennie do studni Nr 1. O nowe pozwolenie wodnoprawne na pobór wody i odprowadzenie popłuczyn wystąpić jeśli pobór wody z ujęcia przekroczy $Q_{sr/d} = 131,48 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{max/d} = 179,48 \text{ m}^3/\text{d}$. Istniejące urządzenia nie są w stanie uzdatnić wody do parametrów określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 2007.03.29 ze względu na wyeksploatowanie urządzeń do uzdatniania wody i są powodem modernizacji SUW.

1.2. Projektowane rozwiązania techniczne - roboty budowlane

Projektowana sieć wodociągowa z przyłączami

Trasę sieci wodociągowej dostosowano do ukształtowania terenu, istniejącej zabudowy, nad i podziemnego uzbrojenia terenu. Sieć wodociągową zlokalizowano w pasie drogowym będącym własnością Gminy Jedwabno. Odległość projektowanej sieci wodociągowej od sieci kanalizacji sanitarnej przy równoległym ułożeniu zaprojektowano w granicach 1,0 – 1,5 m.

Materiały

- Rurociągi – Zaprojektowaną sieć wodociągową należy wykonać z rur PCV z przedłużonym kielichem o średnicach wskazanych na załączniku graficznym.
- Hydranty – zaprojektowano hydranty nadziemne $\varnothing 80 \text{ mm}$ w kompletnym wykonaniu wraz z zasuwą odcinającą $\varnothing 80 \text{ mm}$, kolanem stopowym żeliwnym $\varnothing 80 \text{ mm}$. Przyłączenie hydrantów do sieci wodociągowej wykonać za pomocą trójnika 110/80/110 lub 150/80/150 oraz złączek przejściowych na kotłierz stal $\varnothing 80 \text{ mm}$. Hydranty i zasuwy odcinające obudować skrzynką żeliwną do zasuw oraz obudowami betonowymi o średnicy min. 0,5 m i grubości 0,1 m
- Zasuwy – zaprojektowano zasuwy odcinające o średnicach $\varnothing 80, 110, 160 \text{ mm}$ klinowe, żeliwne kotłierzowe z klinem gumowym. Zasuwy wyposażać w klucz do zasuw, skrzynkę żeliwną, obudowę betonową skrzynki, tabliczkę wymiarową.

Uzbrojenie sieci i przyłączy wodociągowych

W skład zaprojektowanego uzbrojenia sieci wodociągowej wchodzi:

- zasuwy - klinowe, żeliwne kotłierzowe z klinem gumowym
- taśma ostrzegawcza lokalizacyjna - taśmę należy ułożyć na obsypce piaskowej przykrywającej ułożoną sieć wodociągową na wysokości ok. 20 cm powyżej rury. Zaprojektowano taśmę koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy przyłączyć do żeliwnych skrzynek zasuw.
- tabliczki - zaprojektowano tabliczki metalowe na słupkach stalowych osadzone w obudowie betonowej o wysokości min. 1,0 m
- skrzynki żeliwne
- obudowy betonowe skrzynek
- bloki oporowe

Warunki gruntowe

W rejonie projektowanej sieci w podłożu gruntowym przeważają grunty piaszczyste oraz gliny i ropy. Podłoże gruntowe południowej części wsi Witowo zbudowane jest głównie z silnie nawodnionych piasków. Do głębokości projektowanej sieci wodociągowej podłożem gruntowym północnej części Witowa, w obrębie wysoczyzny polodowcowej, są gliny zwałowe przykryte niejednokrotnie od góry cienką warstwą piasków.

Warunki wodne

W rejonie projektowanej sieci występują niekorzystne warunki wodne. **Wieś Witowo** charakteryzuje się niekorzystnymi warunkami hydrogeologicznymi. Wieś położona jest na stromo opadającym do jeziora zboczu rynny podlodowcowej. W podłożu, zwykle pod piaskami lub czasem od samej powierzchni występują gliny zwałowe. Dlatego w oddalonych od jeziora i wyżej położonych otworach obserwuje się płytkie wody gruntowe, często o charakterze zawieszonym, położone znacznie powyżej jeziora. Ukształtowanie terenu w połączeniu z budową geologiczną sprzyja powstawaniu źródeł, które występują na zachodniej oraz północnej części wsi.

Poza naturalnymi źródłami, na terenie wsi znajdują się wypływy podziemnych wód artezyjskich, do których dowieziono się podczas głębinienia otworów studziennych (np. samo wypływanie z odprowadzeniem wód do jeziora w pobliżu projektowanej stacji uzdatniania wody).

Wnioski

1. Przewidywane warunki (gruntowe i wodne) mimo, że ogólnie sieć wodociągową zaprojektowano płytko, to jednak wiele odcinków będzie wymagało odwodnienia wykopów. Wykonawca w zależności od pory roku w jakiej będzie wykonywał poszczególne odcinki sieci wodociągowej winien przewidzieć odwodnienie odpowiednie do rodzaju prac, harmonogramu i technologii wykonania.
2. W okolicach przyjeziomych nad glinami występuje warstwa nawodnionych jednofrakcyjnych żwirów w związku z tym sugerowane jest odwodnienie szczelnymi ściankami na tych odcinkach.

Odwodnienie wykopów

W rejonie projektowanych rozwiązań przewiduje się odwadnianie wykopów, jednakże należy zwrócić uwagę na różnorodność występowania wód powierzchniowych w zależności od pory roku. **Zaleca się wizję lokalną w terenie przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych.** Projekt nie narzuca metody odwodnienia wykopu, wobec czego umożliwia się Wykonawcy opracowanie własnego systemu odwadniania wykopów, który zgodnie z STWIOR winien przedstawić do akceptacji Inspektorowi nadzoru oraz Projektantowi.

Szalunki i zabezpieczenia wykopów

Budowę sieci uzbrojenia terenu należy prowadzić w wykopach wąsko przestrzennych umocnionych, szerokości wykopów dla sieci wodociągowej nie więcej niż 1,0m

Posadowienie rurociągów

Projektuje się posadowienie rurociągów zgodnie z profilami sieci wodociągowej. Przed przystąpieniem do wykonywania prac montażowych obowiązkowo zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie wszystkich zaprojektowanych elementów w terenie. W rejonie gdzie występują podłoża torfowe oraz inne organiczne słabonośne, projektuje się ułożenie rurociągów na podbudowie z kruszywa dowiezonego. W trakcie wykonywania prac montażowych wszystkie prace związane z wykonywaniem podbudowy pod rurociągi należy **bezwzględnie** zgłaszać do odbioru robót zanikających, przed zakryciem. Każdorazowe zasypianie rurociągów bez wcześniejszego odbioru podłoża będzie traktowane jako roboty wykonane wadliwie z nakazem ponownego wykonania danego zakresu prac.

Roboty ziemne, podsypka, obsypka, zasypka, oznakowanie

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy bezwarunkowo wytyczyć w terenie trasy zaprojektowanych sieci i przyłączy oraz kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy w pierwszej kolejności zdjąć i odłożyć na boku warstwę wierzchnią gruntu (ok. 15 cm), która zostanie ponownie wykorzystana do odtworzenia stanu pierwotnego nieruchomości.

Wykopy pod kolektory należy wykonywać koparkami do głębokości 20 cm mniejszej niż projektowana głębokość rurociągów. Pogłębienie wykopu o kolejną warstwę należy wykonać ręcznie w celu zachowania naturalnej struktury warstw ziemi. Szalowanie wykopu powinno następować stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, przy czym przestrzeń czasowa odkryta w gruntach luźnych nie powinna wynosić więcej niż 0,4m. Po wykonaniu wykopu należy przygotować podsypkę z kruszywa dowiezonego na budowę o grubości warstwy min. 20cm. Po wstępnym zagęszczeniu podsypki ułożyć rurociąg zwracając uwagę na dokładne przyleganie warstwy dolnej rury do podłoża. Na ułożonym rurociągu wykonać obsypkę z tego samego materiału co podsypka, zagęścić ubijakami ręcznymi i ułożyć taśmę lokalizacyjną. Nie zakrywać złączy rur do czasu wykonania próby szczelności. Po wykonaniu próby szczelności, można przystąpić do zasypywania wykopów z jednoczesnym usuwaniem szalunków. Przyjęto zasypkę wykopów gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi warstwami max. 30 cm. W przypadku wystąpienia gruntów nie sypkich, przed przystąpieniem do zasypki należy uzyskać akceptację projektanta. Warunki wykonania wykopów zostały określone w normie PN-B-10736 z 1999r. „Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Próby szczelności

- a) Próby szczelności dla rurociągów wykonać w oparciu o normę PN-EN 1046 oraz PN-B-10725.

1.3. Ujęcie wody podziemnej

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej dla studni Nr 1 i Nr 2 w miejscowości Witowo

zostały zatwierdzone decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie, Wydział Gospodarki Terenowej znak: 74/79 z dnia 1979-10-07, decyzja Nr 8/88 zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wody podziemnej wsi Witowo w wielkości zasobów eksploatacyjnych Q 85.0 m³/h przy depresji S= 3.5 m,

Jakość ujmowanej wody

W wodzie surowej następujące wskaźniki chemiczne przekraczają wielkości określone w Rozp. Min. Zdr. i Op. Społ. z dnia 2007.03.29.

tab. Nr 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr 1 i Nr 2	
			woda surowa	woda uzdatniona
1.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	1.20-3,75	poniżej 0.20
2.	Mangan	mg Mn/dm ³	0.10-0.14	0.03-0.10

W powyższej tabeli podano parametry wody uzdatnionej na podstawie danych eksploatacyjnych. Badania bakteriologiczne i fizykochemiczne wykazały, że pod względem bakteriologicznym woda odpowiada wymaganiom sanitarnym dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze, natomiast pod względem fizykochemicznym mimo uzdatniania okresowo zawiera ponadnormatywne 0.06 -0.10 mgMn/dm³ wobec wymaganych 0.05 mgMn/dm³.

Istniejąca stacja uzdatniania wody

W budynku SUW znajdują się następujące urządzenia technologiczne:

- aeratory □ 500 szt 3,
- filtry ciśnieniowe f1400 szt 6 na I^o filtracji,
- rozdzielnia pneumatyczna,
- sprężarki szt1,
- hydrofory o pojemności 6.0 m³ szt 2 o działaniu Pmin= 3.3 MPa - Pmax = 4.7 MPa,
- chlorator C-53 szt 2.

Ocena stanu technicznego elementów istniejącej SUW

Stan wszystkich urządzeń technologicznych ocenia się poniżej średniego i dlatego w ramach przebudowy zostaną dobrane i wymienione na nowe wszystkie urządzenia technologiczne wraz z orurowaniem i uzbrojeniem znajdujące się w hali technologicznej.

Przebudowa instalacji SUW będzie polegała na zmianie technologii pracy tj. układ hydroforowy z jednostopniowym pompowaniem wody zostanie zastąpiony układem dwustopniowego pompowania wody wraz z budową zbiorników wyrównawczych wody czystej oraz filtracja jednostopniowa zostanie zmieniona na filtrację dwustopniową z dwoma aeratorami do napowietrzania wody. W ramach przebudowy przewiduje się:

- dokonać wymiany pomp w studni Nr 1 i Nr 2 na nowe przystosowane do nowej technologii pracy SUW,
- budowę dwóch zbiorników wody czystej,
- montaż aeratorów
- montaż sprężarki bezolejowej podstawowej i awaryjnej,,
- montaż filtrów ciśnieniowych działających w układzie dwustopniowej filtracji tj. odżelazianie i odmanganianie wody
- zestawu pompowo-hydroforowego tłoczącego wodę do sieci wodociągowej.

Do dalszego wykorzystania przeznacza się obiekty istniejące o średnim lub dobrym stanie technicznym lub nadające się do adaptacji lub remontu.

Dobry stan techniczny posiadają:

- studnia Nr 1 i Nr 2 bez obudowy, do wymiany pokrywy żelbetowe, włazy i wentylacja
- ostożnik popłuczyn 8 x Φ 1400 o pojemności 15,9 m³ wraz z odpływem,

Do likwidacji przeznaczają się elementy wyeksploatowane lub nie przydatne do dalszej eksploatacji tj. trzy aeratory □500, trzy filtry ciśnieniowe □1400, dwa hydrofory o pojemności 6,0 m³ każdy, dwie sprężarki oraz wszystkie rurociągi technologiczne wodne i sprężonego powietrza wewnątrz budynku.

1.4. TECHNOLOGIA UZDATNIANIA SUW WITOWO GM. JEDWABNO

Urządzenia układu technologicznego dobrano na podstawie wyników badań wody surowej.

Zakładają one przekroczenia dopuszczalnych zawartości w wodzie surowej następujących wskaźników:

- żelazo 3,55 mg/l;
- mangan 0,14 mg/l;
- mętność 24 NTU;
- barwa 25 mg/l Pt.
- amoniak 0,78 mg/l

Pozostałe wskaźniki nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Projektuje się zastosowanie następującego układu technologicznego:

- pompownia I stopnia – woda z 2 ujęć podziemnych przy pomocy pomp głębinowych dostarczana będzie do ciągu technologicznego uzdatniania wody;
- aeracja dwustopniowa - napowietrzanie wody będzie odbywać się w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 180 sekund, ilość powietrza 10% ilości wody;
- filtracja dwustopniowa – odżelazienie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym, będzie odbywać się w filtrach ciśnieniowych I i II stopnia z prędkością filtracji $v_f < 7,0$ m/h;
- retencja wody w zbiornikach wyrównawczych;
- pompownia II stopnia – dystrybucja wody do sieci wodociągowej poprzez zestaw hydroforowy;
- wzruszanie złoża w filtrach – regeneracja powietrzem za pomocą dmuchawy dostarczającej powietrze do wzruszania złoża w filtrach.,
- płukanie złoża w filtrach - dystrybucja czystej wody za pomocą pompy płucznej do płukania filtrów;
- dezynfekcja wody uzdatnionej tłoczona do zbiornika retencyjnego wody.

W celu osiągnięcia parametrów wody uzdatnionej zgodnych z wymogami Ministra Zdrowia z dn. 29.03.2007 Dz.U. nr 61 poz.417 projektuje się zastosowanie kompletnej technologii uzdatniania wody o wydajności **Q=14 m³/h.**

I. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Zestaw aeracji I stopnia

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami wypełniającymi oraz wymuszonym przepływem powietrza.

Dla natężenia przepływu $Q = 14$ m³/h oraz zalecanego czasu kontaktu $t_{zal} \geq 180$ s wymagana objętość mieszania wyniesie:

$$V = Q * t_{zal} = [14/3600]*180 = 0,7 \text{ [m}^3\text{]}$$

Przyjęto zestaw aeracji o średnicy $D_n=800$ mm i objętości mieszania $V= 0,95$ m³.

Kompletny zestaw aeracji składa się z następujących elementów:

- Areatora ciśnieniowego DN=800mm, PN 6, wykonanie ze stali czarnej;
- Ruszt napowietrzający , ramienny wykonany z stali kwasoodpornej 1.4301;
- Złoże w postaci pierścieni Białeckiego;
- Odpowietrznika, typ 1.12G 1" ze stali CrNiMo 1.4404;
- 2 przepustnic z napędem ręcznym;
- Orurowania – rur i kształtek, ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Manometry z podziałką co 0,01 MPa;
- Zawór bezpieczeństwa - powietrze;
- Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania;
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Niezbędnych przewodów elastycznych;
- Spustu;
- Przetwornik ciśnienia Przed aeratorem na wodzie surowej.

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$T = V/Q = 0,95/14 \cdot 3600 = 244 \text{ s} \geq 180 \text{ s}$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody tj.
 $10\% \cdot 14 = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Agregat sprężarkowy

Dobrano sprężarkę tłokową bezolejową z funkcją automatycznego restartu, ze zbiornikiem 250 l o parametrach pracy:

$$\begin{aligned} Q_1 &= 15 \text{ m}^3/\text{h}; \\ p &= 0,8 \text{ MPa}; \\ P &= 2,4 \text{ kW}. \end{aligned}$$

Przyjęto kompletny zestaw aeracji wraz ze sprężarką. Orurowanie zestawu wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali kwasoodpornej 1.4301. Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami wypełniającymi o powierzchni czynnej $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$. Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m^3 objętości pierścieniami może wynosić maksymalnie 7%. Zestaw aeracji powinien posiadać atest na kompletne urządzenie.

Ruszt napowietrzający wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301, ramienny. Powierzchnia otworów powinna wynosić 0,02 % powierzchni aeratora. Wielkość otworów zapewnia efektywne drobno pęcherzykowe napowietrzanie na całej powierzchni. Położenie otworów powinno zapewnić kąt 45 stopni przy oderwaniu się pęcherzyka powietrza w stosunku do pionowej płaszczyzny zbiornika.

2. Rozdzielnia Pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza;
- filtr-reduktor;
- filtr mgły olejowej;
- zawór dławiąco-zwrotny;
- zawór elektromagnetyczny;
- zawór odcinający;
- reduktor;
- manometry;
- rotametr;
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki.

Rozdzielnia pneumatyczna powinna posiadać atest na kompletne urządzenie.

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone będą w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200 mm.

3. Filtry I stopnia – odżelazienie

Dla natężenia przepływu wody $Q = 14 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $V_f < 7 \text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

Dobrano 2 kompaktowe zestawy filtracyjne:

$$F_{\text{wym}} = Q / V_f = 14/7 = 2,0 \text{ [m}^2\text{]}$$

Powierzchnia 1 filtra wynosi $1,13 \text{ m}^2$.

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 2 \times 1,13 = 2,26 \text{ m}^2 > F_{\text{wym}} = 2,0 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V_f = Q / F_f = 14/2,26 = 6,19 \text{ [m/h]}$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra;
- złożo kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm;
- złożo kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm;

- złoża kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 130 cm.

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym z stali czarnej,
- Dn= 1200 mm, H_{walczaka}= 1600 mm, PN 6;
- Drenaż rurowy ze stali kwasoodpornej 1.4301 ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,25 mm;
- Złoża filtracyjnego;
- Odpowietrznika typ 1.12G ¾"; ze stali CrNiMo1.4404;
- 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi;
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania;
- Niezbędnych przewodów elastycznych;
- Spustu.
- Przetworniki ciśnienia przed i za filtrami I stopnia

Przyjęto 2 kpl kompaktowych zestawów filtracyjnych. Orurowanie zestawu wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali kwasoodpornej 1.4301 z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Zestawy filtracyjne powinny posiadać atest na kompletne urządzenie.

4. Filtry II stopnia – odmanganianie

Dla natężenia przepływu wody $Q = 14 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $V_f < 7 \text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

Dobrano 2 kompaktowe zestawy filtracyjne:

$$F_{fwym} = Q / V_f = 14 / 7 = 2,0 \text{ [m}^2\text{]}$$

Powierzchnia 1 filtra wynosi $1,13 \text{ m}^2$.

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 2 \times 1,13 = 2,26 \text{ m}^2 > F_{fwym} = 2,0 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V_f = Q / F_f = 14 / 2,26 = 6,19 \text{ [m/h]}$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- złoża kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra;
- złoża kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm;
- złoża kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm;
- złoża katalityczne o zaw. tlenków manganu > 80% o gran. 1-2,5mm – 30 cm
- złoża kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 100 cm.

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym z stali czarnej,
- Dn= 1200 mm, H_{walczaka}= 1600 mm, PN 6;
- Drenaż rurowy ze stali kwasoodpornej 1.4301 ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,25 mm;
- Złoża filtracyjnego;
- Odpowietrznika typ 1.12G ¾"; ze stali CrNiMo1.4404;
- 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi;
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania;
- Niezbędnych przewodów elastycznych;
- Spustu.
- Przetworniki ciśnienia przed i za filtrami II stopnia

Przyjęto 2 kpl kompaktowych zestawów filtracyjnych. Orurowanie zestawu wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali kwasoodpornej 1.4301 z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Zestawy filtracyjne powinny posiadać atest na kompletne urządzenie.

5. Regeneracja filtra

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

- I-etap – płukanie powietrzem z intensywnością $q = 20 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 81 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut;
- II -etap – płukanie wodą intensywnością $q = 14 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 57 \text{ m}^3/\text{h}$ przez $t_{\text{pł.w}} = 7$ minut.

W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy, składający się z następujących elementów:

- Dmuchawy, $Q = 81 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{\text{dm}} = 4,1 \text{ m}$, $P = 3,0 \text{ kW}$;
- Zaworu bezpieczeństwa 2BX2 147-74H;
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 50;
- Zaworu zwrotnego typ. 402, DN 50;
- Przepustnicy odcinającej DN 50;
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Zestaw dmuchawy powinien posiadać atest na kompletne urządzenie.

W celu płukania filtra wodą dobrano zestaw pompy płucznej.

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- Pompy; $Q = 57 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 12,0 \text{ mH}_2\text{O}$, $P = 4,0 \text{ kW}$;
- Kolektora ssawnego ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Kolektora tłocznego ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Ramą konstrukcyjną ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu DN 100.

Zestaw pompy płucznej powinien posiadać atest na kompletne urządzenie.

Zestaw pompy płucznej złączony będzie z ramą konstrukcyjną zestawu hydroforowego.

Zestaw dmuchawy oraz pompy płucznej posiada na kolektorach tłocznych przetworniki ciśnienia

ILOŚĆ WODY ODPROWADZANA DO ODSTOJNIKA Z PŁUKANIA 1 FILTRA:

Ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą:

$$V_{\text{pł}} = Q_{\text{pł}} \cdot t_{\text{pł.w}} = (57/60) \cdot 7 = 6,65 \text{ m}^3$$

gdzie:

- $Q_{\text{pł}}$ – wydajność pompy płucznej;
- $t_{\text{pł.w}}$ – czas płukania filtra wodą.

Ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{\text{1f}} = Q_1 \cdot t_{\text{1f}}$$

gdzie:

- Q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr = $14/2 = 7 \text{ m}^3/\text{h}$;
- t_1 - czas spustu 1 filtratu = 5 minut.

$$V_{\text{1f}} = Q_1 \cdot t_{\text{1f}} = (7/60) \cdot 5 = 0,58 \text{ m}^3$$

OBJĘTOŚĆ ODSTOJNIKA

Z uwagi na częstotliwość płukania filtrów przyjmuje się, że odстойnik posiadać będzie objętość pozwalającą na dopływ wody z 1 płukania. Objętość ta wyniesie:

$$V_{\text{odst}} = V_{\text{pł.}} + V_{\text{1f}} = 6,65 + 0,58 = 7,23 \text{ m}^3$$

Proponuje się zastosowanie odстойnika o objętości $V = 15 \text{ m}^3$ w postaci istniejących studni (do remontu).

6. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy.

Projektuje się zastosowanie zestawu hydroforowego wyposażonego w pompę rezerwową.

Założone parametry pracy zestawu przy wysokość podnoszenia $H = 45 \text{ mH}_2\text{O}$:

- $Q = 25,5 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność 5 pomp zestawu bez pompy rezerwowej;
- $H = 40 \text{ m}$

Orurowanie zestawu oraz rama konstrukcyjna, wsporcza wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1. Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali kwasoodpornej :

- wirniki/kierownice (1.4301);
- ściągi(1.4301);
- korpus dolny(1.4301);
- płaszcz zewnętrzny(1.4301);
- wał (1.4057).

Zestaw hydroforowy powinien posiadać atest PZH. Urządzenie zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE a rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć;
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna.

Pompy

- | | |
|--|---|
| - Typ pomp: | wielostopniowe, pionowe pompy |
| - Wał, wirniki, ściągi, płaszcz, podstawa: | wszystkie elementy pompy stykające się z wodą są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (wał 1.4057); |
| - Uszczelnienie wału mechaniczne: | oring EPDM; |
| - Głowica pompy: | żeliwo szare JL 1030; |
| - Ilość pomp: | 4 szt- 3 pompy główne + 1 rezerwowa; |
| - Moc znamionowa silnika: | 2,2 kW; |
| - Całkowita moc znamionowa silników: | (4 * 2,2kW); |
| - Napięcie zasilania silników: | 3~400 V /50 Hz; |
| - Znamionowa liczba obrotów: | 2890 [1/min]. |

Mechanika i zastosowana armatura

- | | |
|---|--|
| - Armatura na ssaniu pomp: | przepustnica międzykołnierzowa, PN10 |
| - Armatura na tłoczeniu pomp: | przepustnica międzykołnierzowa, PN10 |
| - Zawory zwrotne: | kołnierzowy, PN10; |
| - Kolektor ssawny średnicy zewn.: | DN 100, ze stali kwasoodpornej 1.4301, PN10; |
| - Kolektor tłoczny średnicy zewn.: | DN 80, ze stali kwasoodpornej 1.4301, PN10; |
| - Zbiornik przeponowy: | 1 szt, PN 10; 1 x 25 dm ³ ; |
| - Rama wsporcza z konstrukcją nośną: | ze stali kwasoodpornej 1.4301; |
| - Orurowanie ze stali kwasoodpornej 1.4301: | Odgałęzienia kolektorów należy wykonać |
| metodą kształtowania szyjek i gięcia rur. | Zakończenia rur należy wykonać metodą wyoblania. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne”. |
| - Klasa spoin: | D zgodnie z PN-EN ISO 5817; |
| - Technologia wykonania spoin: | metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonu |
| - Przyłącza: | kołnierze luźne PN 10; |
| - Manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia: | 2 szt, na wysokości wzroku przy szafie |
| - Wibroizolatory z możliwością poziomowania: | 4 szt, w narożnikach ramy wsporczej pomp. |

Sterowanie zestawu hydroforowego

- | | |
|---------------------------------------|---|
| - Szafa sterownicza IP 54na zestawie: | obudowa stalowa, malowana proszkowo |
| - Sterownik mikroprocesorowy: | z panelem operatorskim - kolorowy |
| | panel dotykowy (LCD przekątna min. 4,3") do zmiany nastaw |
| - Wyświetlacz komunikatów tekstowych: | język polski; |
| - Wersja sterowania MP: | sterowanie płynne za pomocą „przetłaczanej” przemysłowej przetwornicy częstotliwości z filtrem RFI klasy 1B zabudowanej w szafie. Niezależnie od wielkości rozbiorów utrzymuje stałe ciśnienie w rurociągu; |

- Zabezpieczenia: zwarciowe i termiczne;
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: pływak w zbiornikach wody oraz czujnik wibracyjny na kolektorze ssawnym;
- Kontrola faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz;
- Sygnalizacja: zasilania, pracy pomp;
- Ręczne załączanie pomp: przyciski podświetlane.

7. Dozownik podchlorynu sodu:

Dane do doboru chloratora:

- $Q=14 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody;
- $D=0,7 \text{ g}/\text{m}^3$ – wymagana dawka chloru;
- $c=3\%$ - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu.

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m^3 wody:

$$D_{\text{NaOCl}} = D/c = 0,7/0,03 = 23,3 \text{ gNaOCl}/\text{m}^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{\text{NaOCl}} = Q \cdot D_{\text{NaOCl}} = 14 \cdot 23,3 = 329 \text{ gNaOCl}/\text{h}$$

Zakładając, że $1 \text{ g NaOCl} = 1 \text{ ml NaOCl}$ oraz że, częstotliwość skoku pompki membranowej wynosi 100 impulsów na minutę tj. 6000 imp./h otrzymujemy:

$$D_{\text{NaOCl}} = (329 \text{ ml NaOCl}/\text{h}) / (6000 \text{ imp.}/\text{h}) = 0,05 \text{ ml.}/\text{imp}$$

Dobrano zestaw dozujący sterowany elektronicznie z przepływomierza

W skład zestawu wchodzi:

- cyfrowa dozująca pompka;
- podstawka pod pompkę;
- zestaw czepalny giętki SA 4/6;
- czujnik poziomu NB/ABS;
- zawór dozujący IR 6/12;
- wąż dozujący 50 mb;
- zbiornik dozowniczy 100 l.

8. Pomiar przepływu

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierz i wodomierz z nadajnikiem impulsów. Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- woda surowa: przepływomierz DN 65;
- woda uzdatniona na sieć: 2 x przepływomierz DN 65
- woda płuczna: MWN 125 NO;
- woda za filtrami: MWN 65 NO.

9. Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapiania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 2 osuszacze powietrza, o wydajności $Q=750 \text{ m}^3/\text{h}$ i max mocy 0,85kW .

10. Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna	Prędkość przepływu
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	14	100	76,1	0,9
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	14	65	76,1	0,9
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	14	65	76,1	0,9

Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	25,5	100	114,3	0,7
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	25,5	100	88,9	1,2
Rurociąg wody płucznej	57	125	139,7	1,0

UWAGA:

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (X5CrNi 18-10) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali kwasoodpornej 1.4301 X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania, zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy, zestawu pompy płucznej i zestawu hydroforowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli.

Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szybek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Na rurociągach w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301, wymaga się stosowania kotnierzy taczniowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Kotnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i taczyć za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

II. ELEKTRYKA I STEROWANIE

1. Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnia zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciodrutowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie:

- pompami głębinowymi;
- pompą płuczną;
- dmuchawą;
- pompą/przepustnicą w odstojniku;
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów.

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej (pomiar analogowy poziomu wody);
- wodomierzy, przepływomierzy;
- przetworniki ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia w układzie napowietrzania i obwodach napędów pneumatycznych).

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 7"), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem

Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne sterowniki. Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są kompaktowymi wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI (napędy przepustnic filtrów).

Sterownik mikroprocesorowy

Programowalny sterownik będzie służył do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik powinien mieć budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym);
- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485;
- Parametry transmisji: protokół slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps;
- Temperatura pracy: -5...+75 °C;
- Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- Dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych;
- Zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych;
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach;
- wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe;
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS);
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablów, radiów, GSM/GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

Zasada działania sterownika

Sterownik będzie wystawiał odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w każdym zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, wodomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu) będzie realizował rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie);
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamanie SMS).

Sterowanie pracą stacji

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz

płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sondy hydrostatyczne zawieszona w zbiornikach wyrównawczych.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny specjalizowany sterownik mikroprocesorowy Siemens z kolorowym panelem dotykowym LCD 4,3", znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie ciągłego pomiaru poziomu wody dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody surowej.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sygnalizatorem pływakowym zawieszonym w zbiorniku retencyjnym.

Praca w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłygnięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstoju stabilizując złożo. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Monitoring i wizualizacja

Opis projektowy systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SUW

Aby umożliwić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, projektuje się wykonanie dedykowanego systemu, umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić łącze internetowe w budynku SUW (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowości co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby użytkownika).

System Wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, zmianę udostępnionych nastaw, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

System zainstalowany będzie na lokalnym serwerze dedykowanego systemu (serwer stron WWW), a całość udostępniana na lokalnym lub zdalnym (w przypadku zapewnienia przez inwestora łącza internetowego o odpowiedniej przepustowości) stanowisku operatorskim wyposażonym jedynie w przeglądarkę internetową. System będzie przygotowany do zdalnego dostępu poprzez komputer z przeglądarką internetową oraz monitorem (poprzez sieć ethernetową lub internetową), bez konieczności jego powtórnej konfiguracji, co pozwoli na łatwą jego rozbudowę w przyszłości. System będzie również przygotowany do współpracy z różnymi technologiami przesyłu danych w protokole (EDGE/UMTS/HSDPA, sieci WLAN - bezprzewodowe, sieci LAN-kablowe, CDMA, WiMax itp.), co w przyszłości umożliwi użytkownikowi swobodny wybór odpowiedniego kanału transmisji danych dla połączeń zdalnych.

Udostępnione dane z poszczególnych urządzeń będą przeglądane w interfejsie przygotowane w przejrzysty sposób, ułatwiający szybki dostęp do nich (np. poprzez zblokowanie ich w zakładkach).

Projektowany system wizualizacji nie powinien wymagać licencji, co jest istotne dla użytkownika w przypadku rozbudowy w przyszłości systemu związanej np. z przyłączeniem do niego następnych urządzeń lub wpięcia dodatkowych sygnałów.

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe:

- poziom i objętość wody w zbiorniku retencyjnym (sonda poziomu w zbiorniku);

- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda poziomu w odstojniku);
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (czujnik ciśnienia);
- stanysterowania przepustnic sterowanych automatycznie (stany wyjść sterownika);
- przepływ wody przez wodomierz główny (za zestawem hydroforowym, wydajność chwilowa), z rejestracją miesięcznych wartości minimalnych, maksymalnych i średnich);
- przepływ wody na wodomierzu wody surowej (wydajność chwilowa) oraz objętość wody, która przepłynęła przez wodomierz od początku;
- stan pracy filtra (praca/ płukanie);
- praca zestawu hydroforowego;
- awaria pompy głębinowej (sygnał z szafy technologicznej);
- awaria dmuchawy;
- awaria pompy płucznej;
- awaria niskie ciśnienie powietrza;
- stop SUW;
- awaria stacji uzdatniania wody;
- awaria zasilania;
- awaria przetworników;
- dla zestawu hydroforowego również:
 - stan pracy pomp (0-praca-ręka) oraz stany alarmowe (suchobiegi, zadziałanie zabezpieczeń);
 - ciśnienie za zestawem hydroforowym;
 - częstotliwość na wyjściu przetwornicy;
 - awaria zestawu hydroforowego.

Schemat wizualizacyjny stacji będzie zawierał graficzne odwzorowanie następujących obiektów:

- Pompy głębinowej (z graficznym identyfikowaniem stanu pracy pompy oraz stanów alarmowych);
- Zestawu aeracji – identyfikacja przepływu wody;
- Zestawów filtracyjnych – identyfikacja stanówysterowania przepustnic (z wyjść sterownika), stanu pracy filtra oraz przepływów w rurociągach technologicznych;
- Odstojnika – graficzna identyfikacja poziomu wód popłucznych (z sondy poziomu);
- Zestawu płuczego (graficzna identyfikacja stanów pracy pomp oraz stanów awaryjnych);
- Zestawu dmuchawy – stan pracy;
- Wodomierzy – (wyświetlanie zmierzonych przepływów chwilowych, zliczanie objętości wody przepływającej);
- Zestawu chloratora – praca;
- Zbiorników retencyjnych - graficzne przedstawienie poziomu i objętości wody;
- Zestawu hydroforowego – praca pomp, stany awaryjne pomp, ciśnienie za zestawem, częstotliwość przetwornicy, awaria zbiorcza zestawu hydroforowego;
- Wszystkich rurociągów technologicznych, z identyfikacją przepływów poprzez animację wskazującą na kierunek przepływu. Rurociągi wody surowej, uzdatnionej, popłuczyn, powietrza powinny być przy tym oznaczone różnymi kolorami.

Dodatkowo system umożliwia:

- Archiwizację oraz odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez wodomierz wody surowej (produkcja wody);
- Archiwizację oraz odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez wodomierz wody czystej (dostawa wody czystej do sieci), wraz z wartościami maksymalnymi (maksymalny godzinowy oraz maksymalny dobowy przepływ).

Dane techniczne systemu wizualizacji i nadzoru:

- System powinien być zainstalowany na serwerze znajdującym się w obrębie istniejącego budynku SUW w miejscu, które nie jest narażone na działanie wilgoci (w uzasadnionych przypadkach może być również zamontowany w rozdzielni technologicznej stacji);
- Zapewnienie możliwości komunikacji serwera z układem sterowania dla technologii uzdatniania wody poprzez protokół i sieć ethernetową. (poprzez port z protokołem http, poprzez kabel potężeniowy – skrętka skrolowana), długość maksymalna 100m;
- Wyświetlanie wizualizacji i danych będzie możliwe w przeglądarce internetowej zgodnej ze standardem;
- System będzie umożliwiał podłączenie do niego do 2 innych stacji operatorskich wyposażonych jedynie w przeglądarkę internetową (rodzaj, jak wyżej) poprzez dowolne zdalne połączenia wykorzystujące protokół, bez konieczności jego rekonfiguracji;

- System będzie wykorzystywał łatwo skalowalną grafikę wektorową umożliwiającą dostosowanie go do monitorów o różnej rozdzielczości;
- System wizualizacji będzie zainstalowany na serwerze wyposażonym w system operacyjny oparty na licencji otwartej (bez konieczności ponoszenia dodatkowych opłat – np. Linux);
- Powinna istnieć możliwość wpięcia do systemu dodatkowych urządzeń z własnym serwerem WWW (np. kamer sieciowych do kontroli dostępu) w celu umożliwienia jego przyszłej łatwej rozbudowy;
- Dostęp do systemu będzie chroniony poprzez hasła z odpowiednimi poziomami dostępu, przy czym dostęp do istotnych nastaw powinien być możliwy tylko na lokalnej stacji operatorskiej;
- Wszystkie dane procesowe oprócz umieszczenia ich w oknie z graficzną wizualizacją procesu technologicznego będą również umieszczone w zakładkach grupujących wspólne cechy (np. dotyczące pomp głębinowych, procesu technologicznego, zestawu hydroforowego itp.).

Uwaga:

Urządzenie końcowe (modem internetowy z publicznym statycznym adresem IP) powinien być umieszczony w pobliżu serwera (Moduł diagnostyczny).

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

- Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

1	Procesor	2-rdzeniowy, 2800 MHz, 73 W, wyposażony w wentylator
2	Pamięć RAM	2GB
3	Dysk twardy	160GB
4	Karta graficzna	Intel HD
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1900 x 1200
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzebieciowa
9	Oprogramowanie	może być system nielicencjonowany np. Linux

- Moduł diagnostyczny (serwer) – 1 szt;
- Switch internetowy – 1 szt;
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania – 1 kpl.;
- Integracja systemu – 1 kpl.

Zakres dostawy obejmuje dodatkowo:

- połączenia kablem transmisyjnym modułów diagnostycznych z modemem internetowym (ADSL, Wi-Fi, itp. – w zależności od sposobu przyłączenia do Internetu);
- przyłączenia do Internetu wraz z modemem dostępowym;
- konfiguracji połączeń internetowych;
- abonamentu za dostęp do Internetu dla serwerów wizualizacji w SUW oraz stacji operatorskiej w okresie gwarancji Wykonawcy.
- kart SIM do modemów powiadamiania o włamaniu, awarii itp. (w gestii Wykonawcy w okresie gwarancji);
- przyłączenia do Internetu stacji operatorskiej.

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SUW

Elementy przedmiaru robót	Ilość łączna
Zestaw aeracji <ul style="list-style-type: none"> - Areator ciśnieniowy DN=800mm, PN 6, wykonanie specjalne z stali czarnej 1.4301, - Ruszt napowietrzający, ramienny wykonany z stali kwasoodpornej 1.4301; - Złoże w postaci pierścieni R. Białeckiego; - Odpowietrznik, typ 1.12G 1" ze stali CrNiMo 1.4404; - 2 przepustnice z napędem ręcznym/automatycznym; - Orurowania – rur i kształtek, ze stali kwasoodpornej 1.4301; Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Manometry z podziałką co 0,01 MPa; - Zawór bezpieczeństwa; 	2 kpl

<ul style="list-style-type: none"> - Zawór czerpakowy do poboru próbek, przystosowany do opalania; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Przewody elastyczne; - Spust. <p>Rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kotnierze łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301.</p>	
<p>Rozdzielnia pneumatyczna</p> <ul style="list-style-type: none"> - filtr powietrza; - filtro-reduktor; - filtr mgły olejowej; - zawór dławiąco-zwrotny; - zawór elektromagnetyczny; - zawór odcinający; - reduktor; - manometry; - rotametr; - czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki. 	1
<p>Sprężarka tłokowa bezolejowa, z funkcją automatycznego restartu, ze zbiornikiem 250 l</p>	1
<p>Zestaw filtracyjny – odżelazianie i odmanganianie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtr ciśnieniowy ze stali czarnej 1.4301, Dn= 1200 mm, H_{walczaka}= 1600 mm, PN 6; - Drenaż rurowy ze stali czarnej 1.4301 ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,25 mm; - Złoża filtracyjne; - Odpowietrznik typ 1.12G ¾"; ze stali CrNiMo 1.4404; - 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi; - Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Kotnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Zawór czerpakowy do poboru próbek, przystosowany do opalania; - Przewody elastyczne; - Spust. <p>Rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kotnierze łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301.</p>	4
<p>Zestaw dmuchawy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dmuchawa, P= 3,0 kW; - Zawór bezpieczeństwa; - Łącznik amortyzacyjny ZKB; - Zawór zwrotny typ. 402,; - Przepustnica odcinająca DN 50; - Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Kotnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301. <p>Rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kotnierze łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301.</p>	1
<p>Zestaw pompy płuczej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pompa in line; P= 4 kW; - Kolektor ssawny i tłoczny ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Kotnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Armatura zwrotna i odcinająca na ssaniu i tłoczeniu DN 125. <p>Rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kotnierze łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301.</p>	1

Zestaw hydroforowy <ul style="list-style-type: none"> – Rozdzielnia zasilająco –sterująca; – Kolektor ssawny i tłoczny ze stali kwasoodpornej 1.4301; – Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301; – Kotłownie luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; – Armatura zwrotna i odcinająca na ssaniu i tłoczeniu DN 100, DN 80. <p>Rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kotłownie łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301.</p>	1
Dozownik podchlorynu sodu <ul style="list-style-type: none"> – pompa; – podstawka pod pompkę; – zestaw czerpakowy giętki SA 4/6; – czujnik poziomu NB/ABS; – zawór dozujący IR 6/12; – wąż dozujący 50 mb; – zbiornik dozowniczy 100 l. 	1
<p>Rury, kształtki, konstrukcja nośna, obejm, łączniki amortyzacyjne poza zestawami technologicznymi, skrzynie kontrolno pomiarowe z przelewem Thompsona - ze stali kwasoodpornej 1.4301.</p> <p>Rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kotłownie łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301.</p>	1 kpl.
Przepływomierz DN 80	3
Wodomierz MWN 65 NO	1
Wodomierz MWN 125 NO	1
Osuszacz powietrza	2
Rozdzielnia technologiczna	1
Rozdzielnia energetyczna	1
Załadunek, transport, rozładunek,	1
Rozruch mechaniczny urządzeń	1
Wizualizacja urządzeń + stanowisko komputerowe	2

W celu prawidłowego działania technologii uzdatniania wody oraz określenia dokładnych wytycznych dla branży budowlanej, elektrycznej, wentylacji i wodno-kanalizacyjnej przyjęto kompletną technologię uzdatniania.

Producent zestawów technologicznych do uzdatniania wody powinien posiadać własną sieć serwisową z centralą oraz oddziałami serwisowymi, co zagwarantuje prawidłową obsługę gwarancyjną i pogwarancyjną.

Urządzenia technologiczne będą wykonane w hali technologicznej producenta w zorganizowanym procesie produkcji i kontroli. Gotowe urządzenia technologiczne powinny przejść pozytywnie kontrolę na stanowisku testowym w hali producenta. Proces produkcyjny przebiega zgodnie z systemem jakości ISO 9001-2001. Na obiekcie wykonuje się wyłącznie montaż gotowych urządzeń i rurociągów.

Dla przyjętej w projekcie kompletnej technologii uzdatniania wody dopuszcza się zastosowanie równoważnej technologii uzdatniania wody pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania, a jej producent będzie w stanie zapewnić co najmniej taki sam serwis. Nie dopuszcza się zamiany pojedynczych urządzeń ze względu na możliwość braku kompatybilności z całą technologią, co może skutkować nie uzyskaniem żądanych parametrów wody uzdatnionej.

W ramach modernizacji Wykonawca winien przewidzieć dodatkowo;

1. Prace budowlane:
 - o budynku SUW,
 - o kanałów technologicznych,
 - o fundamentów pod zbiornik retencyjny, filtry, aerator oraz zestaw hydroforowy,
 - o posadzek,
 - o prac malarskich, położenia glazury i terakoty
 - o odстойnika popłuczyn, obudów studni głębinowych, zbiorników retencyjnych, neutralizatora.
2. Wymianę pomp głębinowych.
3. Roboty demontażowe,
4. Montaż elementów wyposażenia mechanicznego i elektrycznego urządzeń SUW,
5. Prac elektrycznych:
 - o zasilania energetycznego SUW (szafa),
 - o ochrony przepięciowej, instalacji wyrównawczej,
6. Badań i odbiorów PSSE
7. Dokumentacji i Odbiorów UDT

Uwaga: W zakresie oferty należy również wykonać kable zasilające i sterownicze:

1. Od rozdzielni technologicznej do:
 - przepustnic w zestawach filtracyjnych
 - pompy płucznej
 - zestawu dmuchawy
 - wodomierzy
 - przetworników ciśnienia
 - rozdzielni pneumatycznej (dla czujnika ciśnienia i zaworu elektromagnetycznego)
2. Od rozdzielni elektrycznej zestawu hydroforowego do pomp zestawu hydroforowego (jeżeli rozdzielnia elektryczna zestawu hydroforowego nie jest usytuowana przy zestawie hydroforowym).
3. Od puszek na zbiorniku retencyjnym do rozdzielni (dla sondy)
4. Od puszek przy odстойniku do rozdzielni (dla sondy w odстойniku)
5. Od puszek przy odстойniku do rozdzielni (dla pompy w odстойniku)
6. Od studni głębinowych do rozdzielni (dla pomp głębinowych)
7. Przewodu od rozdzielni energetycznej do rozdzielni technologicznej (jeżeli będą obok siebie to pomijalnie małe koszty)
8. Instalacji gniazdowej, oświetleniowej i grzewczej
9. Instalacji ochrony przepięciowej oraz instalacji uziemiającej
10. Zewnętrzne

1.5. Zapotrzebowanie wody

Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

W gminie Jedwabno część wsi zaopatrywana jest w wodę w sposób zorganizowany z wodociągów zbiorowych. W ramach prowadzonej rozbudowy systemu wodociągów do przebudowy kwalifikują się stacje uzdatniania wody tj. w Witowie, Czarnym Piecu. Zmodernizowana stacja uzdatniania wody w Jedwabnie działa w układzie jednostopniowym co stwarza zagrożenie w przypadku awarii lub braku energii elektrycznej.

Analizując obecne zużycie wody oraz przewidywany jej wzrost określono charakterystyczne wskaźniki tj. Q_{sr}/d , Q_{max}/d i Q_{max}/h , które posłużą do kalibrowania sieci wodociągowej, doboru pomp i urządzeń stacji wodociągowych:

tabela. Nr 2

L.p.	SUW w miejscowości	Q_{sr}/d	Q_{max}/d	Q_{max}/h	
		m ³ /d	m ³ /d	m ³ /h	dm ³ /s
1.	Jedwabno	460,0	650,0	56,0	15,6
2.	Witowo	131,0	179,0	14,1	14,0
Razem		591,0	829,0	70,1	29,6

Charakterystyczne wskaźniki zapotrzebowania na wodę wodociągu „Witowo” określono z inwestorem biorąc pod uwagę produkcję wody z roku 2011 oraz przewidywany wzrost produkcji wody w perspektywie.

Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124 poz. 1030) wydajność stacji wodociągowej dla wiejskich jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców do 2000 winna wynosić 5 dm³/s, co odpowiada 50 m³ zapasowi wody.

Ujęcie wody

Studnie wiercone

Ujęcie wody stanowią dwie studnie wiercone tj. SW-1 i SW-2 wykonane w 1979 r.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej zostały zatwierdzone w Witowie o wydajności Q=85 m³/h przy depresji S=3.5 m.

Dane techniczno-hydrogeologiczne studni podano w zał. graficznym.

Jakość ujmowanej wody

W tabeli Nr 1 przedstawiono wyniki badań fizyko-chemicznych wody surowej i wody uzdatnianej. Istniejący układ uzdatniania wody surowej polegający na jej napowietrzeniu i filtracji jednostopniowej z prędkością 12-15 m/h przez złożo filtracyjne żwirowe o uziarnieniu 0.8-1.4 mm, nie zawsze redukuje ponadnormatywne wartości żelaza i manganu do wartości dopuszczalnych. W trakcie dotychczasowej eksploatacji uzdatniana woda posiadała dość często nadmierne ilości związków manganu i żelaza.

W projektowanym układzie technologicznym uzdatniania wody postanowiono:

- poprawić napowietrzanie zwiększając czas napowietrzania wody do 120 sek poprzez zastosowanie aeratorów centralnych,
- obniżyć prędkość filtracji z 12-15 m/h do 10 m/h,
- zastosować filtrację dwustopniową tj. przez złożo żwirowe o uziarnieniu 0.8-1.4 mm na I^o filtracji oraz przez złożo żwirowo- katalityczne z zastosowaniem 50 cm złoża G-1 na II^o filtracji celem usunięcia ponadnormatywnych związków manganu,

Strefa ochronna ujęcia wody

Studnie Nr 1 i Nr 2 wymagają terenu ochrony bezpośredniej w odległości 8-10 m od studni.

Teren ochrony bezpośredniej wraz z obiektami stacji wodociągowej jest ogrodzony w granicach przedstawionych na projekcie zagospodarowania terenu. Teren wolny poza obiektami budowlanymi, drogami i jest obsiany trawą.

Obudowy studni

Istniejące studnie Nr 1 i Nr 2 posiadają obudowy wykonane z kręgów betonowych Φ 1500 o głębokości 2.5 m wyniesione 0,20 m ponad poziom terenu, które pozostawia się do dalszej eksploatacji. W ramach modernizacji należy wymienić na nowe pokrywy żelbetowe, włazy oraz kominki wentylacyjne oraz wypoziomować, obsypać i obsiać trawą.

Dobór pomp głębinowych

Istniejące pompy głębinową w studni Nr 1 i Nr 2 projektuje się wymienić na nową o wydajności dostosowane do nowej technologii.

Studnia nr 1 i Nr 2

Stałe dane do obliczeń:

- straty na urządzeniach i złożu filtracyjnym - przyjęto 6.0 m
- wypływ do zbiornika - przyjęto 4.0 m
- rzędna statycznego zwierciadła wody w studni nr 1 – 133,2 m i nr 2 – 133,5m,
- rzędna max. zwierciadła wody w zbiornikach - 158,8 m,

Geometryczna wysokość podnoszenia pompy wynosi:

- przy zanieczyszczonych filtrach: $H_g = 158,8 - 133,2 + 6,0 + 4,0 = 35,6$ m

Dobrano pompę z silnikiem o mocy 5.0kW.

Wykres doboru pomp zawiera część graficzna projektu. Na wykresie podano również niezbędne dane techniczno-eksploatacyjne agregatów pompowych, straty w rurociągach tłocznych (pompa - stacja wodociągowa - zbiornik wyrównawczy) oraz wyniki badań hydrogeologicznych studni.

Na trasie studnia - studnie -budynek SUW projektuje się rurociągi tłoczne z rur PE zgodnie z załącznikiem graficznym.

Pompy w studniach należy zamontować na kotłerniowych rurociągach tłocznych DN 80. Projektowane pompy w studniach, średnice rurociągów tłocznych i głębokości ich zamontowania podano w załącznikach graficznych.

Istniejące pompy wymienić na nowe

1.6. Zbiornik wyrównawczy

Pojemność zbiorników wyrównawczych, niezbędną dla wyrównania różnicy między rozbiorem wody w ciągu doby z jej dopływem z ujęcia, określa wzór:

$$V_u = Q_{\max d} \cdot a$$

gdzie:

$Q_{\max d}$ - max dobowe zapotrzebowanie wody w m³/d,

a - największa niezbędna ilość wody w zbiorniku, wyrażona w % $Q_{\max d}$.

Dane wyjściowe:

- max. wydajność pompowni I^o-30 m³/h,
- zapotrzebowanie wody $Q_{\max d}$ -210 m³/d

Czas pracy pomp II^o

$t = 210 : 30 = 7,0$ h, w obliczeniach przyjęto 7 h.

Pojemność całkowita zbiornika wynosi:

$$V_c = V_u + V_p \quad \text{tj. pojemność użytkowa plus pojemność pożarowa.}$$

$$V_u = 210 \times 0,12 = 25,2 \text{ m}^3$$

Niezbędny zapas wody dla celów pożarowych

$$V_p = 50 \text{ m}^3.$$

$$V = V_u + V_p = 25,2 + 50 = 75,2 \text{ m}^3$$

Przyjęto dwa pionowe zbiorniki stalowe o pojemności nominalnej $V = 50 \text{ m}^3$ każdy - typ wyk. A z termoizolacją (g=100mm) oraz płaszczem zewnętrznym z blachy aluminiowej.

Dane zbiorników:

PODSTAWOWE WYMIARY ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH

Typ	Pojemność całkowita V [m ³]		Średnica nominalna DN [mm]		Średnica zewnętrzna (z izolacją) DN1 [mm]		Wysokość całkowita H [mm]	Wysokość (przelew) h1 [mm]	Wysokość (tłoczenie) h2 [mm]	Wysokość płaszcza h3 [mm]	Orientacyjna masa zbiornika [kg]	
	Wykonanie A	Wykonanie B	Wykonanie A	Wykonanie B	Wykonanie A	Wykonanie B					bez izolacji	z izolacją
ZRP 1	50	58	4500	4800	4740	5040	4200	3000	3100	3200	5000	5300

Większe objętości zbiorników wykonywane są wg innego typoszeregu. Dla podanych wymiarów przyjmuje się tolerancje zgodne z obowiązującymi przepisami.

- * średnica - 4500 mm,
- * wysokość - 3000 mm, /do przelewu/
- * wysokość - 3200 mm, /płaszcz/
- * wysokość - 4200 mm, /całkowita/
- * masa - 5300 kg, wraz z ociepleniem

Rzędna posadowienia zbiorników wyrównawczych -150,50 m. W przypadku zastosowania zbiorników wyrównawczych innego producenta należy sprawdzić rozstaw i przeznaczenie króćców.

Warunki gruntowo- wodne

Na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej na terenie wsi Witowo, gmina Jedwabno wykonanej w 1987 stwierdza się, że w rejonie posadowienia zbiorników pod 20 cm warstwą szarej gleby darniowej występują gliny: 13,0 m gliny zwalowej brązowej, zwartej ze żwirem.

Wodę gruntową nawiercono na rzędnej 133,00 mnpm. Po nawierceniu stabilizuje się na rzędnej 138,00 mnpm. Dno zbiornika wg dokumentacji technologicznej należy posadowić na rzędnej 150,50 mnpm tj. 0,5 m powyżej poziomu istniejącego terenu.

Do celów kosztorysowych przyjmuje się w 100% grunt kat. III.

Teren SUW

2.10.1. Fundamenty pod zbiorniki wyrównawcze 2x50 m3

Zbiorniki wyrównawcze pionowe, stalowe o pojemności 2x50 m3 należy zamontować na zbrojonej płycie fundamentowej o średnicy 465 cm i wysokości 40 cm. Płytę fundamentową posadowić na gruncie rodzimym za pośrednictwem podbudowy betonowej C8/10 o wysokości 100 cm / podbudowę układać warstwami 30-50 cm w zależności od sposobu zagęszczenia /i na zagęszczonej podsypce żwirowej średnioziarnistej o wysokości po zagęszczeniu 30 cm. Beton płyty żelbetowej B25 , stal A-III 34 GS. Zbrojenie górą i dołem Φ 12 krzyżowo w rozstawie co 25 cm. Otulenie poziome prętów zbrojenia 5 cm. Świeży beton po zagęszczeniu należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez przykrycie powierzchni odpowiednimi materiałami np. folią.

Izolacja fundamentu

Część fundamentu zagłębioną w gruncie zabezpieczyć izolacją powłokową - 2 warstwy izolacji na bazie asfaltu. Powierzchnię górną fundamentu zaizolować masą asfaltowo- żywiczną o grubości 1- 3 cm.

Izolacja termiczna zbiorników

Izolacja termiczna mocowana będzie do specjalnych uchwytów rozmieszczonych na zewnętrznych ścianach stalowych zbiornika. Do uchwytów należy zamocować łaty drewniane 40x50mm a powierzchnię pomiędzy łatami wypełnić płytami z wełny mineralnej o wymiarach 100x500x1000mm. Płyty dociskać do ścianki zbiornika za pomocą żyłki stylonowej przeplatając ją pomiędzy łatami drewnianymi. Na tak wykonaną warstwę izolacyjną nałożyć płyty osłonowe z blachy aluminiowej o grubości 1 mm z odpowiednio ukształtowanymi krawędziami umożliwiającymi łączenie zakładkowe. Układanie blach przeprowadzać obwodami, poczynając od najniższego i łączyć poszczególne płyty nitami aluminiowymi do nitowania jednostronnego. Dodatkowe mocowanie blach uzyskuje się przy użyciu gwoździ ocynkowanych, którymi przytwierdza się je do drewnianych łat. Montaż zbiornika wykonać żurawiem samochodowym o odpowiednim udźwigu. Dach i wąż zbiornika izolować styropianem o grubości 10 cm.

Opracowanie szczegółowej instrukcji montażu w zakresie technologicznym jak też warunków BHP należy do obowiązków wykonawcy.

Opaska wokół zbiorników

Opaskę wykonać z betonowej kostki brukowej o grubości 6 cm na podsypce cementowo- piaskowej 4 cm. Spadek 1,5 %. Spoiny zalać zaprawą cementowo- piaskową. Szerokość opaski wokół zbiorników od 0,7 do 1,4 m. Ograniczenie z zatopionych krawężników chodnikowych.

Roboty ziemne

1. Zdjęcia warstwy ziemi roślinnej z terenu przeznaczonego pod fundamenty i obsypanie zbiorników i odwiezienie jej taczkami poza obrys obiektu w celu docelowego obłożenia nią skarpy i terenu wokół zbiorników.

2. Wykopy w gruncie rodzimym o wysokości około 40-70 cm. Ostatnie 20 cm bezwzględnie wykonać ręcznie .

3. Wyłożenie i zagęszczenie podsypki żwirowej dowiezionej z zewnątrz. Podsypkę zagęścić do wysokości 30 cm. Na tak wykonaną podsypkę niezwłocznie ułożyć pierwszą warstwę betonu podkładowego w celu niedopuszczenia do uplastycznienia gruntu rodzimego.

4. Zasypanie fundamentów gruntem piaszczystym dowiezionym z zewnątrz, zagęszczenie i ukształtowanie skarpy wokół fundamentów zbiorników. Skarpy o pochyleniu 1:2. Korona nasypu wokół zbiorników o min. 30 cm szersza niż opaska z kostki brukowej.

5. Plantowanie ręczne gruntu z wykopów oraz roboty ziemne z przerzutem gruntu lub przewozem taczkami na odległość średnio 20 m i rozplantowanie gruntu z wykopów po terenie.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych oznaczyć ewentualne istniejące uzbrojenie podziemne. Roboty wykonywać w suchej porze roku aby nie dopuścić do uplastycznienia podłoża. W przypadku natrafienia w wykopach na grunty nienośne, należy wymienić je na „chudy beton” lub podsypkę stabilizowaną cementem w ilości 100 kg cementu na 1m3 podsypki.

1.7. Instalacje w budynku SUW

Ogrzewanie stacji

Ogrzewanie stacji za pomocą grzejników elektrycznych 5 szt. w tym 3 szt. o mocy 2000 W i 2 szt. o mocy

500 W z możliwością płynnej regulacji temperatury.

Wentylacja stacji

Projektuje się wentylatory dachowe typ DHS z przepustnicą, podstawą tłumiącą, płytą adaptacyjną, połączeniem elastycznym i kołnierzem montażowych (zgodnie z załącznikiem graficznym) oraz wentylator dachowy w chlorowni WD-16. Należy przewidzieć do zamontowania wentylatora

- podstawy dachowe PWD typu B/I; B/II lub B/III
- lub podstawy uniwersalne PU z podstawą dachową PWDt;
- lub podstawy uniwersalne tłumiące PUT z podstawą dachową PWDt
- tłumiki TWD;

Instalacje i rurociągi wod. - kan.

Instalacje wodne projektuje się z rur PE DN 20, które zasilac będą zlewozmywak w pomieszczeniu technicznym.

Od projektowanych skrzynek pomiarowo-kontrolnych przy płukaniu filtrów wykonać dwa odpływy z rur PVC f 0,16 i łącznej długości 42 m do podłączenia umywalki w pomieszczeniu technicznym i odpływu kanalizacji z pomieszczenia chlorowni.. Rzędne ułożenia odpływów dopasować do istniejącego posadowienia rurociągu.

Rurociągi zewnętrzne

Rurociągi tłoczne i międzyobjektowe

Rurociągi zewnętrzne wykonywać z PE PN 16 SDR 11 w tym:

- rurociągi wody czystej pomiędzy budynkiem SUW i zbiornikami wyrównawczymi z rur PE DN 110 na średniej głębokości 1.7m.
- rurociągi wody surowej od studni głębinowych do budynku SUW DN 110
- rurociąg przelewu z komory technicznej przy zbiornikach do kanalizacji PVC 160 mm

Kanalizacja zewnętrzna

Spust wody ze zbiorników wyrównawczych projektuje się odprowadzić grawitacyjnie do istniejącej kanalizacji wód popłucznych projektowanym rurociągiem PVC .

Należy wybudować nowy odcinek kanalizacji sanitarne z rur PVC i włączyć do projektowanej kanalizacji biegnącej od budynku SUW do zbiorników wód popłucznych.

Uzbrojeniem projektowanej kanalizacji będą :

- studnia S1 - DN 400 H=1.4 m składająca się z kinety PP 400/160, rury trzonowej PP lub PVC DN 400, pierścienia z betonu zbrojonego i pokrywy z betonu zbrojonego,

Rozwiązania projektowe instalacji kanalizacyjnej zawiera część graficzna projektu.

4.1. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowe pozwalają na posadowienie rurociągów międzyobjektowych zgodnie z przyjętą w projekcie lokalizacją. Rurociągi będą układane w gruntach mineralnych o dobrych warunkach posadowienia dla rurociągów układanych z rur PCV i PE. Zwierciadło wody występuje poniżej 2.0 m.

Roboty ziemne przewiduje się wykonać w 90 % mechanicznie i w 10 % ręcznie. Dla robót ziemnych przyjęto grunty kat. III - 100 %.

1.8. Technologia wykonania robót

Warunki wykonywania robót

Roboty budowlano - montażowe winny być wykonane zgodnie z projektem.

Dostawę wody do sieci wodociągowej można uzyskać po wykonaniu wszystkich prac poprzez eksploatację studni Nr 1 lub Nr 2.

W kosztach robót budowlanych należy przewidzieć utrudnienia związane z równoległą przebudową SUW z dostawą wody do sieci wodociągowej.

Przy realizacji robót należy przestrzegać warunków uzgodnień, norm i przepisów, w tym:

Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr156, poz.1118 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U.2002r. Nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.z 2006r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).

5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858, z późn. zm.)

Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U.z 2002r. Nr 209, poz.1779).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. z 2002 r. Nr 209, poz.1780).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 169, poz.1650).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz.401).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. z 1993 r. Nr 96, poz. 438).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz.1126).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz.2041).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia
10. 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2004 r. Nr 75, poz. 69 z późn. zm.).
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości ci wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z dnia 6 kwietnia 2007r.).
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz.1030).

Normy

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-B-10702 :1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-EN-10088-1 :2007 - Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na kanalizację.
5. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
6. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze dowody pitnej zimnej. Wymagania.
7. PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
9. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura Regulująca
10. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
11. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
12. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
13. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
14. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
15. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
16. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich

części składowych.

17. PN-B-02863: 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.

18. PN-EN- 1610 :2002- Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

19. PN-B-10729 :1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

20. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Inne dokumenty i instrukcje

1. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979

2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL.

3. Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC i PE - GAMRAT.

4. Katalog Techniczny - PIPE LIFE, WAWIN,

5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV,) Arkady, Warszawa 1989-1990.

7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.

8. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.

9. Katalog typowych nawierzchni twardych i półtwardych IBDiM -Warszawa 1997r.

Wszystkie prace budowlano - montażowe winny być realizowane z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi wg opracowanej informacji BIOZ /str. 97-101/.

Wszystkie materiały użyte do budowy SUW i sieci wodociągowej powinny posiadać wymagane certyfikaty CE lub wymagane aprobaty techniczne, atesty P.Z.H. w Warszawie na kontakt z wodą pitną wg warunków określonych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będącej załącznikiem do niniejszego projektu.

Próby instalacji technologicznych i sanitarnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w "warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz warunkami zawartymi w odnośnych PN i BN.

Opracował

OPIS TECHNICZNY

BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

do projektu wymiany instalacji w budynku stacji uzdatniania wody w Witowie

Inwestor:

Gmina Jedwabno

12-122 Jedwabno

ul. Warmińska 2

1. Stan istniejący

Budynek hydroforni zasilany jest w systemie TN-C, linią kablową. Wszystkie instalacje elektryczne wewnętrzne są wyeksploatowane i podlegają wymianie. Na budynku zainstalowana jest istniejąca instalacja odgromowa.

2. Projektowane rozwiązania

2.1. Opis przebudowy i sterowania pracą SUW

Projektuje się wymianę instalacji elektrycznych wewnętrznych, ułożenie nowych kabli zasilających do obiektów zewnętrznych oraz wykonanie instalacji elektrycznej regulującej w sposób automatyczny pracę hydroforni. Urządzenia zasilane będą odpowiednio:

- Z rozdzielnic elektrycznej głównej: oświetlenie, gniazda 3-fazowe i 1-fazowe ogrzewanie elektryczne, wentylatory dachowe oraz stacja dozowania podchlorynu sodu, pompy głębinowe zamontowane w studniach SW1 i SW2,
- Z rozdzielnic zestawu hydroforowego: 4 pompy hydroforowe,
- Z rozdzielnic technologicznej: sprężarka, dmuchawa i pompa płuczna.

Sterowanie studniami głębinowymi będzie realizowane przez rozdzielnicę technologiczną. Urządzenia technologiczne poza budynkiem sterowane i zasilane będą przy pomocy linii kablowych ziemnych.

Elementem zarządzającym pracą układu technologicznego będzie przemysłowy sterownik mikroprocesorowy PLC współpracujący z urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi. Stacja będzie pracować w trybie automatycznym z możliwością sterownia w trybie ręcznym. Stany pracy i awarii urządzeń sygnalizowane będą lampkami na drzwiach szafy rozdzielczo sterującej.

Wybór rodzaju sterowania dokonywany będzie przy pomocy przetworników z elewacji szafy. Praca oraz nadzór całego układu pompowania wody odbywać się będzie wg zaprogramowanego algorytmu określonego na podstawie projektu branży technologicznej.

Sterowanie wydajnością stacji realizowane będzie przy pomocy sterownika mikroprocesorowego. Sterownik ten zbiera informacje o obecności wody w studniach głębinowych.

2.1. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

2.2. Parametry zasilania SUW

Układ zasilania: TN-C-S,

Napięcie zasilania 230/400V AC,

Moc szczytowa 40 kW,

Prąd szczytowy: 72 A,

Zwarciova zdolność łaczeniowa urządzeń zabezpieczających: 6kA,

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa – izolacja.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu – wyłącznik różnicowo prądowy w obwodach odbiorczych, samoczynne wyłączenie zasilania dla obwodów odbiorczych.

Ochrona urządzeń i instalacji – szybkie wyłączenie zasilania.

Ochrona przeciwprzepięciowa – ogranicznik przepięć klasy I + II (B+C), klasy III (D) dla obwodów sterowania zainstalowane w rozdzielnic technologicznej.

Projekt łączy pomiarowo rozliczeniowego nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania. Z uwagi na zastosowany sposób ochrony przeciwporażeniowej obiekt obsługiwany może być jedynie przez osoby przeszkolone i posiadające świadectwa kwalifikacyjne grupy I do eksploatacji E.

Tabela 1. Zestawienie mocy rozdzielnic elektrycznej głównej

Lp	Opis urządzeń	moc zainstalowana	prąd szczytowy
		[kW]	[A]
1.	pompa głębinowa SW1	5,0	9,0
2.	pompa głębinowa SW2	5,0	9,0
3.	dmuchawa	3,0	5,4
4.	sprężarka	2,4	4,3
5.	pompa płuczna	4,0	7,2
6.	zestaw hydroforowy	8,8	15,9
7.	grzejnik	2,0	3,6
8.	grzejnik	2,0	3,6
9.	grzejnik	2,0	3,6
10.	grzejnik	0,5	0,9
11.	grzejnik	0,5	0,9
12.	wentylacja	0,2	0,4
13.	gniazda 230V	4,0	7,2
14.	oświetlenie	0,6	1,1
	suma [kW]	40,0	72,2

2.3. Rozdzielnica elektryczna główna

Rozdzielnica elektryczna główna [rys. E-2] zostanie wyposażona w:

- główny rozłącznik prądu wyposażony o prądzie znamionowym 100 A z pokrętkiem wyprowadzonym na przednią elewację szafy rozdzielniczej,
- rozłącznik bezpiecznikowy RBK00 z wkładkami 80A/gG,
- ochronnik przepięć klasy I + II ochronnik z wymiennymi wkładkami i sygnalizacją zadziałania,
- zabezpieczenia zwarciovowe, przeciążeniowe i różnicowo-prądowe obwodów odbiorczych zgodnie ze schematem jednokreskowym,
- zaciski do podłączenia kabli i przewodów sprężynowe dla przewodów sterowniczych i typu ZUG dla przewodów energetycznych.

3. Instalacje wewnętrzne

3.1. Instalacje oświetleniowe i gniazd wtykowych

Instalacje gniazd i oświetlenia służyć będą zapewnieniu podstawowej funkcjonalności budynku hydroforni, dogodnej i bezpiecznej obsługi obiektu i jego ogrzewanie.

Projektuje się wykonanie oświetlenia pomieszczeń budynku w oparciu o lampy ledowe w oprawach o IP65. Minimalne natężenie oświetlenia dla pomieszczeń budynku SUW przyjęto na poziomie 300lx w miejscach odczytów parametrów i obsługi urządzeń. Do opraw oświetlenia pomieszczeń stacji jak też opraw oświetlenia awaryjnego należy doprowadzić wykorzystując przewód typu YDYp 3x1,5mm². Oprawy montować do sufitu. Projektuje się instalacje gniazd wtykowych do zasilania grzejników elektrycznych, instalacje gniazd wykonać przewodem YDYżo 3(lub 5)x2,5mm². Instalacje gniazd 230/400V i oświetlenia układać w korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych montowanych do ścian lub specjalnych konstrukcji wsporczych. Odejsia z koryt wykonać w rurkach instalacyjnych typu RL.

Wentylację mechaniczną chlorowni podłączyć pod łącznik oświetlenia pomieszczenia chlorowni, w celu wentylację pomieszczenia wraz z wejściem obsługi.

3.2. Instalacja elektryczna technologiczna

Całość instalacji technologicznej wykonać zgodnie ze schematem dostarczonym wraz z rozdzielnicą technologiczną. Sposób zasilenia jak też sterowania zestawem hydroforowym należy wykonać zgodnie z dokumentacją dostarczoną przez producenta rozdzielnic zestawu hydroforowego.

3.3. Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej

Na budynku zainstalowana jest instalacja odgromowa. Należy sprawdzić stan instalacji oraz wykonać przegląd instalacji. Należy wykonać pomiar uziemienia. Przypadku wartości rezystancji uziemienia większej niż 10 omów należy wykonać dodatkowe uziemienie w celu poprawy rezystancji uziemienia.

Do uziomu podłączyć główną szynę uziemiającą budynku i punkt rozdziału PEN na PE i N. Jako przewody uziemiające, od szyny GSU do uziomu otokowego stosować bednarke ocynkowaną FeZn30x4 mocowaną na uchwytych dystansowych dwuśrubowych.

3.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

Projektuje się główną szynę uziemiającą budynku oznaczoną jako GSU. W rozdzielnicach należy dokonać rozdziału PEN na PE i N miejsce rozdziału uziemić podłączając do GSU. GSU wykonać jako szynę z zaciskami śrubowymi do podłączania przewodów miedzianych. Do szyn wyrównawczych podłączyć wszystkie elementy metalowe mogące wprowadzić obcy potencjał do pomieszczeń, takie jak:

- przewód PE do płyty montażowej i połączeń ochronno-wyrównawczych w szafie,
- korytka kablowe,
- rurociągi.

Do połączeń wyrównawczych głównych wykorzystać przewód LgY10mm², do połączeń miejscowych przewód LgY 6mm². W obudowach studziennych wprowadzić przewód uziemiający i podłączyć do rurociągów i metalowych elementów.

4. **Linie kablowe - Wytyczne montażowe**

Zakres prac związanych z montażem linii kablowych:

- wykonanie wykopów pod kable, trasy zaprojektowano tak, aby ilość wykopów była minimalna, - ułożenie linii kablowych zgodnie z rysunkiem planu zagospodarowania terenu,
- montaż wymaganych skrzynek pośrednich, wprowadzenie do nich kabli i dokręcenie żył do kostek podłączeniowych.

Kable układać w wykopach na głębokości min 70cm na 10cm warstwie piasku. Ułożone kable zasypać warstwą 10cm piasku, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości około 30cm. Po wykonaniu powyższych czynności w wykopie rozłożyć folię igelitową niebieską a następnie całość zasypać gruntem rodzimym.

Jeśli w wykopie kładzionych jest więcej niż jeden kabel, minimalny odstęp między przewodami wynosi 10cm dla kabli o różnych napięciach.

Przy podejściach do budynku zastosować rury przepustowe karbowane na odległość od fundamentu min 1m. Przy skrzyżowaniach z instalacją uziemiającą kable odsunąć na odległość min 1m.

Na całej długości trasy kablowej, należy stosować oznaczniki kablowe (opaski kablowe) rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach (opaskach kablowych) należy umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia, symbol wykonawcy oraz długość kabla. Oznaczniki należy wykonać techniką zapewniającą odporność napisów i mocować na warunki ułożenia. Po ułożeniu kabli należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Po ułożeniu kabli teren doprowadzić do stanu nie gorszego niż początkowy.

Uwaga:

Linie kablowe prowadzić zgodnie ze schematami elektrycznymi i rysunkami tras kablowych!

4.1. Linia kablowa z budynku technologicznego do ujęcia wody

Projektuje się wymianę kabli zasilających pompy głębinowe od budynku hydroforni do szafek pośrednich w obudowach studziennych. Kable wymienić po istniejących trasach. Ułożyć kable zasilające typu YKY 4x4mm², razem z kablem zasilającym ułożyć kable sterownicze i pomiarowe. Kable wprowadzić do puszek pośrednich w studni przy pomocy dławików kablowych IP68. Należy wymienić istniejące skrzynki połączeniowe w studniach na puszkę z tworzywa sztucznego. W puszcze pośredniej zamontować kostki sprężynowe do podłączenia przewodów od czujników i kabel sterowniczy, oraz kostki śrubowe do przewodów energetycznych. Puszka pośrednia umożliwi będzie odłączenia kabla do pompy od kabla ziemnego.

5. Pomiary odbiorcze

W trakcie budowy należy wykonywać oględziny, sprawdzenia i pomiary odbiorcze. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać oględziny i sprawdzenia oraz następujące pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych, fazowych i neutralnych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- spadek napięcia,
- przeprowadzenie prób działania urządzeń,

badania potwierdzić protokołami podpisanymi przez dwie osoby (jedna uprawnienia grupy 1 dozoru D, druga eksploatacji E - zakres pomiarów ochronnych).

6. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz Polskimi Normami
- Stosować wyroby stosowane w instalacjach elektrycznych dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Opracował:

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt : Przebudowa stacji uzdatniania wody „Witowo”
Adres : Witowo gm. Jedwabno
Inwestor : Gmina Jedwabno

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót:

- demontaż oraz montaż pompy, rurociągów i uzbrojenia w studni nr 1 i nr 2,
- budowa fundamentu i stalowych zbiorników wyrównawczych 2 x 50 m³,
- budowa międzyobiektowych rurociągów wody czystej i kanalizacji,
- rozbudowa stacji uzdatniania wody wyposażonej w istniejące urządzenia technologiczne w chlorowni i w nowe urządzenia technologiczne, instalacje sanitarne i elektryczne w hali technologicznej.

2. Istniejące i nowe obiekty budowlane

- studnie głębinowe nr 1 i nr 2 - istniejące,
- odстойnik wód popłucznych - istniejący,
- neutralizator podchlorynu sodu i zbiornik ścieków sanitarnych - istniejące,
- stacja uzdatniania wody: w istniejącym budynku zostaną zdemontowane urządzenia i rurociągów technologicznych i zastąpiona urządzeniami nowymi (aerator, filtry, dmuchawa, zestaw pompowo-hydroforowy z pompą płuczną) wraz z nowym orurowaniem,
- wymiana w studni nr 1 i nr 2 pompy, rurociągów i uzbrojenia.
- zbiorniki wody czystej 2 x 50 m³ - nowe,
- przewody międzyobiektywne wod-kan - nowe.

3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- wykopy,
- praca na wysokości,
- roboty budowlano-montażowe,
- roboty rozbiórkowe i demontażowe istniejących urządzeń i rurociągów technologicznych,
- roboty elektryczne,
- roboty w pobliżu linii elektrycznych.

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

- roboty ziemne
 - upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu,
 - zasypanie pracownika w wykopie,
- praca w pobliżu linii energetycznych napowietrznych i podziemnych
 - porażenie pracownika prądem elektrycznym
 - maszyny i urządzenia techniczne
- pochwycenie kończyny pracownika lub osoby postronnej przez niezabezpieczony napęd,
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej przez tyłkę koparki,
- porażenie prądem przez urządzenie mechaniczne,
- roboty rozbiórkowe
 - przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny lub urządzenie technologiczne,
 - upadek pracownika z wysokości,
 - uderzenie pracownika spadającym przedmiotem,
- roboty budowlano - montażowe i wykończeniowe
 - przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny lub urządzenie technologiczne,
 - upadek pracownika z wysokości,
 - uderzenie pracownika spadającym przedmiotem,
- roboty elektryczne
 - porażenie prądem pracownika
- praca przy izolacji
 - zatrucie się pracownika,
 - możliwość wywołania pożaru.
- roboty rozbiórkowe
 - przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny,
 - zatrucie pracownika.
- montaż i wymiana pomp w studniach

- wpadnięcie pracownika lub osoby postronnej do otworu studziennego,
- awaria lub przewrócenie się trójnoży.

Zagrożenia mogą wystąpić na każdym odcinku robót, w czasie ich realizacji.

5. Instruktaż pracowników

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinno zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- stały nadzór na stanowiskach pracy,
- informowanie pracowników o możliwościach wystąpienia zagrożeń,
- szkolenia pracowników w zakresie bhp,
- organizowanie stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp,
- ustalenie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby,
- dopuszczenie do pracy osób z aktualnymi badaniami lekarskimi i o odpowiednich kwalifikacjach,
- oznaczenie budowy tablicą informacyjną,
- zapewnienie łączności telefonicznej budowy z instytucjami alarmowymi (straż, pogotowie, policja),
- stosowanie przez pracowników odzieży roboczej, ochronnej i środków ochrony indywidualnej,
- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
- odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopów wąsko przestrzennych,
- nieobciążanie klina naturalnego odłamu gruntu,
- wygrodenienie strefy niebezpiecznej,
- prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione,
- przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie jest zabronione,
- w czasie wykonywania robót rozbiórkowych i montażowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną,
- zabezpieczenie otworu studziennego przed wpadnięciem.

7. Inne środki zapobiegające niebezpieczeństwom

- teren budowy powinien być wyraźnie oznakowany, ogrodzony, informujący o zakazie wstępu osobom postronnym.

III. Zakres rzeczowy obejmuje:

Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody i budowa sieci wodociągowej we wsi Witowo

1.1. Budynek – branża budowlana:

- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, okna wyposażone w nawiewniki okienne,
- ocieplenie ścian budynku i dachu, opierzenia, rynny i rury spustowe, opaska betonowa,
- wymiana pokrycia dachu,
- izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne,
- wylanie betonowej posadzki, położenie płytek z terakoty, cokół,
- wykończenie ścian glazurą, sufit malowanie,
- wentylacja pomieszczenia, montaż osuszacza.

1.2. Instalacja elektryczna:

- budowa nowej instalacji elektrycznej wraz z tablicą rozdzielczą,

- sterowanie pracą całej stacji automatyczne – budowa instalacji automatyki,
- system wizualizacji i nadzoru urządzeń SUW, przekazywanie danych drogą radiową do biura z uwzględnieniem monitoringu istniejącego,
- budowa nowej instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych 230 V,
- budowa nowej instalacji siłowej 400/230 V,
- budowa instalacji ochrony od porażeń,
- ochrona odgromowa obiektu,
- ogrzewanie budynku – grzejniki elektryczne,
- instalacja ogrzewacza przepływowego wody,
- montaż nowej instalacji elektrycznej do studni czynnych,

1.3.Instalacja wodociągowa – wykonanie nowej instalacji technologicznej uzdatniania wody, (filtry, hydrofor, dozownik podchlorynu sodu, pompownia II stopnia – podawanie wody do sieci, napowietrzanie wody surowej sprężarką),

- studnie – modernizacja studni czynnej- wymiana filtra, armatury z pompą głębinową, wymiana rur tłocznych, wymiana rurociągu tłoczego do budynku,
- podłączenie obu studni do hydroforni oddzielnymi rurociągami, pomiar wody (wodomierze) wewnątrz budynku,
- remont odstożnika popłuczyn,

1.4.Wymiana ogrodzenia stacji, z siatki ogrodzeniowej.

1.5.Budowa dróg manewrowych i dojazdowych w obrębie działki, z kostki polbruk

Załączniki i uzgodnienia projektu

W projekcie załączono:

- decyzja Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie Wydział Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej znak zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wody podziemnej wsi Witowo
- pozwolenie wodnoprawne, decyzja Starostwa Powiatowego w Szczytnie
- Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego

Projekt uzgodniono z:

- Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Szczytnie,
- Rzecznawcą do spraw zabezpieczeń p-poż.
- Starostwem Powiatowym w Szczytnie Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej
- **oraz załączono:**
- informację o BIOZ

Uwaga!

Do urządzeń technologicznych i materiałów wykazanych w niniejszym projekcie można stosować urządzenia równoważne, które:

- **spełniają założony standard i założone parametry projektowe.**
- **nie zwiększające kosztów przedsięwzięcia.**
- **pozwalają uzyskać zaprojektowany stopień redukcji zanieczyszczeń.**

Opracował: