**Firma Usługowo-Budowlana**

**I Nadzory Inwestycyjne**

**Adam Michalczak**

**ul. Winnica 12, 66-300 Międzyrzecz**

**tel 515 237 912 email** [**nadzory.michalczak@gmail.com**](mailto:nadzory.michalczak@gmail.com)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­­­­­

**PROGRAM**

**FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

**I. Nazwa zadania**

„Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody”.

**II. Adres obiektu, którego dotyczy program**

Lipiany Nr Dz. 2,3,4,5,

województwo Zachodniopomorskie

**III. Nazwa i kody CPV**

**Grupa robót:**

**45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

**Klasa robót:**

**45230000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

**71300000-1** Usługi inżynieryjne

**Kategoria robót:**

**45231000-5** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

**45252120-5** Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody

**45232000-2** Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

**45252126-7** Zakłady uzdatniania wody pitnej.

**71320000-7** Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

**IV. Nazwa i adres zamawiającego**

Gmina Lipiany

Plac Wolności 1

74-240 Lipiany

**V. Autor opracowania**

mgr inż. Adam Michalczak

Międzyrzecz. Luty 2022 r

**EGZ. 1**

**VI. Spis zawartości:**

**I. Część opisowa**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia | 4 |
| 1. Podstawa opracowania programu | 4 |
| 3. Zakres i sposób realizacji przedmiotu zamówienia | 5 |
| 4. Charakterystyczne parametry istniejące określające wielkość obiektu | 8 |
| 5. Aktualne uwarunkowania wykonanie przedmiotu zamówienia | 13 |

**II. Część informacyjna**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia | 51 |
| 2. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów | 59 |
| 1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane | 59 |
| 1. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego | 59 |

**III. Część graficzna**

1. Rys. 1. Orientacja, skala 1 : 25 000.

2. Rys. 2. Plan sytuacyjny terenu ujęcia i stacji wodociągowej.

3. Rys. 3. Istniejący schemat technologiczny Stacji Uzdatniania Wody.

4. Rys. 4. Schemat planowanej Stacji Uzdatniania Wody

5. Badania wody surowej. Zał. nr 1

6. Badania wody uzdatnionej. Zał. nr 2

7. Pozwolenie wodnoprawne Decyzja z dnia 17.12.2012r. Starosty Pyrzyckiego.

Zał. nr 3

8. Pozwolenie wodnoprawne Decyzja z dnia 05.12.2014r. Starosty Pyrzyckiego.

Zał. nr 4

9. Dodatek nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej na studnie nr IVa. Zał. Nr 5

10. Dokumentacja techniczna operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych oraz odprowadzenie ścieków z płukania filtrów do jeziora - branża sanitarna - część graficzna – od nr I do XI. Zał. nr 6

**I. CZĘŚĆ OPISOWA**

**1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody wraz z obiektami towarzyszącymi tj. zbiornikami wyrównawczymi, odstojnikiem popłuczyn i rurociągami międzyobiektowymi .

Przebudowa ujęcia i stacji uzdatniania wody wraz z obiektami towarzyszącymi ma za zadanie dostarczenie wody do celów bytowo-gospodarczych i ppoż. dla mieszkańców Lipian i okolicznych miejscowości.

Zakres inwestycji należy wykonać w jednym etapie.

Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia został przedstawiony w kolejnych punktach niniejszego Programu funkcjonalno-użytkowego (dalej PFU).

W ramach projektu Wykonawca jest zobowiązany uszczegółowić rozwiązania, także zaproponować inne niż w PFU, jeśli w ten sposób uzyskane mogą być korzyści dla jakości, obniżenia kosztów lub poprawy walorów użytkowych modernizowanych obiektów.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia lub odrzucenia takich zmian w okresie prac projektowych.

**UWAGA: Modernizację instalacji stacji uzdatniania wody należy prowadzić przy zachowaniu ciągłej dostawy wody uzdatnionej (zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów) do sieci wodociągowej.**

**Wykonawca będzie ponosić koszty związane z wykonaniem robót tymczasowych niezbędnych dla utrzymania ciągłości eksploatacji (np. budowa, utrzymanie, demontaż obejść („by-passów”) obiektów, tymczasowe przepompowywanie wody, itp.).**

**Wykonawca zapewni we własnym zakresie obsługę do przeprowadzenia rozruchu obiektu, szkolenie personelu, jak również przygotuje instrukcję obsługi danych urządzeń oraz będzie na bieżąco przygotowywał protokoły likwidowanych środków trwałych.**

**Materiały z demontażu są własnością Użytkownika**

**2. Podstawa opracowania programu**

Program funkcjonalno-użytkowy opracowano na podstawie:

a) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej , specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego ( Dz. U. z 2016 r poz. 1129 tekst jednolity).

b) Innych przepisów szczególnych i zasad wiedzy technicznej związanych z procesem budowlanym:

* Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994r. (tekst jednolity Dz. U. z 2021r. poz. 2351 z późn. zm.)
* Ustawa Prawo Wodne z dnia 20.07.2017r. (Dz. U. z 2021r. poz. 2233 ze zmianami)
* Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001r. (Dz. U. z 2021 poz.1973 z późn. zm.)
* Ustawa z dnia 24 czerwca 2021r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2021, poz. 1211, z późn. zm.)
* Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021r. poz.1098. z późn. zm.)
* Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 lipca 2021r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze ( Dz. U. z 2021r. poz.1420 z późn. zm.)
* Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019r. poz. 1839 z późn. zmianami)
* Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.07.2019r. w sprawie w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 poz. 1311)
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007r. Nr 86 poz. 579)
* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. z 2011r. Nr 25 poz.133 z późn. zmianami - Dz. U. z 2017 poz. 1416),
* Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.10.2016r. przyjmujące Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. z 2016r. poz. 1967)
* Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 02.04.2014r. w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Warty (Dziennik Urzędowy Województwa Lubuskiego z dnia 02.04.2014 poz. 810)
* Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 poz. 2294)
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002r. w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 poz. 70 z 2002 r )
* Wizja lokalna w terenie.

**3. Zakres i sposób realizacji przedmiotu zamówienia.**

W ramach niniejszego kontraktu należy wykonać kompletną dokumentację projektową wraz z uzyskaniem w imieniu Zamawiającego pozwolenia na budowę, pozwolenia wodno-prawnego (Zamawiający przekaże Wykonawcy stosowne upoważnienie). Następnie należy zrealizować wszystkie Roboty niezbędne do osiągnięcia celów opisanych w niniejszym Programie funkcjonalno - użytkowym.

Projektowany układ technologiczny przedstawia się następująco:

* pompownia I stopnia – woda z ujęć podawana będzie do budynku stacji.
* aeracja ciśnieniowa – napowietrzanie wody będzie odbywać się w pojedynczym aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 150 sekund, ilości powietrza 10% ilości wody;
* filtracja jednostopniowa – zgodnie z założeniami przewiduje się jeden stopnień filtracji na złożach krawcowo katalitycznych, proces będzie odbywać się w filtrach ciśnieniowych z prędkością filtracji vf < 6,0 m/h; zakłada się min 4 filtry DN 1800
* retencja wody w zbiornikach;
* pompownia II stopnia – dystrybucja wody do sieci poprzez zestaw hydroforowy,
* wzruszanie złoża w filtrach – regeneracja powietrzem za pomocą pojedynczej dmuchawy dostarczającej powietrze do wzruszania złoża w filtrach.,
* płukanie złoża w filtrach – dystrybucja czystej wody za pomocą pojedynczej pompy płucznej + 1 pompa rezerwowa (praca naprzemienna) do płukania filtrów;
* dezynfekcja za pomocą chloratora.

Zakres robot objętych kontraktem w poszczególnych obiektach stanowi:

* Ujęcie wody.

Ujęcie wody składa się z czterech istniejących studni głębinowych Ia, IIa,III, i IVa . Przebudowa ujęcia wody polega na zaprojektowaniu nowych pomp głębinowych, orurowania, oraz nowej armatury wewnątrz obudowy studni wierconych; wodomierz, przepustnica, przepustnica zwrotna, manometr z kurkiem do poboru prób dla studni nr IIa, III, IVa i V (nowa studnia która powstanie)

Należy również wykonać nowy odwiert zastępczy studnię nr V jako rezerwową oraz zwiększyć wydajność SUW : do 120m3/h i roczne do 280 000m3 wraz z uzyskaniem zmiany pozwolenia wodnoprawnego

* Stacja uzdatniania wody.

W zakresie stacji uzdatniania wody opracowanie winno obejmować swym zakresem technologię uzdatniania wody działającej w systemie automatycznym:

- instalację uzdatniania wody i tłoczenia wody do sieci wodociągowej zlokalizowaną w przebudowanym budynku SUW,

- zagadnienia związane ze współpracą (sterowane i automatyka pracy) instalacji uzdatniania wody z urządzeniami i obiektami na terenie rejonu stacji tj. pompami głębinowymi zlokalizowanymi w studniach głębinowych, zbiornikiem wyrównawczym wody uzdatnionej, zestawem pomp sieciowych Il0 i odstojnikiem popłuczyn.

Aktualnie stacja posiada zatwierdzone wydajności :

Qa max = 258 456,50m3/rok

Qd śr. = 708,1 m3/d,

Qhmax. = 90 m3/h.

Zakładana wydajność układu technologicznego i pomp II stopnia

Parametry doboru dla obecnego zapotrzebowania:

Qsr dobowe = 700 m3/d

Qmax dobowe = około 1 100 m3/d

Qsuw = 1 100 / 20 h = 55 m3/h

Qhmax = 1 100 / 24 \* 2,5 = około 110 m3/h

Ciśnienie ZH ≥ 5 bar

* Zbiorniki wyrównawcze.

W obrębie zagospodarowania terenu stacji uzdatniania wody należy zlokalizować i wykonać dwa zbiorniki retencyjne (wariantowo stalowe lub żelbetowe) na wodę o poj.150 m3 każdy (dokładną pojemność wraz z zapasem określi wykonawca na etapie obliczeń i uzyska zgodę Inwestora).

Ponadto należy przygotować teren pod lokalizację dodatkowego trzeciego zbiornika wyrównawczego o tych samych parametrach.

Roboty budowlane przy posadowieniu i ociepleniu zbiornika obejmują w swym zakresie:

- wykonanie stosownych fundamentów betonowych o średnicy.

Płyty betonowe zagłębić 80 cm pod teren i wykonać je na podsypce piaskowo-żwirowej o gr. 0,30m i podkładzie betonowym z B-15 gr. 20 cm. W płytach wykonać wycięcie na całej grubości o wym. 160x50cm. W miejscu spustu wody, wykonać studzienkę na rury tłoczne i spustowe wraz z montażem zasuw odcinających.

- ocieplenie zbiorników wykonać o gr. 15 cm.

Izolacja wełną mineralną. Poszycie opcjonalnie z blachy falistej aluminiowej gr. min 0,45 mm, wysokość fali 18 mm, arkusze 886x6300, na łatach sosnowych impregnowanych 5/5cm w rozstawie 836 mm. Łączniki - nity samozaciskowe ze stali nierdzewnej. Dach zbiornika pokryć blachą stalową ocynk. gr. 0,5mm, z okapem 50 mm dla zbiornika stalowego. Lub styropianem i typowym systemem klejowym z strukturą tynkiem akrylowym, dach zbiornika ocieplić styropapą, dla konstrukcji betonowej.

* Odstojnik popłuczyn.

Istniejący, odstojnik popłuczyn jest w złym stanie technicznym i nie spełnia postawionego zadania jakim jest klarowanie wód popłucznych z płukania filtrów.

W tym miejscu zakłada się, że wody popłuczne i ociekowe będą podawane do systemu kanalizacji miejskiej i dalej na oczyszczalnię ścieków, likwidując w ten sposób zrzut zanieczyszczeń do dotychczasowego odbiornika jakim jest jezioro.

Dlatego należy zaprojektować i wybudować nowy odstojnik popłuczyn w formie pompowni wód popłucznych, dostosowany do projektowanej wydajności stacji SUW.

* Plac manewrowy.

W ramach zagospodarowania terenu stacji przewidziano wykonanie placu manewrowego o nawierzchni z polbruku i chodników między studniami głębinowymi.

* Ogrodzenie

Ogrodzenie terenu ujęcia i stacji uzdatniania wody wymienić na nowe wraz z bramami i furtkami.

* Rurociągi międzyobiektowe.

W ramach projektowania i budowy rurociągów międzyobiektowych należy uwzględnić wymianę i budowę rurociągów wodociągowych i kanalizacji technologicznej w niezbędnym zakresie dla nowobudowanej technologii jak i stanu technicznego istniejących rurociągów i kanałów.

* Wymiana obudowy studni głębinowych

Zakłada się demontaż istn. obudów nadziemnych studni nr Ia, IIa, i kręgów betonowych dla studni III.

W ramach przebudowy studni rozebrane zostaną istniejące szyby betonowe obudowy studni. W ich miejsce wybudowane zostaną naziemne kompletne obudowy wykonane z podstawy o konstrukcji stalowej w osłonie z laminatu poliestrowo-szklanego oraz pokrywy obudowy składającej się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego. Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstw ocieplających z pianki poliuretanowej grubości 50 mm.

Zamontowany w dolnej części pokrywy wlot powietrza powoduje możliwość łatwego utrzymania wymaganej przez Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne czystości wewnątrz obudowy studni.

* Prace projektowe

Prace projektowe przebudowy ujęcia i stacji uzdatniania wody wraz z obiektami towarzyszącymi obejmują wykonanie wszelkich niezbędnych dla realizacji inwestycji opracowań między innymi:

- uzyskanie decyzji pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie i pobór wody podziemnej z nowoodwierconej studni głębinowej,

- uzyskanie decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych dla ujęcia wody,

- ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów,

- opcjonalnie na życzenie Inwestora sporządzenie przedmiaru robot wraz z kosztorysem inwestorskim itp., obejmuje to również wykonanie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Szczegółowy zakres prac projektowych i wykonawczych niezbędnych do realizacji zamówienia określony został w dalszej części PFU.

Ostateczne wartości tj.:

- wydajność nowoodwierconej studni głębinowej,

- wydajność linii technologicznej stacji uzdatniania wody,

- wielkość zbiorników wyrównawczych,

- długości rurociągów międzyobiektowych,

ustali Wykonawca w oparci o szczegółowe obliczenia w porozumieniu z Urzędem Gminy i Gminnym Zakładem Komunalnym w Lipianach, uwzględniając zapisy punktu 3.

Wykonawca powinien zaprojektować i zrealizować całość inwestycji uwzględniając aspekty ekonomiczne, środowiskowe i społeczne.

Dobór technologii robot dla poszczególnych fragmentów budowy stanowi element prac projektowych, a tym samy jest obowiązkiem Wykonawcy.

Przyjęte przez Wykonawcę metody przebudowy ujęcia i stacji uzdatniania wody powinny zapewniać wszystkie wymagane parametry funkcjonalno - użytkowe, określone w niniejszym PFU w szczególności:

* trwałości robót,
* uzyskanie parametrów uzdatnianej wody zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi,
* zapewnienia szczelności urządzeń,
* zapewnienie pracy urządzeń w systemie automatycznym,
* zachowania wymaganych parametrów pracy urządzeń wodociągowych,

Wymagania w zakresie technologii budowy stacji uzdatniania wody określa PFU Cześć opisowa.

**3.1 Spodziewany efekt inwestycji.**

Zaplanowana w ramach inwestycji budowa stacji uzdatniania wody wraz z obiektami towarzyszącymi umożliwi uzyskać wodę o parametrach zgodnych z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

W efekcie realizacji całego zakresu prac stacja uzdatniania wody pracować będzie w systemie automatycznym tylko z doraźnym nadzorem, oraz zmodernizowany zostanie budynek wraz z ujęciem wody.

Zastosowanie zbiorników wyrównawczych pozwoli na zmniejszenie przepustowości linii technologicznej stacji uzdatniania wody, co przyniesie wymierne oszczędności pod względem kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

**4. Charakterystyczne parametry istniejące określające wielkość obiektu przeznaczonego do przebudowy**

Ujęcie i stacja uzdatniania wody wraz z obiektami towarzyszącymi zlokalizowane są na działkach nr 2, 3, 4, 5 obręb 2 miasta Lipiany i stanowią własność Gminy Lipiany.

Uzbrojenie terenu inwestycji stanowią:

* linie kablowe elektroenergetyczne,
* sieci wodociągowe,
* kanały kanalizacji technologicznej.

Wodociąg komunalny grupowy został wybudowany przed 1939r.

Obecnie stacja wodociągowa w Lipianach dostarcza wodę do miasta Lipiany i wsi Osetna i Dębiec.

Długość wybudowanej sieci liczy 27 km. Liczba odbiorców obsługiwana przez SUW wynosi ok 1400 osób.

**4.1 Ujęcie wody**

Ujęcie wody składa się studni głębinowych wierconych, odpowiednio oznaczonych i posiadających następujące parametry techniczno-eksploatacyjne:

**Studnia Nr Ia:**

- Studnia z została wykonana w 1975r.

- Wydajność eksploatacyjna – 25 m3/h przy depresji s=6,1m,

- Głębokość studni – 50,3 m,

- Studnia wyposażona w pompę o mocy 9 kW,

- Obudowa nadziemna o wymiarach:

a) zewnętrznych 4,6 x 3,02 m

b) wewnętrznych 4,1 x 2,6 m

c) wysokość 2,36 – 2,14 m

d) dach jednospadowy

- Na przewodzie tłocznym zamontowane jest następujące uzbrojenie:

a) zasuwa kołnierzowa ø 150 mm

b) wodomierz śrubowy ø 100 mm

- Z głowicy studziennej wyprowadzony jest rurociąg tłoczny ø 150 mm

- Ujęcie pracuje w godzinach nocnych przy zmniejszonym zapotrzebowaniu na wodę

**Studnia Nr IIa:**

- Studnia z została wykonana w 1975r.

- Wydajność eksploatacyjna – 55 m3/h przy depresji s=10,6 m

- Głębokość studni – 45 m

- Studnia wyposażona w pompę GCA5.05 -15 kW

- Obudowa nadziemna o wymiarach:

a) zewnętrznych 4,6 x 3,02 m

b) wewnętrznych 4,1 x 2,6 m

c) wysokość 2,36 – 2,14 m

d) dach jednospadowy

- Na przewodzie tłocznym zamontowane jest następujące uzbrojenie:

a) zasuwa kołnierzowa ø 125 mm

b) wodomierz śrubowy ø 100 mm

- Z głowicy studziennej wyprowadzony jest rurociąg tłoczny ø 125 mm

**Studnia Nr III:**

- Studnia z została wykonana w 1987r.

- Wydajność eksploatacyjna – 74,09 m3/h przy depresji s=4,85 m

- Głębokość studni – 47 m

- Studnia wyposażona w pompę GCA3.05 -13 kW

- Obudowa studni wykonana z kręgów betonowych ø 1600 mm o głębokości 2,0 m, przykryta płytą nadstudzienną,

- Na przewodzie tłocznym zamontowane jest następujące uzbrojenie:

a) zasuwa kołnierzowa ø 150 mm

b) wodomierz kolankowy MK ø 150 mm

c) zawór zwrotny ø 150 mm

- Z głowicy studziennej wyprowadzony jest rurociąg tłoczny ø 150 mm

**Studnia Nr IV** – studnia zlikwidowana.

**Studnia Nr IVa:**

- Studnia z została wykonana w 2018r.

- Wydajność eksploatacyjna – 50,0 m3/h przy depresji s=2,35 m

- Głębokość studni – 51 m

- Studnia wyposażenia w pompę – brak pomy i armatury

- Obudowa studni wykonana tworzywa bez uzbrojenia

Zasoby eksploatacyjne ujęcia w wysokości:

Qa max = 258 456,50 m3/rok

Qd śr. = 708,1 m3/d,

Qhmax. = 90 m3/h.

zostały zatwierdzone pozwoleniem wodno-prawnym i wydana decyzją

Starosty Pyrzyckiego OŚLiR.6341.7.7.2014.TS z dnia 05.12.2014r. dla ujęcia wody w Lipianach eksploatowanego przez Gminny Zakład Komunalny w Lipianach

**4.2 Stacja uzdatniania wody**

**Opis ogólny**

Zakład Wodociągów i Kanalizacji od 1995r. eksploatuje istniejącą stację uzdatniania wody typu ,,HYDROFILTR 60 M" (wymiary obiektu zgodnie z częścią rysunkową) Poprzednia stacja uzdatniania, która mieściła się na parterze budynku techniczno - socjalnego została wyłączona z eksploatacji.

Obecnie budynek dwukondygnacyjny o powierzchni użytkowej około 400 m2 pełni funkcję administracyjno - socjalną.

Stan użytkowania budynku stacji oraz terenu wodociągu miejskiego został potwierdzony decyzją Zarządu Gospodarki Terenami w Pyrzycach - decyzja nr 69/ZGT/77 z dnia

17 XII 1977r.

Wydajność wyłączonej stacji uzdatniania była ograniczona poprzez odżelaziacze, których wydajność była nieco większa od 30 m/h.

Mając na uwadze potrzeby wodociągowe, wydajność ujęcia wody, oraz zły stan techniczny urządzeń podjęto decyzję o budowie nowej stacji uzdatniania.

Projekt przewidywał wykonanie stacji uzdatniania wody z zastosowaniem podwójnego urządzenia typu „HYDROFILTR 60 M" Ø 2,8 m.

W pierwszym etapie budowy w 1994r. wykonano montaż jednego urządzenia zblokowanego „Hydrofiltru 60 M”, który zabezpiecza do dzisiaj zapotrzebowanie na wodę Lipian i okoliczne miejscowości.

Stacja uzdatniania typu „HYDROFILTR 60 M” działa samoczynnie i wiąże funkcje stacji uzdatniania wody oraz hydroforni.

W układzie wodociągowym spełnia następujące zadanie:

* uzdatnia wodę podziemną w zakresie odżelaziania, odmanganiania i usuwania innych zanieczyszczeń (filtracja jednostopniowa)
* poprawia własności organoleptyczne wody,
* gromadzi uzdatnioną wodę w zbiorniku ciśnieniowym dla potrzeb sieci,
* steruje pracą pomp głębinowych,
* umożliwia płukanie filtra,
* utrzymuje wymagane ciśnienie w sieci zewnętrznej, zapewniając w ten sposób dopływ wody dla odbiorców w czasie wykonywania bieżących napraw i konserwacji ujęcia wody.

**Opis urządzenia**

Urządzenie zblokowane „HYDROFILTR 60 M”, jest gotowym wyrobem zbiornikowym składającym się z dwóch zasadniczych części:

* technologicznej (blok uzdatniania),
* zbiornika ciśnieniowego (hydrofor + zapas wody płuczącej)

Urządzenie posadowione jest na żelbetowych podstawach ( komorach zasuw) z płytą fundamentową umożliwiającą montaż drugiego urządzenia. Na płycie tej znajdują się dwa pomieszczenia:

- wejściowe z zespołem sprężarkowym i rozdzielnią elektryczną,

- pomieszczenie chloratorów.

W komorach zasuw umieszczono:

* armaturę zaporową i zwrotną,
* mieszacz wodno- powietrzny,
* wodomierze,
* wodowskaz elektroniczny,
* manometry,
* zawór kontroli popłuczyn,
* zawory bezpieczeństwa.

Zestaw armatury, osprzętu i urządzeń pozwala uzdatnić wodę w ciśnieniowym poprzez:

- napowietrzanie

- jednostopniową filtrację na złożu z piasku kwarcowego.

Dane technologiczne

* wydajność Q = ( od 30 do 90 m3/h) przy V = 5 m/h do 15,0 m/h
* średnica zbiornika 2,8 m o powierzchnia filtracji 6,15 m2
* pojemność zbiornika ciśnieniowego - 60 m3 w tym zapas wody do płukania 30 m3

**Opis działania SUW:**

Woda surowa czerpana ze studni wierconych tłoczona jest pompami głębinowymi do ,,HYDROFILTRU".

Przed filtracją woda przepływa przez mieszacz wodno - powietrzne ,,HM Ø 800".

W komorze filtracyjnej następuje usunięcie nadmiaru powietrza z wody oraz jej filtracja przez złoże piaskowe.

Nadmiar powietrza usuwany jest do komory odpowietrzania /bezciśnieniowa, która połączona jest kominkiem wentylacyjnym z atmosferą.

W wypadku nie zadziałania odpowietrznika kulowego istnieje możliwość ręcznego odpowietrzenia specjalnym przewodem zakończonym przewodem odcinającym.

Zasadniczym elementem komory filtracyjnej jest płyta drenażowa wyposażona w grzybki filtracyjne.

Na płycie drenażowej ułożona jest warstwa filtracyjna z piasku kwarcowego, w której następuje zatrzymanie zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie surowej. Przefiltrowana woda przepływa do komory wody czystej, skąd przewodem Ø 150 mm tłoczona jest do zbiornika ciśnieniowego i do zewnętrznej sieci wodociągowej.

**Sterowanie:**

Sterowanie procesu poboru wody i jej pompowania do SUW jest automatyczne w zależności od ciśnienia w zbiorniku ciśnieniowym.

Urządzeniem sterującym jest manometr kontaktowy zamontowany na przewodzie powietrza / przy rozdzielaczu/

Włączenie pompy powoduje:

- otwarcie zaworu elektromagnetycznego membranowego Ø 20 mm zamontowanego na przewodzie doprowadzającym sprężone powietrze do mieszacza wodno - powietrznego.

- włączenie pompki chloratora C-53.

Operacja płukania i uzupełniania poduszki powietrznej w hydroforze odbywa się ręcznie.

**Aparatura kontrolno . pomiarowa:**

* Wodomierz typu MZ Ø 150 mm do pomiaru ilości wody do płukania.
* Wodomierz śrubowy typu MZ Ø 150 mm do pomiaru ilości wody podawanej do zewnętrznej sieci wodociągowej.
* Rotametr Ø 25 mm do pomiaru ilości powietrza podawanego do mieszacza.
* Manometr kontaktowy M-160-R/O- 1,0 MPa /1,6 EM 3-2F do pomiaru ciśnienia w hydroforze.
* Komplet manometrów typu M160-R /0-1,0 MPa/ 0,6 do pomiaru ciśnienia w różnych punktach sieci technologicznej.
* Wodowskaz elektroniczny, wskazujący poziom wody w zbiorniku ciśnieniowym /

14 sond co 0,5 m/

**Przewody technologiczne i armatura:**

Przewody technologiczne wykonane są z kształtek i rur z tworzyw sztucznych.

Przewód podchlorynu sodu z rur PVC-C Dz 20 mm

**Armatura zaporowa i zwrotna na głównych przewodach wodnych:**

* Przepustnice.
* Zawór zwrotny nr 402 Ø150 mm,
* Pozostała armatura zaporowa i zwrotna standardowa, do poboru wody służą zawory czerpalne. Jeden z nich służy do kontroli jakości popłuczyn.

**SIEĆ ZEWNĘTRZNA:**

Woda surowa do stacji uzdatniania doprowadzona jest kolektorem z rur PVC Ø 225 mm o łącznej długości ok 70 m.

Studnia Il a włączona jest do kolektora rurociągiem Ø 150 mm o długości 11,0 m. Studnia Ill i IV włączona jest do kolektora wspólnym rurociągiem Ø 150 mm o łącznej długości 80,0 m.

Studnia la włączona jest do kolektora przyłączem z rur Ø 150 mm o długości 4,0 m. Stacja uzdatniania włączona jest do sieci miejskiej rurociągiem z rur PVC Ø 225 mm o długości 12,5m.

**URZĄDZENIA DO ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW**

**Odstojnik wód popłucznych z płukania filtra**

Zbiornik betonowy, prostokątny o wymiarach wewnętrznych 4,00 m x 2,50 x 1,50 m o pojemności całkowitej 15,0 m3, wybudowany przed rokiem 1939, na potrzeby starej stacji wodociągowej.

Dopływ ścieków do zbiornika rurociągiem ciśnieniowym Ø 150 mm.

Pojemność czynna zbiornika 10,0 m3

**Wylot wód popłucznych z płukania filtra**

Wody popłuczne z płukania filtra po odstojniku odprowadzane są do jeziora Wądół rurociągiem grawitacyjnym z rur PVC DN 150 mm.

Wylot ścieków do jeziora stanowi końcowy element rurociągu.

Współrzędne geograficzne wylotu: N: 53° 00' 20,62" E: 14° 57' 21,34'

**4.3 Dostawa wody do odbiorców**

Okres obrachunkowy 1 stycznia 2021 r. – 31 grudnia 2021r.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ujęcie wody** | **Zatwierdzone Zasoby** | | | **Pobór rzeczywisty m3/rok** |
| **Qhmax m3/h** | **Qd śr. m3/d** | **Qa max m3/rok** |
| SUW Lipiany | 90 | 708,1 | 258 456,5 | 202 060 |

Liczba odbiorców obsługiwanych przez SUW – ok 1400 osób.

Pobór wody SUW Lipiany w ostatnich latach :

2019 rok - 204540 m3

2020 rok - 206210 m3

2021 rok - 202060 m3

**5. Aktualne założenia do wykonania przebudowy stacji uzdatniania wody**

**5.1 Ujęcie wody podziemnej**

Przebudowa szybu obudowy studni Ia, IIa, III, IVA i montaż nowej do studni V,

Z uwagi na obecną konstrukcję szybów studziennych (zły stan techniczny ) przewiduje się ich przebudowę.

Przewiduje się montaż nowych typowych obudów studni naziemnych dla studni Ia, IIa, III i nowej studni V.

Należy zaprojektować obudowy naziemne z laminatu poliestrowo-szklanego (typu Lange).

W ramach przebudowy studni rozebrane zostaną szyb betonowe obudowy studni.

W ich miejsce zabudowane zostaną naziemne kompletne obudowy wykonane z podstawy o konstrukcji stalowej w osłonie z laminatu poliestrowo-szklanego oraz pokrywy obudowy składającej się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego.

Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstw ocieplających z pianki poliuretanowej grubości 50 mm.

Zamontowany w dolnej części pokrywy wlot powietrza powoduje możliwość łatwego utrzymania wymaganej przez Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne czystości wewnątrz obudowy studni.

OPIS OBUDOWY STUDNI:

1. Podłoże z betonu wystające ponad powierzchnię do 10 cm. Przewiduje się wykonanie podłoża betonowego wokół rury osłonowej do głębokości strefy przemarzania gruntu.

Podłoże ma za zadanie optymalne wypoziomowanie podstawy obudowy do rury osłonowej studni.

2. Podstawa obudowy o wymiarach:

- długość – 1,66 m

- szerokość – 1,10 m

- grubość – 0,10 m

Podstawa wykonana jest z konstrukcji stalowej ażurowej, obudowanej szczelną powłoką z laminatu poliestrowo-szklanego w całości wypełniona pianką poliuretanową stanowiąc ocieplenie podstawy.

3. Pokrywa obudowy o wymiarach wewnętrznych:

- długość – 1,34m

- szerokość – 0,80m

- wysokość – 1,30 m

Pokrywa składa się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego. Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej grubości 50 mm.

4. Wlot powietrza wyposażony w mechanizm zamykający (w okresie zimowym) uruchamiany ręcznie dźwignią z zewnątrz obudowy.

Wlot zabezpieczony jest drobną siatką uniemożliwiającą przedostawanie się do wnętrza obudowy drobnych gryzoni i owadów.

Wlot stanowi jednocześnie uchwyt do podnoszenia pokrywy obudowy.

5. Kominek wentylacyjny o konstrukcji uniemożliwiającej przedostawanie się do wewnątrz obudowy wody deszczowej oraz owadów.

Kominek ocieplony jest wkładką poliuretanową.

6. Zawiasy wewnętrzne.

Pokrywa otwiera się na dwóch zawiasach wewnętrznych wieloelementowych unoszących pokrywę obudowy ponad podstawę w momencie jej otwierania. Zawiasy wykonane są z elementów metalowych nierdzewnych z przekładkami teflonowymi zabezpieczającymi wycieranie się ich powierzchni przy wielokrotnym otwieraniu pokrywy.

W obudowach montowane jest wspomaganie otwierania pokrywy, co znacznie ułatwia jej podnoszenie.

7. Zamek pokrywy zamontowany jest na wysokości wlotu powietrza.

Na zewnątrz zamek zabezpieczony jest kopułką z masy silikonowej chroniąc go przed zamarzaniem.

8. Uszczelka pokrywy.

Pokrywa spoczywa na podstawie opierając się na uszczelce zamontowanej wewnątrz pokrywy na wysokości około 20 mm od dolnej krawędzi.

Takie rozwiązanie całkowicie eliminuje zjawisko przymarzania uszczelki do podstawy w przypadkach gwałtownego obniżania się temperatury otoczenia poniżej 0 0C.

9. Głowica studni głębinowej (nowa) z orurowaniem o średnicy 100 mm oraz kołnierzem obrotowym u góry głowicy umożliwiającym centryczne ustawienie wodomierza do podejścia rury wodociągowej.

Płyta głowicy spoczywa na uszczelce gumowej gr. 5 mm i jest zamocowana do podstawy za pomocą śrub M 16.

10. Manometr 0 - 1,0 MPa.

11. Wodomierz prosty o średnicy 100 mm montowany w pozycji pionowej.

Zastosowane rozwiązanie usytuowania wodomierza spełnia wymogi producentów wodomierzy w zakresie koniecznych odcinków prostych przed i za wodomierzem.

12. Odcinek rurociągu ze stali kwasoodpornej prosty za wodomierzem o długości, co najmniej L= 2D.

13. Kolana hamburskie ze stali kwasoodpornej.

14. Odcinek rurociągu ze stali kwasoodpornej z zaworem czerpalnym.

Zawór ten spełnia również rolę zaworu odpowietrzającego.

15. Zawór zwrotny międzykołnierzowy.

16. Przepustnica zaporowa międzykołnierzowa o średnicy 100 mm.

17. Wspornik kotwiący.

18. Osłona otworu w podstawie obudowy, przez który wprowadzona jest rura wodociągowa, przykrywająca łupki ocieplające podejście tej rury.

Osłona wykonana jest z blachy aluminiowej i składa się z dwóch łączonych ze sobą połówek, co umożliwia zakładanie osłony po zamontowaniu armatury.

19. Skrzynka elektryczna hermetyczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem lub listwą LZ 35 albo LZ 95.

Pod skrzynką w podstawie obudowy znajduje się otwór umożliwiający wprowadzenie do obudowy przewodu zasilającego.

Przewiduje się wykonanie w podłożu betonowym przepustu z rury PCV usytuowanego pod w/w otworem w podstawie obudowy.

20. Ocieplenie rury wodociągowej wykonane z dwóch składających się łupin z pianki poliuretanowej o długości 1,10m i grubości 5-8 cm.

Łupki te osłonięte są kilkoma warstwami folii polietylenowej co umożliwia ich montaż bezpośrednio w podłożu.

Łupki montowane mogą być również od góry poprzez wsunięcie ich przez otwór wykonany wcześniej w podstawie obudowy.

21. Wspornik pokrywy służący do podtrzymywania pokrywy w fazie otwarcia. Metalowy wspornik jest w całości ocynkowany a jego płaszczyzna na której opiera się pokrywa powleczona jest masą silikonową.

22. Kolano żeliwne dwukołnierzowe ze stopką.

23. Bloczek oporowy.

24. Rura tłoczna ze stali kwasoodpornej pompy głębinowej o średnicy 80 mm.

25. Rura osłonowa studni.

26. Rura DN32 mm do pomiaru gwizdawką poziomu wody w studni.

27. Rura DN32 mm do ewentualnego wprowadzenia czujnika poziomu w studni.

Obudowa studni wyposażona będzie w urządzenie automatycznego awaryjnego

ogrzewania.

Przed montażem obudowy studni z ogrzewaniem awaryjnym należy ułożyć dodatkowo

kabel trzyprzewodowy na obciążenie do 200 W, z uwzględnieniem odległości zasilania.

Przewiduje się montaż kabla YKY 3x2,5 mm2.

Urządzenie awaryjnego ogrzewania wymaga oddzielnego zasilania ponieważ pracuje

wyłącznie w czasie kiedy pompa głębinowa jest wyłączona.

Wyłączenie pompy jest równoznaczne z brakiem przepływu wody, która stanowi główny i w pełni wystarczający czynnik utrzymujący temperaturę dodatnią wewnątrz obudowy studni nawet przy spadku temperatury zewnętrznej poniżej -20 0C.

Ogrzewanie awaryjne włącza się i wyłącza automatycznie przy temperaturze pod pokrywą obudowy studni w przedziale od 0 0 C do +40C.

W związku z tym w kilkanaście minut po załączeniu się pompy głębinowej przepływająca woda podnosi temperaturę pod pokrywą obudowy, co z kolei powoduje automatyczne wyłączenie się systemu grzejnego.

**5.2 Urządzenia pompowe**

Wymianie pomp podlegają studnie istniejące nr IIa i III oraz montaż nowych pomp z orurowaniem dla studni IVa i V która dopiero powstanie.

Moce pomp dopasować do aktualnego zapotrzebowania.

Pompy głębinowe powinny pracować z sof-startem.

Szczegółowy algorytm pracy studni powinien zapewnić:

* równomierne zużywanie się pomp,
* pracę SUW z jak największą ilością godzin na dobę,
* z wydajnością nie przekraczającą projektowanej wydajności na jaką zostały dobrane urządzenia układu technologicznego,
* z wydajnością nie przekraczającą wydajności eksploatacyjnej ujęcia określonej w pozwoleniu wodno-prawnym.

Pompy głębinowe powinny posiadać ciśnienie pracy zapewniające transport wody do zbiornika retencyjnego przy budynku stacji.

Zabezpieczenie pomp głębinowych przed suchobiegiem:

* sonda hydrostatyczna – I stopień zabezpieczenia,
* zabezpieczenie pod-prądowe – II stopień zabezpieczenia

**5.3 Przyłącza studni Ia, IIa, III, IVa i V do stacji uzdatniania wody**

W ramach planowanych prac przewiduje się przebudowę rurociągów przyłączeniowych

ujęcia wody podziemnej dla ujęcia nr Ia, IIa,III, IVa i V, oraz:

- wymianę kabli energetycznych zasilających pompy głębinowe,

- ułożenie kabli sygnalizacji otwarcia włazu obudowy studni,

- ułożenie kabli sygnalizacyjnych niezbędnych do sterowania i wizualizacji studni,

- ułożenie bednarki uziemiającej,

- ułożenie rurociągów międzyobiektowych wraz z niezbędnymi zasuwami.

**5.4 Stacja uzdatniania wody – przebudowa urządzeń technologicznych**

**Modernizację instalacji stacji uzdatniania wody należy prowadzić przy zachowaniu ciągłej dostawy wody uzdatnionej (zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów) do sieci wodociągowej. Wykonawca będzie ponosić koszty związane z wykonaniem robót tymczasowych niezbędnych dla utrzymania ciągłości eksploatacji (np. budowa, utrzymanie, demontaż obejść („by-passów”) obiektów, tymczasowe przepompowywanie wody).**

Przewiduje się całkowity demontaż istniejących instalacji i urządzeń stacji uzdatniania wody, ze względu na ich całkowitą dekapitalizację

W zakresie przebudowy stacji uzdatniania wody opracowanie winno obejmować swym zakresem technologię uzdatniania wody działającej w systemie automatycznym, a w tym:

- instalację uzdatniania wody i tłoczenia wody do sieci wodociągowej zlokalizowaną w przebudowanym budynku SUW,

- zagadnienia związane ze współpracą (sterowane i automatyka pracy) instalacji uzdatniania wody z urządzeniami i obiektami na terenie rejonu stacji t.j. pompami głębinowymi zlokalizowanymi w studniach głębinowych, zbiornikami wyrównawczymi wody uzdatnionej, zestawem pomp sieciowych II° i odstojnikiem (pompownią) wód popłucznych.

Instalacje i urządzenia związane z uzdatnianiem wody i tłoczeniem jej do sieci wodociągowej zostały wspólnie zlokalizowane w hali filtrów przebudowanego budynku. Wyjątkiem jest jedynie, instalacja dezynfekcji wody gdzie przewiduję się wydzielenie pomieszczenia chlorowni z oddzielnym wejściem.

Pobierana woda ze studni głębinowych jest pompowana poprzez układ napowietrzania i blok filtracyjny do zbiorników wyrównawczych V = 2 x 150 m3 (dokładna pojemność wraz z zapasem określi wykonawca na etapie obliczeń projektowych).

Zasadnicze procesy technologiczne uzdatniania wody prowadzone są na ciśnieniowych filtrach pośpiesznych.

Zakładana prędkość filtracji V < 8,0 m3/m2xh.

Filtry wypełnione złożem kwarcowym oraz masą katalityczną.

Końcową technologię i rozwiązania opracuje Wykonawca.

Płukanie filtrów prowadzone jest automatycznie, zgodnie z programem płukania, z użyciem wody uzdatnionej tłoczonej ze zbiorników wyrównawczych, wydzieloną pompą do płukania.

Powstałe wody popłuczne i ocieki, odprowadzane będą do odstojnika wód popłucznych, skąd po sedymentacji rurociągiem tłocznym, należy odprowadzić je do gminnej kanalizacji sanitarnej i dalej do oczyszczalni ścieków.

Siłowniki przepustnic niezbędnych do automatycznego płukania i regeneracji filtrów, z napędami elektrycznymi (wariantowo napędy pneumatyczne), sterowane odpowiednio zaprogramowanym sterownikiem.

Przefiltrowana woda płynie następnie do projektowanych zbiorników wyrównawczych V= 2 x 150 m3.

Do rurociągu wody uzdatnionej, za filtrami do celów dezynfekcji (w miarę potrzeb sanitarnych) może być dodawany podchloryn sodu - za pomocą pompki dozującej (zestawu dozującego).

Tłoczenie wody uzdatnionej ze zbiorników wyrównawczych, do sieci wodociągowej odbywa się za pomocą zastawu pomp sieciowych (zestaw pompowy hydroforowy) sterowanych ,,falownikiem".

Parametrem sterującym zestawem pomp jest zadana wartość ciśnienia po stronie tłocznej pompowni.

Ogrzewanie stacji uzdatniania wody elektryczne za pomocą grzejników z regulacją temperatury.

Dla eliminacji zjawiska wilgoci w budynku stacji przewidziano montaż osuszacza powietrza.

Szafa rozdzielczo - sterownicza zasilająca i sterująca urządzeniami stacji oraz rozdzielnia pneumatyczna realizująca proces przygotowania powietrza do aeracji zlokalizowane w hali filtrów,

Praca stacji uzdatniania wody w pełni automatyczna, zaś jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganą w DTR tych urządzeń) są prace związane z okresowym przygotowywaniem roboczego roztworu podchlorynu sodu - w miarę zużycia, w przypadku konieczności prowadzenia procesu dezynfekcji wody.

Źródłem wody są studnie wiercone.

Parametrem sterującym pracą pomp głębinowych jest poziom wody w zbiornikach wyrównawczych.

Pompy głębinowe sterowane są również poziomami zabezpieczenia przed suchobiegiem za pomocą czujników poziomu lustra wody zainstalowanych w studniach (wariantowo typowymi zabezpieczeniami pomp głębinowych).

Napowietrzanie wody.

Zestaw aeracji:

* Dobór na minimalny czas kontaktu wody z powietrzem w aeratorze 150 s. Dobrano aerator o średnicy minimum DN 1200 i objętości 2,5 m3.
* Pojedynczy zestaw aeracji.
* Aerator ze specjalną blachą ochronną umożliwiającą prawidłowe odpowietrzanie. (Ciśnienie dopuszczalne PS = 6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH a na zewnątrz farbą poliuretanową),
* System napowietrzania musi zapewniać stopień natlenienia wody nie gorszy niż 7,0-8,0 mg/l O2,
* złoże z pierścieni wypełniających,
* przepustnice korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną,

zgodnie z PN-EN 10088-1,

* orurowanie ze stali nierdzewnej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088,
* odpowietrznik automatyczny ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
* manometr,
* zawór czerpalny do poboru próbek,
* konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej AISI 304,
* kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej AISI 304,
* zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr, kraniki do poboru próbek wody,
* wąż z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej,
* zawór bezpieczeństwa (dobrany dla całej technologii SUW).

Sterowanie:

Zestaw aeracji powinien być wyposażony w miejscową rozdzielnicę sterowania napędami przepustnic, umożliwiający obsługę przepustnic aeratora „ręcznie”.

Dopuszcza się wykorzystanie rozdzielnicy pierwszego z filtrów.

Zestaw aeracji powinien posiadać atest higieniczny na kompletne urządzenie.

Mieszacz rurowy:

* Mieszacz rurowy usytuowany przed aeratorem.

- Cel: dokładne wymieszanie powietrza z wodą w procesie napowietrzania,

- Długość zabudowy około 1 m,

- Mieszacz wykonany z stali nierdzewnej AISI 304,

- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej AISI 304,

- średnica mieszacza dopasowana do układu technologicznego i średnic rurociągu wody surowej

Sprężarki:

* Dobór na 10% zapotrzebowanie powietrza do napowietrzanej wody.
* Obciążenie pojedynczej sprężarki nie powinno przekraczać 75%.
* Wydajność pojedynczej sprężarki min. 12 m3/h.
* Sprężarki tłokowe bezolejowe z funkcją automatycznego restartu po zaniku napięcia.
* Należy przewidzieć dwie sprężarki pracujące naprzemiennie.
* Zbiornik sprężarki pionowy nie mniejszy niż 250 dm3 malowany wewnętrznie.

Konstrukcja:

- kompletna sprężarka zamontowana na stojącym zbiorniku,

- wewnętrzne pokrycie zbiornika,

- tłumiki drgań pomiędzy zbiornikiem a sprężarką,

- automatyczna regulacja włącznikiem ciśnieniowym,

- odpowietrzanie sprężarki po wyłączeniu poprzez włącznik ciśnieniowy,

- rozruch bezpośredni silnika.

Agregat sprężarkowy:

- chłodzony powietrzem jedno-stopniowy, 2-cylindrowy, bezolejowy.

- korbowody i wał korbowy z długo smarownymi łożyskami teflonowymi.

- wszystkie ruchome elementy wyważane.

- filtr ssania z tłumikiem.

- krótki skok i niska prędkość tłoka.

- bezpośrednie sprzęgnięcie silnika i bloku sprężarki.

- silnik z wentylatorem chłodzącym silnik i blok sprężarki.

Wyposażenie:

- zawór zwrotny, manometr, zawór bezpieczeństwa.

- nastawny włącznik ciśnieniowy z włącznikiem zasilania i odciążeniem rozruchu.

- automatyczny zawór spustu kondensatu.

Filtry ciśnieniowe:

* Dobór dla filtracji jednostopniowej, maksymalna prędkość filtracji – 5,5 m/h,
* Założono min. 4 filtry DN 1800,
* Płaszcz filtra min. 1500 mm,
* Warstwa złoża katalitycznego o wysokości minimum 35 cm,
* Warstwa złoża właściwego kwarcowego o wysokości min. 80 cm
* Warstwy podsypkowe 2 x 10 cm

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

* Filtr: (Ciśnienie dopuszczalne PS = 6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH a na zewnątrz farbą poliuretanową),
* złoże filtracyjne kwarcowe i katalityczne dobrane przez Wykonawcę na etapie prac projektowych,
* przepustnice międzykołnierzowe korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z napędami elektrycznymi (wariantowo pneumatycznymi), sterowane odpowiednio zaprogramowanym sterownikiem.

Wymagane parametry techniczno-eksploatacyjne napędów:

* nie wymaga konserwacji i smarowania
* przeznaczony do armatury o kącie otwarcia do 90 st.
* łożyska wału zabezpieczone przed wydmuchnięciem,
* nominalny moment obrotowy dopasowany do normy EN ISO 5211,
* napięcie sterowania: 24 VDC,
* dobrze widoczny elastyczny wskaźnik położenia,
* zmiana funkcji dzięki obróceniu płyty przełączeniowej elektrozaworu:

- brak napięcia zasilania – zamknięte,

- brak napięcia zasilania – otwarte.

* aluminiowy cylinder utwardzony wewnątrz elaksalowany zewnętrznie
* wszystkie elementy złączne ze stali nierdzewnej
* Drenaż rurowy wysokooporowy współosiowy.,
* Dla poprawności przebiegu procesów technologicznych m.in. utleniania, filtracji, płukania złóż filtracyjnych, należy przewidzieć wykorzystanie technologii rusztu lateralnego współosiowego. Oparty o dwa niezależne ruszty umieszczone na wspólnej płaszczyźnie.

- Ruszt zbudowany z dwóch głównych kolektorów (głowic filtracyjnych) umieszczonych współosiowo od których odchodzą laterale osobne dla powietrza i wody,

- Ruszt do płukania wodą ze szczelinami filtracyjnymi o szerokości około

0,45 mm.

- Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,2 - 0,4% w

stosunku do powierzchni filtra.

- Ruszt do płukania powietrzem z otworami o średnicy 3 mm.

- Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,018-0,022% w

stosunku do powierzchni filtra.

* odpowietrznik 1” ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301), przewód elastyczny doprowadzić do kanału wód popłucznych,
* odpowietrzenie ręczne z zaworkiem zwrotnym i odcinającym odprowadzone do na kanału wód popłucznych,
* orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304,
* zawór czerpalny do poboru próbek,
* manometry na wyjściu i wejściu do filtra,
* przetworniki ciśnienia na wyjściu i wejściu do filtra,
* konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej AISI 304,
* kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej AISI 304,
* powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych,
* odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do kanału wód popłucznych za pomocą węży tworzywowych PVC.

Sterowanie:

Każdy zestaw filtracyjny powinien być wyposażony w miejscową rozdzielnicę sterowania napędami umożliwiająca obsługę przepustnic filtra „ręcznie”.

Dopuszcza się zabudowę jednej rozdzielnicy dla dwóch filtrów.

Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH na kompletne urządzenie.

***Płukanie filtra.***

## Regeneracja – płukanie filtra:

### Zestaw dmuchawy:

* Dobór na intensywność płukania powietrzem min. 18 dm3/sxm2,
* Pojedyncza dmuchawa.

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy Rotsa,

- Nadciśnienie min. 4,5 mH2O,

- Zaworu bezpieczeństwa,

- Łącznika amortyzacyjnego,

- Zaworu zwrotnego typ. 402,

- Przepustnicy odcinającej,

- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej AISI 304,

- Kołnierze i połączenia śrubowe ze stali AISI 304,

- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali AISI 304,

- Obudowy dźwiękochłonnej.

Zestaw dmuchawy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

### Zestaw pomp płuczących:

* Dobór na intensywność płukania wodą min 13 dm3/sxm2,
* Pojedyncza pompa + 1 rezerwowa pompa (praca naprzemienna).

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- Pompy płuczące – 2 szt.

- Ciśnienie podnoszenia min. 11mH2O,

- Kolektora ssawnego ze stali nierdzewnej AISI 304,

- Kolektora tłocznego ze stali nierdzewnej AISI 304,

- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu,

- Kołnierze luźne i połączenia śrubowe ze stali AISI 304.

Zestaw pompy płucznej musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

Dopuszcza się zabudowę zestawu pomp płuczących, na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym sieciowym.

Odstojnik wód popłucznych.

Z uwagi na częstotliwość płukania filtrów przyjmuje się objętość czynną min. 12 m3. Do płukania stosuje się wodę czystą pochodzącą z zbiorników wyrównawczych.

Po płukaniu wstecznym odbywa się filtracja ze spustem filtratu do kanalizacji .

Płukanie filtrów odbywa się pojedynczo, automatycznie w ustalonym podczas rozruchu cyklu czasowym.

Rozpoczęcie się procesu płukania filtra uzależnione jest również od opróżnienia się odstojnika popłuczyn.

Następuje to na skutek załączenia się pompy w odstojniku popłuczyn, po upływie czasu niezbędnego na sedymentację zawiesin zawartych w popłuczynach.

Czas ten, odliczany od chwili zakończenia płukania danego filtra, wynosić ma od 2 do 12 godzin - nastawa parametrem wprowadzanym z szafy sterowniczej stacji.

Ustalenie powyższych parametrów czasowych oraz ostateczne ustawienie intensywności płukania nastąpi podczas rozruchu technologicznego stacji.

Zadaniem odstojnika popłuczyn jest sklarowanie wód popłucznych z płukania filtra. Przewiduje się minimalny czas na odstanie wody popłucznej w odstojniku 24 godziny. Wody nadosadowe po odstaniu będą przetłaczane pompą do istniejącej kanalizacji lub do istniejącego wylotu, co musi być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Dla potrzeb nowej technologii uzdatniania wody, oraz umożliwienie odprowadzenie sposobem grawitacyjnym wód z płukania filtrów przewiduje się nowy odstojnik popłuczyn.

Odstojnik popłuczyn wykonać z komory żelbetowej min. B-45 przykrytych płytami nadstudziennymi z włazami żeliwnymi i wywietrznikami.

Osuszacz powietrza:

Osuszacze przeznaczone są do intensywnego osuszania pomieszczeń i materiałów w nich zgromadzonych oraz do utrzymywania poziomu wilgotności w pomieszczeniach w zakresie 40 – 100 %.

Ze względu na specyfikę konstrukcji (koła transportowe o średnicy 250mm) mogą być łatwo przemieszczane po nierównym terenie, stąd też mają szerokie zastosowanie w pracach remontowo-budowlanych i usługach osuszania.

Osuszaczach powinien być wyposażony w układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami w związku z tym mogą pracować w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza zawiera się w przedziale 3°C…35°C.

Wyposażenie:

- zbiornik skroplin o pojemności 10 litrów oraz krócieć do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji,

- zakłada się dwa osuszacze,

- przewód zasilający długości 3,5 m,

- filtr powietrza klasy eu3 + filtr zapasowy,

- gniazdo wyjściowe do podłączenia higrostatu zewnętrznego,

- obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo,

- uchwyt transportowy,

- mikroprocesorowy układ sterowania.

Charakterystyka układu sterowania:

- dwa tryby pracy:

* START – osuszacz pracuje w trybie ciągłym, niezależnie od wilgotności
* AUTO – praca osuszacza sterowana higrostatem zewnętrznym

- czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika,

- sygnalizacja wystąpienia awarii,

- sygnalizacja włączenia osuszacza,

- układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami,

- zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem.

Urządzenia do dezynfekcji wody:

Dozownik podchlorynu sodu.

Na podstawie analizy technologicznej wody nie stwierdza się zanieczyszczeń bakteriologicznych wody pobieranej z ujęcia wody podziemnej .

W stacji wodociągowej zostaną zainstalowane dwa chloratory ( pompy dozujące) włączane ręcznie i sprzężony z pracą pomp poziomych .

Uwaga: chlorator musi być przystosowany do proporcjonalnej regulacji wydajności w stosunku do zmieniającego się przepływu wody w rurociągu .

Przewiduje się montaż cyfrowych pomp dozujących o następujących parametrach

Technicznych:

|  |  |
| --- | --- |
| Maksymalny przepływ | 4 - 8 dm3/h |
| Maksymalne ciśnienie | 0,2 - 12 MPA |
| Maksymalna wysokość ssania | 3 m |
| Sygnał wyjściowy | 4 - 20 Ma |
| Maksymalne zużycie mocy | 12,2 W |
| Zasilanie | 230 V, 50-60 Hz |

Pompa dozująca musi być dostosowana do współpracy z pompami sterowanymi przetwornicami częstotliwości tj. o zmiennej chwilowej wydajności dostosowanej do bieżącego rozbioru wody.

W skład zestawu dozowania środków dezynfekcyjnych wchodzą:

- pompa dozująca,

- zbiornik roztworu podchlorynu sodu o pojemności V = 100 dm3,

- zestaw ssawny czynnika dezynfekcyjnego,

- mieszadło ręczne roztworu w zbiorniku,

- czujnik poziomu roztworu dezynfekcyjnego w zbiorniku,

- przewód przyłącza do rurociągu tłocznego,

- zestaw zaworów - przelotowy i zwrotny z tworzywa sztucznego odpornego na działanie środków dezynfekcyjnego zainstalowanego urządzenia.

Zbiornik wody czystej – wyrównawczy:

Parametry techniczne zbiornika wyrównawczego.

Zgodnie z założeniami obliczeniowymi uwzględniającymi w wydajność ujęcia wody podziemnej, zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze oraz wymogi dotyczące dostarczenia wymaganej przepisami ilości wody na cele przeciwpożarowe stwierdzono konieczność budowy zbiornika wyrównawczego pokrywającego deficyt wody w okresach największego rozbioru wody oraz w czasie poboru na cele przeciwpożarowe.

Kubatura jednej komory zbiornika wyrównawczego wynosi V = 150 m3.

Projekt przewiduje wykonanie zbiornika wyrównawczego, stalowego o pojemności

użytkowej V = 2\*150 m3 = 300 m3 (dokładną pojemność wraz z zapasem określi wykonawca na etapie obliczeń).

Zgodnie z tym projektem zostanie wybudowany stalowy zbiornik wyrównawczy dwukomorowy.

Komory w kształcie pionowego walca o wymiarach o średnicy 4,60 m każda.

Zbiornik będzie posadowiony na żelbetowej płycie (według projektu konstrukcyjnego).

Elementy do budowy zbiornika wykonane są ze stali węglowej konstrukcyjnej o określonej wytrzymałości i sprawdzonej spawalności.

Korpus zbiornika stanowi stalowy walczak pionowy, usztywniony pierścieniami ze stali profilowej.

Od dołu zamknięty dnem płaskim, natomiast od góry dachem stożkowym.

Całość spawana – nierozbieralna.

W dnie zbiornika umieszczono następujące króćce eksploatacyjne: dopływ Dn100, odpływ 150, spust Dn150 i przelew Dn150.

Część walcowa w dolnej strefie posiada właz rewizyjno – ewakuacyjny Dn500.

W zadaszeniu zbiornika zamontowano: wywietrznik Dn1000, właz Dn500, oraz króciec Dn100 przystosowany do montażu sond kontaktowych elektronicznego wskaźnika poziomu wody.

Dostęp do w/w elementów umożliwia zewnętrzny, obarierowany układ drabina – podest.

Wewnątrz zbiornika, pod zadaszeniem, w strefie lokalizacji włazu Dn500 znajduje się podest wewnętrzny z drabinką umożliwiający dostęp do orurowania wewnętrznego oraz przeprowadzenia rewizji i prac montażowych związanych z ewentualnym instalowaniem zaworu pływakowego.

Powierzchnia zbiornika po oczyszczeniu metodą strumieniowo – ścierną do klasy czystości Sa2,5 zabezpieczone są: wewnątrz – farbą z atestem PZH do wody pitnej, zewnątrz – farbą podkładową przeciwrdzewną, a na życzenie zamawiającego również lakierem bitumicznym.

Izolacja ścian zbiornika wyrównawczego:

Na ściankach zewnętrznych zbiornika (część walcowa i zadaszenie) znajdują się uchwyty do mocowania łat drewnianych, podtrzymujących materiał izolacyjny (wełna mineralna gr 15 cm) i blach osłonowych.

Przewiduje się wykonani izolacji ścian zbiornika wełna mineralną grubości warstwy

15 cm.

Następnie zostanie wykonana zewnętrzna osłona ścian zbiornika z blachy trapezowej , aluminiowej grubości 0,55 mm, jednostronnie lakierowanej.

Alternatywnie dopuszcza się zabudowę zbiorników żelbetowych.

Technologia i sterowanie pracą zbiornika wyrównawczego:

Wolnostojący zbiornik wyrównawczy będzie przyłączony do stacji wodociągowej

następującymi rurociągami:

1. rurociąg tłoczny pomp I0 – PE min dn 160 mm,

2. rurociąg ssawny pomp II0 - PE min dn 160mm,

3. rurociąg spustowy + przelewowy zbiornika – PE min dn 160 mm.

Na rurociągach stanowiących uzbrojenie zbiornika zostaną zainstalowane zasuwy żeliwne kołnierzowe z obudowami i skrzynkami ulicznymi.

Urządzenia sterujące będą zainstalowane w obu komorach zbiornika.

Sterowanie poziomami załączenia i wyłączenia pomp głębinowych oraz zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp drugiego stopnia będzie się odbywać przy zastosowaniu czujników poziomu wody CPW i sondy hydrostatycznej w powiązaniu z centralnym układem sterowania i wizualizacji SUW.

Przewody technologiczne wewnętrzne należy oznakować w następujących kolorach:

* woda surowa - zielony , ciemny,
* woda czysta – niebieski,
* woda do płukania – niebieski,
* woda popłuczna – jasnobrązowy,
* powietrze – żółty,
* podchloryn - jasno zielony,
* zbiorniki - szarostalowy lub niebieski.

**5.5 Sterowanie i automatyka**

Rozdzielnia technologiczna**:**

Rozdzielnia Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych stacji uzdatniania wody.

Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie:

- pompami głębinowymi, ,

- pompą płuczną,

- dmuchawą,

- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów,

- pompą w odstojniku popłuczyn.

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, 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).

- przepływomierzy - wodomierzy,

- przetworniki ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia w układzie napowietrzania i obwodach napędów pneumatycznych).

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy 12"), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej stacji agregatu sprężarkowego, który posiada własny sterownik.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są kompaktowymi wyłącznikami silnikowymi.

Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-O-RĘKA" dla silników) lub poprzez panel HMI (napędy przepustnic filtrów).

Sterownik mikroprocesorowy:

Programowalny sterownik służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na stacji uzdatniania wody.

Mikroprocesorowy sterownik ma 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 podtrzymanie akumulatorowym), - interfejsy komunikacyjne: R$232, RS485,

- parametry transmisji: protokół MODBUS F RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps),

- temperatura pracy: -5...+75 °C,

- wilgotność : -5...95 %,

- 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 Ethernetowi,

- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS),

- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablowe, radiowe, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

Zasada działania sterownika:

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej, przepływomierzy, 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, przepływu) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy głębinowe 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 obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego przepływomierzem 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),

- umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.

Sterowanie pracą stacji:

Projektowana stacja uzdatniania wody pracuje całkowicie automatycznie.

Pracą zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów.

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

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

Pracą pomp drugiego stopnia steruje odrębny sterownik mikroprocesorowy z kolorowym panelem dotykowym LCD 10", znajdujący się na wyposażeniu zestawu hydroforowego pomp II° 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 poprzez sekcję zestawu hydroforowego II° i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sygnalizatorem pływakowym zawieszonym w zbiornikach retencyjnych.

Praca stacji w trybie płukania.:

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej przepływomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do stacji uzdatniania.

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 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 odstojnika popłuczyn stabilizując złoże.

Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra i przechodzi do płukania następnego filtra po określonym czasie w identyczny sposób wg ustalonej procedury.

Po zakończeniu płukania filtra następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Rozdzielnia pneumatyczna:

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji. Zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla siłowników pneumatycznych jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia oraz czystości powietrza, zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla napowietrzania jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia powietrza, ilości podawanego powietrza oraz czystości.

W skład rozdzielni pneumatycznej wchodzą następujące elementy:

- zawór odcinająco – napowietrzający,

- filtro – reduktor,

- filtr powietrza,

- przetwornik ciśnienia do kontroli powietrza podawanego na siłowniki,

- regulator ciśnienia,

- filtr mgły olejowej,

- zawór elektromagnetyczny,

- rotametr,

- zawór zwrotny.

Opis komponentów rozdzielni pneumatycznej:

* zawór odcinająco-napowietrzający – umożliwia doprowadzenie sprężonego powietrza do zespołu przygotowania powietrza, oraz odcięcie zasilania z równoczesnym odpowietrzeniem układu (otwarcie poprzez obrót z dopchnięciem pokrętła),
* filtro-reduktor z automatycznym spustem kondensatu – łączy funkcje filtra powietrza i zaworu redukcyjnego. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła obserwując manometr, ustawia się żądane ciśnienie sprężonego powietrza podawanego ze sprężarki do instalacji zasilającej siłowniki – wymagana wartość 6 bar.
* przetwornik ciśnienia – kontrola prawidłowości ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza zasilającej siłowniki przepustnic. Sygnał binarny z przekaźnika przekazywany jest do sterownika SUW rozdzielni technologicznej. Spadek ciśnienia poniżej ustalonej w sterowniku wartości (około 5,5 bara) powoduje wyłączenie SUW.
* elektrozawór – otwiera w trybie automatycznym przepływ powietrza do napowietrzania wody surowej w aeratorze w momencie uruchomienia uzdatniania i napełniania zbiornika retencyjnego. Zawór jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator. W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty. Istnieje możliwość niezależnego, ręcznego otwarcia zaworu za pomocą pokrętła na drzwiach rozdzielni technologicznej SUW. Należy pamiętać że podczas pracy SUW w trybie automatycznym pokrętło to powinno znajdować się w pozycji „auto”.
* regulator ciśnienia – umożliwia ustawienie właściwego ciśnienia a przez to strumienia powietrza do napowietrzania. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła obserwując manometr, i wskazania pływaka rotametru, ustawić należy żądany przepływ.
* wymagane ciśnienie powietrza do aeracji odczytane na manometrze reduktora podczas aeracji to p = ciśnienie wody w aeratorze + 0,1 MPa.
* filtr mgły olejowej – usuwa wodę, olej i cząstki stałe z powietrza do napowietrzania wody surowej.
* rotametr – umożliwia ustawienie i kontrolę strumienia powietrza do napowietrzania podczas procesu uzdatniania wody surowej. Rotametr jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. Powietrze przepływając od dołu do góry kanału pomiarowego rotametru, podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza pływak.
* zawór zwrotny – uniemożliwia przedostanie się drobin wody z instalacji.

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są na panelu.

Rozprowadzenie powietrza do zasilania siłowników za pomocą wężyków poliamidowych.

Elementy rozdzielni pneumatycznej powinny posiadać atest PZH.

Instalacja wodociągowe i sprężonego powietrza w stacji uzdatniania wody:

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 100881.

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 szyjek metodą obróbki plastycznej, a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania.

Na rurociągach w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301, wymaga się zastosowania kołnierzy łączeniowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne" i łączyć 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.

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji.

Zabiegi te muszą być koniecznie przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów.

Stale kwasoodporne niepoddane zabiegom trawienia i pasywacji po zakończeniu procesów spawalniczych, mają bardzo wysoką skłonność do powstawania korozji wżerowej, w środowiskach zawierających wolny chlor, który jest powszechnie stosowany w stacjach uzdatniania wody, w procesie dezynfekcji.

Istotnym zagrożeniem jest również korozja podosadowa, która może wystąpić w sytuacjach wystąpienia osadów np. przy eksploatacji SUW z niepełną wydajnością.

Oba rodzaje korozji mogą w bardzo krótkim czasie doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia elementów.

Urządzenia pomiarowo-kontrolne:

### Przepływomierze:

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne z przetwornikiem.

Przewiduję się pomiar przepływu na:

- wodzie surowej,

- wody uzdatnionej na sieć,

- wody płucznej,

- wody po filtrach,

Wymagania techniczne przepływomierzy:

Czujnik przepływu:

- owiercenie kołnierzy wg.  en 1092-1, PN16,

- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s,

- zakres przepływów: do 250 m3/h,

- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową,

- wykładzina: NBR,

- materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276,

- temperatura otoczenia: -40...+70°,

- temperatura medium: -10...+70°,

- wersja kompakt,

- obudowa spawana, stopień ochrony:ip67 (ip68 z zestawem uszczelniającym),

- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5,

- atest PZH.

Przetwornik pomiarowy:

- obudowa: poliamid, IP 67

- dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ±1 mm/s

- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny

- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny

- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowanie

- wyjście prądowe: 0/4-20

Ma:

- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz

- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny

- wejście binarne: 11-30 v dc

- komunikacja cyfrowa: modbus RTU

- temperatura pracy: -20 do +60°c

- napięcie zasilania: 230V

- oprogramowanie: j. polski

Jako przetworników pomiarowych w/w przepływów dopuszcza się zastosowanie wodomierzy z głowicami NKO, w powiązaniu z centralnym systemem sterowania i wizualizacji technologii SUW.

### 

### Przetworniki ciśnienia:

Kontrola ciśnień na układzie technologicznym za pomocą przetworników ciśnienia:

- na rurociągach studni głębinowych,

- na rurociągu wody surowej w hali SUW,

- na wyjściu aeratora,

- na wyjściu z każdego filtra,

- na tłoczeniu pompy płucznej,

- na tłoczeniu dmuchawy,

- na tłoczeniu zestawu pomp sieciowych,

- na przygotowaniu powietrza.

Zestaw pompowy wody II0:

Pompownia główna II stopnia – zestaw hydroforowy:

Dobór na poniższe parametry:

- Wydajność maksymalna godzinowa 110 m3/h,

- Minimalna wysokość podnoszenia 50 m sł.H2O.

- Układ pięciu pomp w tym należy przewidzieć pompę rezerwową

- Moc pojedynczej pompy max. 7,5kW

- Zestaw wielo-przetwornicowy,

UWAGA Parametry pracy zestawu określi Wykonawca na podstawie obliczeń.

Zestaw hydroforowy wykonany jest jako kompletne, w pełni zautomatyzowane urządzenie, wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej, wszystkie spoiny wykonane zostały w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej .

Armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączu większym niż DN 50 przepustnice,

Na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088-1, należy zamontować zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm3, odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego, kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej AISI 304, trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088-1, powinien być zamontowany powyżej kolektora ssawnego, konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego wykonana ze stali kwasoodpornej AISI 304 trawione oraz pasywowane zgodnie z PN-EN 10088-1, w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę, zestaw hydroforowy zamontowany jest na podkładkach wibroizolacyjnych

Elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali kwasoodpornej. :

- wirniki/kierownice (1.4301);

- ściągi (1.4301);

- płaszcz zewnętrzny (1.4301);

- głowica i podstawa pompy (1.4301);

- wał (1.4057).

Zestaw hydroforowy musi posiadać atest PZH.

Urządzenie powinno 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.

Sterowanie:

Sterowanie za pomocą sterownika mikroprocesorowego z kolorowym panelem operatorskim 10”, który po sygnale analogowym współpracuje z wieloma przetwornicami częstotliwości.

Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciowych i termicznych oraz przed suchobiegiem za pomocą pływaka oraz wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu.

Szafa zasilająco –sterownicza układu pompowego:

Szafa sterownicza w zależności od wielkości zamontowana na ramie zestawu, na osobnym wsporniku lub wolnostojąca wykonana z metalu, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- sterownik mikroprocesorowy z kolorowym panelem operatorskim 10”,

- przetwornice umieszczone w szafie zestawu hydroforowego,

- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciowe i przeciążeniowe),

- rozłącznik główny,

- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,

- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,

- kontrolę suchobiegu: za pomocą pływaka oraz wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu,

- sygnalizację zasilania, pracy pomp,

- ręczne załączanie pomp.

Podstawowe funkcje sterownika:

- sterownik, posiada możliwość pracy z przetwornicami częstotliwości,

- sterownik, posiada możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portów komunikacyjnych (protokoły komunikacyjne do uzgodnienia).

- sterownik umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),

- sterownik uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,

- sterownik blokuje możliwość natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,

- sterownik pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,

- sterownik zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,

- sterownik niezwłocznie wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,

- sterownik umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,

- sterownik umożliwia współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze ethernetowe,

- sterownik umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,

- sterownik posiada możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): poziom lustra wody w zbiornikach, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,

- montaż sterownika zapewnia stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni,

- sterownik jest oznakowany znakiem CE.

Rurociągi międzyobiektowe:

Kanalizacja z rur kanalizacyjnych PVC-U klasy S SN8 SDR 34 ze ścianka litą.

Rurociągi wodociągowe z rur PE100 SDR 11 PN 16.

Studzienki rewizyjne:

Na głównych kanałach grawitacyjnych studzienki rewizyjne Ø 1000 i 1200 mm wykonane z kręgów betonowych z betonu min. B45, oraz studzienki tworzywowe o średnicy 600 mm.

Każda studzienka tworzywowa Ø 600 mm składa się z następujących elementów:

* kineta studzienki inspekcyjnej z PP wraz z uszczelką,
* rura karbowana,
* uszczelka do rury karbowanej,
* rura teleskopowa,
* uszczelka do rury teleskopowej,
* żelbetowy pierścień odciążający,
* adapter teleskopowy,
* Właz żeliwny D 400.

Wyrównanie wysokości osadzenia włazu w stosunku do nawierzchni wykonać za pomocą teleskopu.

Każda studzienka betonowa Ø 1000 i 1200 mm składa się z następujących elementów:

* Właz kanałowy typu D400 Ø 600 mm,
* płyta pokrywowa żelbetowa,
* pierścień betonowy dystansowy,
* kręgi betonowe Ø 1000 mm,
* żeliwne stopnie złazowe powlekane w kolorze jaskrawym,
* uszczelki gumowe.

Zasuwy kołnierzowe:

* ciśnienie nominalne PN 16,
* długość zabudowy F5,
* korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa, min. GGG-40, klasa żeliwa oraz logo producenta oznakowane na korpusie w postaci odlewu,
* Owiercenie kołnierzy wg PN,
* przelot korpusu zasuwy - nominalny, pełny bez gniazda w miejscu zamknięcia,
* wrzeciono (trzpień) ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, wyposażone w niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko, uszczelnienie wrzeciona – min. potrójne, uszczelki typu o-ring, nakrętka wrzeciona z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
* zabezpieczenie tulei uszczelniającej przed kontaktem z ziemią - uszczelka czyszcząca oraz pierścień zabezpieczający przed wykręceniem tulei,
* mocujące pokrywę - nierdzewne, wpuszczone, nieprzelotowe zabezpieczone masą zalewową,
* zabezpieczenie antykorozyjne - zewnętrzne i wewnętrzne, żywicą epoksydową, grubość warstwy min. 25 um,
* kolor niebieski.

Skrzynki do zasuw:

* korpus żeliwny,
* pokrywa żeliwa szare GG-20,
* wkładka - stal nierdzewna,
* śruba - stal nierdzewna.

Obudowy teleskopowe do zasuw ze wskazaniem otwarcia/zamknięcia:

* Wrzeciono - stal ocynkowana,
* rura osłonowa - HDPE,
* kołpak - żeliwo GG-25
* kontrola położenia trzpienia otwarte/zamknięte

Hydranty nadziemne DN80 z podwójnym zamknięciem:

* ciśnienie nominalne 16 PN,
* połączenie kołnierzowe wykonane zgodnie z PN, korpus górny, korpus dolny - żeliwo sferoidalne min GGG-40 na korpusie oznakowanie hydrantu określające producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne, materiał korpusu w postaci odlewu, kolumna - żeliwo sferoidalne min. GGG-40 lub stal nierdzewna,
* zabezpieczenie nasad – pokrywa nasady żeliwna lub ze stopu aluminium,
* wrzeciono (trzpień) - stal nierdzewna z gwintem walcowanym,
* uszczelnienie wrzeciona - podwójne O-ringi,
* nakrętka wrzeciona - mosiądz o podwyższonej wytrzymałości,
* odwodnienie - samoczynne z chwilą pełnego odcięcia przepływu tj. w położeniach pośrednich i przy całkowitym otwarciu powinno być suche,
* grzyb (tłok hydrantu) - pokryty całkowicie powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną,
* zabezpieczenie antykorozyjne - zewnętrzne i wewnętrzne pokrycie żywicą epoksydową, grubość warstwy min. 250 um lub emaliowane, część zewnętrzna odporna na promienie UV,
* kolor czerwony,
* z zabezpieczeniem w przypadku złamania,
* wymagane certyfikaty i atesty - PZH, CE, dopuszczone do stosowania w Polsce.

**5.6 Zasilanie elektryczne budynku stacji uzdatniania wody**

Zasilanie budynku należy poprowadzić od złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielnicy głównej w pomieszczeniu hali filtrów.

Instalację wewnętrzną stacji należy ułożyć w korytkach metalowych siatkowych, wykonanych jako ocynk.

Połączenie koryt ma zapewniać ciągłość elektryczną bez konieczności stosowania szyny wyrównawczej (rezystancja toru kablowego na 1 m długości jest nie większa

niż 5 mΩ)

Zakres prac projektowych i robót budowlanych do wykonania w celu zasilenia elektroenergetycznego w energię elektryczną:

* zasilanie główne,
* rozdzielnia główna,
* pomiar energii elektrycznej,
* instalacja siły, sygnalizacji i pomiarów, o sieć kablowa zasilająca i sterownicza,
* instalacja oświetlenia,
* instalacja piorunochronna i ochronna,
* ochrona przeciwprzepięciowa,
* ochrona przeciwporażeniowa,
* sterowanie i automatyka.

Wielkość przewodów określi Wykonawca na etapie projektu zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi.

Należy przewidzieć oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne w technologii LED w ilości zgodnie z przepisami.

W pobliżu rozdzielnicy RG zamontować szynę uziemiającą.

Do szyny podłączyć otok wykonany bednarką ocynkowaną, zacisk PE rozdzielnicy głównej .

Mostki połączeń pomiędzy otokiem z bednarki a urządzeniami technologicznymi wykonać za pomocą linki LgY16mm2 koloru żółto zielonego z końcówkami.

Wewnątrz budynku SUW wykonać główną szynę wyrównawczą z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm ułożonej na ścianie dokoła hali technologicznej.

Szynę wyrównawczą należy połączyć z przewodem PE, obudową rozdzielnicy technologicznej.

Do szyny wyrównawczej przyłączać rurociągi metalowe wchodzące jak i wychodzące z budynku oraz wszystkie pozostałe konstrukcje metalowe.

Szynę ułożyć na wysokości około 35 cm od posadzki.

Rozdzielnię główną RG należy wykonać jako rozdzielnię szafową, o stopniu ochrony minimum IP44, która będzie zawierać niezbędną aparaturę zabezpieczającą, łączeniową, sterowniczą oraz sygnalizacyjną.

Aby zapewnić możliwość awaryjnego zasilania stacji uzdatniania wody z agregatu prądotwórczego w rozdzielni głównej należy wykonać układ SZR.

Wyłączniki główny FN oraz agregatu FR (z możliwością regulacji prądu zadziałania wyzwalaczy od min. 1,5xIn ) powinien być wyposażony w napęd silnikowy 230VAC.

Należy jednak pamiętać, że kable zasilające wyłącznik pozostaną pod napięciem

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, aktualnymi PN oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych"

Po zakończeniu robót wykonać pomiary elektryczne potwierdzone protokołami.

Rozdzielnica powinna być wyposażona w wentylacją wyciągową (dwa wentylatory wyciągowe z wyłącznikami termostatycznymi) raz dwie kratki nawiewowe.

## Rozdzielnia Technologiczna RT:

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody.

Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej (Głównej) napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie m.in.:

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

oraz zasilanie m.in.:

* Sprężarki,
* Przepływomierzy,
* Sond hydrostatycznych,
* Przetworników ciśnienia.

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń.

Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

* analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu w trybie automatycznym poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
* sonda hydrostatyczna w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, studniach głębinowych i odstojniku popłuczyn (pomiar analogowy poziomu wody);
* przepływomierzy;
* przetworników ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia).

Na drzwiach rozdzielni przewidzieć kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 15”), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW, sterować pracą całej Stacji oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są 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).

W szafie Rozdzielni Technologicznej należy zastosować sterownik swobodnie programowalny, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik ma 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: Ethernet,
* Temperatura pracy: -5...+75 °C;
* Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik powinien umożliwiać:

- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485

- transmisję w protokole MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps);

- 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 (kablowe, radiowe, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

Sterownik wystawia 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 przekładników prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu, pomiaru prądu obciążenia pomp głębinowych) realizuje rozmaite zadania zgodnie z założonym algorytmem:

- 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 sucho biegiem (w trybie automatycznym) 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 (powiadamianie SMS).



## 

## Rozdzielnia Technologiczna Zestawu Filtrującego RT-F1:

Rozdzielnia Technologiczna (RT-F1) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych zestawu filtrującego (max. dwóch filtrów).

Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej (Głównej) napięciem 230V kablem trzyżyłowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie elektrozaworami napędów przepustnic filtrów oraz zasilanie m.in. przetworników ciśnienia.

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń.

Na drzwiach rozdzielni przewidzieć kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 15”), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW, sterować pracą całej Stacji oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń (przepustnic) w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” ).

W szafie Rozdzielni Technologicznej RT-F1należy zastosować sterownik swobodnie programowalny, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na zestawie filtracyjnym.

Mikroprocesorowy sterownik ma 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: Ethernet,
* Temperatura pracy: -5...+75 °C;
* Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik powinien umożliwiać:

- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485

- transmisję w protokole MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps);

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sterownika centralnego w rozdzielnicy RT.

## Rozdzielnia Zestawu Hydroforowego RZH:

Rozdzielnia RZH zawiera zasilanie i sterowanie zestawem pomp sieciowych. Zasilana z Rozdzielni Głównej. Sterowanie za pomocą sterownika z panelem HMI, który współpracuje z przetwornicami częstotliwości – sterowanie tego rodzaju pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym. W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw wyposażono w sterowanie układem przetwornicy. Przetwornice dla każdej pompy umieścić w szafie zestawu hydroforowego. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciowych, termicznych i przed suchobiegiem.

Szafa sterownicza jest wyposażona w:

- Sterownik, który ma możliwość komunikacji. Wyposażony jest port Ethernet i posiada dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury.

Możliwość odczytu z panelu sterownika

- (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą. Wyświetlacz jest wykonany w stopniu ochrony minimum IP 54.

- Szafa sterownicza jest wyposażona w odrębne moduły sterownika i klawiatury.

- Aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciowe i termiczne).

- Kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, rozłącznik główny.

- Kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia.

- Sygnalizację zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp – pokrętła podświetlane.

- Obudowa jest: metalowa, malowana proszkowo o stopniu ochrony minimum IP 54.

- Przetwornik ciśnienia jest zamontowany do rozdzielni za pomocą złączy o stopniu ochrony IP 68, umożliwiających łatwą wymianę.

## Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych:

### Pompy głębinowe.

Podstawowe warunki pracy studni głębinowych:

* Studnie załączane są cyklicznie w pętli zamkniętej,
* Uruchomienie pompy głębinowej rozpoczyna się po osiągnięciu poziomu Hmin w zbiorniku retencyjnym.

Pompy głębinowe będą pracowały w dwóch trybach, w trybie automatycznym i w trybie ręcznym.

Podstawowym trybem sterowania pracą pompy głębinowej jest tryb automatyczny wybierany z poziomu rozdzielnicy „RT”.

Do wyboru trybu pracy pompy głębinowej przeznaczony jest przełącznik

3-położeniowy opisany jako „POMPA GŁĘBINOWA 1; AUTO-0-RĘKA”, zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. Pompa głębinowa w trybie automatycznym będzie załączana w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym.

Poziom wody w zbiorniku retencyjnym oraz graniczne poziomy będą kontrolowane przez sterownik swobodnie programowalny PLC, zabudowany w rozdzielnicy „RT” na podstawie sygnału analogowego otrzymywanego z sondy hydrostatycznej głębokości zamontowanej w zbiorniku retencyjnym

W studni głębinowej zastaną zatopione sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pompy głębinowe (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu kontroli poziomu wody w studni głębinowej.

Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed sucho biegiem dla pompy głębinowej stanowi pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe)

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażany jest w następujące bloki zabezpieczające:

* zabezpieczenie pompy głębinowej przed pracą na „suchobiegu” – realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w studni. Sonda będzie współpracować ze sterownikiem PLC. Obniżenie się poziomu wody poniżej określonego poziomu dla suchobiegu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po podniesieniu się poziomu wody powyżej zawieszenia sondy kasowania suchobiegu.
* zabezpieczenie zbiornika wody przed przelaniem - realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w zbiorniku
* Sondy hydrostatyczne będą współpracowały ze sterownikiem PLC Przekroczenie poziomu wody powyżej zadanego poziomu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po obniżeniu się poziomu wody poniżej zadanego poziomu kasowania przelania.
* zabezpieczenie przed: przeciążeniem, zanikiem fazy - realizowane przez wyłącznik silnikowy i czujnik kolejności faz zabudowane w rozdzielnicy „RT”.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu .

W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą głębinową, stworzona będzie możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”.

Tryb pracy „ręcznej” umożliwia załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku retencyjnym.

Przejście z trybu automatycznego do trybu ręcznego umożliwia przełącznik

3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”.

W trybie ręcznym nadal pozostają aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.



### Sprężarka:

Zastosowany w układzie technologicznym agregat sprężarkowy przeznaczony jest do wytwarzania sprężonego powietrza dla celów napowietrzania wody surowej w aeratorze oraz na potrzeby sterowania przepustnicami odcinającymi z napędem pneumatycznym.

Zasilanie sprężarki należy wyprowadzić z rozdzielnicy „RT”.

Podłączenie kabla zasilającego należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji techniczno-ruchowej sprężarki.

W pobliżu sprężarki należy zamontować łącznik krzywkowy WBS w obudowie szczelnej.

Wyłącznik WBS będzie pełnił rolę wyłącznika odcinającego napięcie zasilania sprężarki, w przypadku przeglądu sprężarki lub jej naprawy.

Sprężarka powinna posiadać własny regulator (presostat), który utrzymuje ciśnienie w instalacji między nastawionymi wartościami.

Regulator samoczynnie bez udziału sterownika PLC załącza i wyłącza sprężarkę utrzymując nastawioną wartość ciśnienia powietrza w zbiorniku.

W instalacji sprężonego powietrza (Rozdzielnia Pneumatyczna) kontrolowany będzie poziom ciśnienia za pośrednictwem przetwornika ciśnienia.

Spadek ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza poniżej wartości nastawionej będzie sygnalizowany wyświetlenie komunikatu na panelu operatorskim, na wizualizacji oraz zatrzymaniem SUW.

Zadziałanie przekaźnika nadprądowego sprężarki w rozdzielnicy „RT” i jednoczesny spadek ciśnienia sprężonego powietrza spowoduje wyświetlenie komunikatu o awarii na panelu operatorskim.

Praca sprężarek naprzemienna, wykorzystaniem własnych presostatów.

### Aerator:

Proces napowietrzania wody surowej odbywać się będzie w aeratorze ciśnieniowym. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze regulowana będzie za pośrednictwem elektrozaworu i rotametru umieszczonych w rozdzielni pneumatycznej.

Układ sterowania aeratorem pozwala na jego pracę w dwóch trybach tj.:

* automatycznym - doprowadzenie sprężonego powietrza uaktywnione jest załączeniem którejkolwiek pompy głębinowej,
* ręcznym – doprowadzenie sprężone powietrze do aeratora możliwe jest niezależnie od pracy automatycznej.

Wybór trybu pracy aeratora przez przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W położeniu „AUTO” elektrozawór jest otwierany lub zamykany na podstawie sygnału ze sterownika, w położeniu „ZERO” elektrozawór pozostaje zamknięty niezależnie od warunków, w położeniu „RĘKA” uzyskuje się możliwość sterowania ręcznego zaworem.

### Filtry:

Proces filtracji wody ma przebiegać w systemie jednostopniowym.

Każdy filtr powinien posiadać m. in.:

- sześć przepustnic odcinających z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i zaworem elektromagnetycznym rozdzielającym monostabilnym 5/2 drożnym

Proces uzdatniania wody w trybie automatycznym odbywać się będzie pod nadzorem sterownika swobodnie programowalnego PLC. Proces płukania filtrów odbywać się będzie w systemie wodno powietrznym.

Założone fazy płukania i czasy ich trwania określone zostaną w projekcie technologicznym.

Proces płukania będzie się składał z fazy płukania wodą oraz fazy płukania powietrzem wraz z „dopłukiwaniem” czyli odprowadzeniem pierwszego filtratu, przez okres nastawiany na panelu operatorskim, do zbiornika wód popłucznych.

Woda do płukania złoża filtracyjnego dostarczana będzie za pomocą pompy płuczącej załączanej w trybie automatycznym, przez sterownik PLC.

Rozpoczęcie procesu płukania filtrów uzależnione może być od dwóch czynników tj.:

- od ilości wody, która przepłynęła przez stację od ostatniego płukania filtrów,

- od czasu (ilości dób),

Sterownik PLC na podstawie wskazań przepływomierzy zlicza ilość wody która przepłynęła przez filtry. Jeżeli stan licznika przepływu w sterowniku PLC przekroczy zadaną wartość, wówczas zostanie uruchomiony proces płukania. Należy przewidzieć możliwość określenia czasu płukania np. w nocy – przy najmniejszych rozpiorach wody.

Układ sterowania procesem płukania filtrów poza trybem automatycznym ma posiadać możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”.

Pozwala to na uruchomienie procesu płukania dowolnego filtra niezależnie od w/w warunków z poziomu panelu operatorskiego na rozdzielnicy technologicznej.

### Pompa dozująca podchloryn:

W układzie technologicznym stacji uzdatniania wody należy zaprojektować pompę dozującą podchloryn sodu.

Pompa dozująca będzie zlokalizowana w chlorowni.

Pompa dozująca będzie wyposażona we własny przewód zasilający z wtykiem sieciowym, stąd w instalacji zasilającej należy przewidzieć montaż gniazda wtykowego 230V, 10/16A.

Pompa dozująca sterowana będzie z rozdzielnicy „RT”.

Podstawowym trybem pracy pompy dozującej jest tryb automatyczny.

W automatycznym trybie pracy pompy dozującej impuls dozowania pompy sterowany będzie sygnałem impulsowym doprowadzonym do pompy ze sterownika PLC.

Sygnał ten będzie odzwierciedleniem sygnału o wartości chwilowej przepływu wody w układzie, otrzymywanym z określonych przepływomierzy w zależności od miejsca podawania podchlorynu.

Miejsce podawania podchlorynu sodu należy wybrać za pomocą panelu HMI szafy RT. Możliwe jest dozowanie przed aeratorem, przed zbiornikiem retencyjnym i dozowanie do sieci wodociągowej.   
W układzie automatycznego sterowania wykorzystany będzie sygnał z przekaźnika alarmowego, w który opcjonalnie wyposażona jest pompa dozująca.

Ponadto w trybie automatycznym będzie istniała możliwość dozowania z wydajnością ustawioną na panelu operatorskim pompki dozującej.

Pompa dozująca posiada także możliwość przejścia w tryb sterowania „Ręczny-Lokalny” za pośrednictwem przycisków znajdujących się na panelu sterowania pompy.

W tym trybie pracy pompa może dozować w sposób ciągły z wydajnością ustawioną przyciskami na panelu pompy.

### Zbiornik retencyjny:

W układzie technologicznym przewidziano zbiornik magazynowy. Zbiornik należy wyposażyć w sondę hydrostatyczną z perforowaną rura osłonową. Montaż w/w sondy w rurze perforowanej zapobiegnie przemieszczeniu się sond pod wpływem turbulencji wody w zbiorniku. Sonda hydrostatyczna ma zabezpieczać zbiornik magazynowy wody przed przelaniem oraz zabezpieczenie pompy płucznej przed pracą na suchobiegu. W zbiorniku retencyjnym należy zaprojektować również pływak, który stanowi zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem.

W zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej kontrolowane będą dwa stany alarmowe tj.:

- graniczny poziom górny (poziom przelania) – kontrolowany za pośrednictwem sondy hydrostatycznej.

Przekroczenie poziomu wody powyżej poziomu przelewu ma spowodować awaryjne wyłączenie pomp pośrednich. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu przelewu ma spowodować usunięcie blokady pracy pompy pośredniej

- graniczny poziom dolny (suchobiegu zestawu pompowego) – kontrolowany za pośrednictwem pływaka. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu pomp sieciowych spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego sieciowego. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu.

### Zestaw Hydroforowy:

Pompowanie wody do sieci wodociągowej będzie realizowane za pośrednictwem zestawu pompowego II-go stopnia.

Układy zasilania i sterowania pracą pomp zestawu II-go stopnia zostaną zabudowane w rozdzielnicy „RZH” dostarczanej jako komplet z zestawem pompowym.

Do każdej pompy zestawu należy doprowadzić kabel zasilający ekranowany o typie i przekroju wg listy kablowej.

Wszystkie pompy należy zabezpieczyć przed skutkami przeciążeń i zwarć za pośrednictwem wyłączników silnikowych.

Podstawowym trybem sterowania pompami zestawu II-go stopnia jest tryb automatyczny.

W tym trybie sterowanie odbywa się za pośrednictwem przetwornika ciśnienia zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu pompowego.

Stabilizowana wielkość tzn. ciśnienie wody w sieci, zamieniana jest w tym przetworniku na standardowy sygnał prądowy 4-20mA, który doprowadzony jest do sterownika PLC w rozdzielnicy RZH.

Wartość zadana ciśnienia wody na wyjściu z zestawu pompowego utrzymywana jest w funkcji zapotrzebowania (przepływu) wody, z pominięciem udziału pracowników stałej Obsługi i dozoru.

Wydajność zestawu regulowana jest poprzez zmianę prędkości obrotowej każdej z pomp wchodzącej w skład zestawu pompowego, za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości oraz poprzez zmianę ilości pracujących pomp.

W chwili, gdy zapotrzebowanie na wodę jest niewielkie pracuje tylko jedna pompa z taką wydajnością, jakie jest chwilowe zapotrzebowanie wody i zadane ciśnienie. Jeżeli zapotrzebowanie na wodę wzrasta - rośnie prędkość obrotowa i wydajność pompy. Jeżeli wydajność jednej pompy nie pokrywa zapotrzebowania na wodę, włącza się następna pompa.

Rozruchy poszczególnych pomp przesunięte są w czasie, co uniemożliwia jednoczesny start więcej niż jednej pompy. Proces odłączania pomp, w przypadku wzrostu ciśnienia przebiega odwrotnie do procedury przedstawionej wcześniej.

W przypadku małych rozbiorów wody, kiedy pracuje tylko jedna pompa - sterowana z przetwornicy częstotliwości, istnieje możliwość automatycznego wyłączenia układu (przemiennik przechodzi w funkcję "uśpienia").

Ponowne uruchomienie układu następuje po obniżeniu się ciśnienia do wartości nastawionej w regulatorze. Istnieje możliwość blokady tej funkcji.

Funkcja "uśpienia" pozwala na duże oszczędności energii elektrycznej w okresach małych rozbiorów wody, co w sieciach wodociągowych następuje najczęściej w godzinach nocnych.

Układ sterowania pracą pomp wyposażony został w funkcję zmiany kolejności pracy napędów („autochange”), która obejmuje pompy zasilane z przetwornicy częstotliwości.

Funkcja ta pozwala na zmianę kolejności startu silników wchodzących w skład zespołu pomp.

Dzięki sterowaniu za pomocą systemu "autochange" okres pracy poszczególnych napędów będzie taki sam.

Chroni to pompy przed ich nadmiernym zużyciem lub "zastaniem się".

Zasadniczym systemem sterowania jest sterowanie automatyczne.

Wybór trybu sterowania pracą pomp zestawu pompowego II-go stopnia dokonywany będzie za pomocą przełącznika 3-położeniowego opisanego jako „AUTO-0-RĘKA” dla każdej pompy.

W trybie pracy automatycznej pompownia dostosowuje swoje parametry do wartości wczytanych do regulatora.

W trybie „RĘKA” możliwe jest ręczne uruchomienie danej pompy bez udziały przetwornicy częstotliwości.

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażany jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho biegu w zbiorniku magazynowym wody - realizowane przez pływak. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego II-go stopnia.

Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu,

- zabezpieczenie od suchobiegu w kolektorze ssawnym zestawu - realizowane przez czujnik wibracyjny zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu oraz sygnalizację na panelu operatorskim szafy RZH i wizualizacji (jeśli zaprojektowano stanowisko komputerowe).

Gdy podczas pracy automatycznej układu nastąpi wyłączenie silnika pompy przez zabezpieczenie silnikowe, układ zostaje chwilowo zatrzymany i skonfigurowany przez regulator do pracy z mniejszą ilością pomp.

Układ sterowania pracą pompowni pozwala na przejście do trybu sterowania „ręcznego”, w którym zestaw może pracować na „sztywno”.

Poszczególne pompy są wówczas załączane przełącznikami umieszczonymi na drzwiach rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej „RZH”.

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej. Układ w trybie pracy ręcznej został wyposażony w możliwość pracy bez udziału falownika (przejście w tryb pracy hydroforowej w przypadku awarii falownika).

Praca ta polega na tym, że po załączeniu pierwszej pompy do pracy ręcznej, rozpoczyna ona pracę, a po czasie nastawionym na przekaźniku czasowym załączy się druga pompa.

Układ w tym trybie sterowany jest poprzez łącznik ciśnieniowy zabudowany na kolektorze tłocznym

### 

### Pompa płuczna:

W projektowanym układzie technologicznym zastosowano pompę płuczącą + 1 rezerwowa (praca naprzemienna) przeznaczoną do podawania wody w procesie płukania filtrów.

Zasilanie pompy płuczącej wyprowadzone jest z rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT kablem wg listy kablowej.

Układ sterowania pompą płuczącą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- w trybie automatycznym,

- w trybie „ręcznym”.

Wybór trybu pracy pompy płucznej oraz jej załączenie w trybie „ręcznym” będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT.

Praca pompy płuczącej w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC.

Pompa płucząca będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania wodą złoża filtracyjnego. W trybie automatycznym płukanie nie rozpocznie się jeśli w zbiorniku magazynowym wody nie będzie wystarczającej ilości wody na przeprowadzenie płukania.

Płukanie zostanie rozpoczęte dopiero wówczas gdy woda w zbiorniku osiągnie zaprogramowany w sterowniku poziom.

Sterownik PLC będzie realizował zaprogramowaną sekwencję płukania zgodnie z projektem technologicznym.

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażany jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pompy przed pracą na suchobiegu w zbiorniku magazynowym wody – realizowane przez sondy hydrostatyczne. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu spowoduje wyłączenie pompy płuczącej. Ponowne uruchomienie pompy możliwe będzie po napełnieniu zbiornika do poziomu powrotu po suchobiegu.

- zabezpieczenie przed rozpoczęciem płukania ze zbyt małą ilością wody w zbiorniku magazynowym,

- zabezpieczenie przed rozpoczęciem płukania przy zbyt wysokim poziomie popłuczyn w odstojniku

- zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń powoduje wyłączenie układu i sygnalizacja na panelu szafy RT.

W trybie sterowania „ręcznego” możliwe będzie załączenie pompy płuczącej niezależnie od sterownika PLC.

Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym”.

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Pompa płucząca będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełno fazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

### 

### Dmuchawa

Zastosowana w układzie technologicznym dmuchawa przeznaczona jest do celów spulchniania złoża filtracyjnego w procesie płukania filtrów.

Zasilanie dmuchawy należy wyprowadzić z rozdzielnicy RT.

Układ sterowania dmuchawą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- w trybie automatycznym,

- w trybie „ręcznym”.

Wybór trybu pracy dmuchawy oraz jej załączenie w trybie „ręcznym” będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT.

Praca dmuchawy w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC.

Dmuchawa będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania powietrzem złoża filtracyjnego.

Czas trwania tej fazy należy określić w projekcie branży technologicznej.

W trybie sterowania „ręcznego” możliwe będzie załączenie dmuchawy niezależnie od sterownika PLC.

Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym”.

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Dmuchawa będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełno fazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

Agregat prądotwórczy:

W celu zabezpieczenia ciągłości dostawy wody , również w okresach przerw w zasilaniu w energię elektryczną rozdzielnia energetyczna będzie dostosowana do zasilania w energię z agregatu prądotwórczego.

Przewiduje się dostawę wolnostojącego agregatu prądotwórczego w wersji zewnętrznej, dla którego trzeba wykonać wiatę zadaszoną.

Parametry agregatu i wymiary wiaty określi Wykonawca na etapie projektu

Dane techniczne agregatu:

- Silnik wysokoprężny 4 cylindrowy wolnossący wolnostojący wersja zewnętrzna

- Moc maksymalna Agregatu –dostosować do stacji SUW+20%rezerwy

- Moc stała Agregatu – dostosować do mocy stacji SUW + 20% rezerwy

- Automatyczna praca agregatu dzięki wbudowanemu SZR (z mechaniczną blokadą)

- Stabilizacja Napięcia TAK

- Gniazda 230V x3szt 400V x 2szt

- Układ podtrzymania akumulatora

- Układ podgrzewania silnika

- Podgrzewany blok silnika

- Podgrzewanie miski olejowej

- Grzałka z pompą obiegową płynu chłodniczego

- Czujnik poziomu oleju

- Czujnik ciśnienia oleju

- Czujnik temperatury wody

- Dźwiękowy alarm sygnalizujący awarię

- Automatyczne ładowanie akumulatora z sieci

- Awaryjny mechaniczny wyłącznik bezpieczeństwa

- Przystosowany do pracy ciągłej

- Poziom spalania A++ musi być oszczędny, max spalanie l/h 100% obciążenia - 10.6l/h, 75% obciążenia - 8l/h, 50% obciążenia - 5.2l/h

- Obudowa ma być cicha praca agregatu - zaledwie 73-75 dB!

- Pełna izolacja zabudowy przed opadami atmosferycznymi

- Zbiornik paliwa pozwalający na 24-godzinną pracę agregatu przy obciążeniu maksymalnym

- Łatwy dostęp do komponentów serwisowych

- Płyta antywibracyjna z wycięciem do transportu wózkiem widłowym

- Zabudowa skonstruowana z celem redukcji widocznych śrub na zewnątrz

- Wszystkie drzwi zabezpieczona zamkiem

- Wlew paliwa zabezpieczony na kluczyk

- Wszystkie oznaczenia ostrzegawcze w języku polskim

- Zabudowa zabezpieczona antykorozyjnie

- Haki montażowe do udźwigu przez HDS

- SERWIS i dostęp do części zamiennych, niskie koszty przeglądów. Wykonawca będzie dokonywał przeglądów agregatu zgodnie z gwarancją jaką przekazał Inwestorowi

STEROWNIK:

Głównym zadaniem sterownika to dbanie o niezakłóconą, stabilną pracę agregatu prądotwórczego.

Wbudowane w agregat rozwiązanie ma być rozwiązaniem intuicyjnym i prostym w użytkowaniu panel sterujący ma posiadać minimum:

- Język polski

- Prosty interfejs graficzny

- Instrukcja obsługi w j. polskim

- Praca w niskich temperaturach

- Pomiar wszystkich trzech faz

- Możliwość stosowania modułów rozszerzających funkcjonalność

- Zabezpieczenie przed kradzieżą paliwa

- Automatyczne i ręczne sterowanie GCB i MCB

- Pomiar mocy 3-fazowej agregatu prądotwórczego i sieci zasilającej (również kWh)

**5.7 Monitoring**

### Opis systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SUW oraz monitoring obiektu składający się z kamer zewnętrznych i wewnętrznych

Aby udostępnić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, należy zaprojektować wykonanie systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). Projektowany system oparty będzie na licencjonowanym pakiecie oprogramowania SCADA TEL WIN.

W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić stałe 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).

Możliwe jest podłączenie stacji do Internetu przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP ( np. Orange, T-Mobile, Plus GSM) – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

System Wizualizacji ma pozwalać na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły:

* rozdzielnica technologiczna ze sterownikiem PLC z udostępnionymi rejestrami,
* rozdzielnica zestawu hydroforowego ze sterownikiem dedykowanym z udostępnionymi rejestrami,
* rejestracja zdarzeń historycznych (alarmowych, załączeń/wyłączeń dotycząca urządzeń wymienionych poniżej w pkt. Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny))
* wykresy bieżące - możliwość włączenia wykresu i podgląd wartości zmiennych na wykresie w czasie rzeczywistym
* wykresy historyczne - wszystkie parametry przedstawione na wykresie z możliwością wyboru przedziału czasowego (za okres min 1 rok wstecz)
* animacja obiektów - stan urządzeń: praca, awaria, postój, suchobieg, brak komunikacji; stan przepustnic: otwarta/zamknięta
* dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika - przy zapewnieniu  dostępu do Internetu przez Inwestora)
* lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp)

Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny):

Poniżej wymieniono zmienne procesowe dla pełnego, przewidywanego wyposażenia stacji w np. lampę UV, zbiorniki pośrednie, krańcówki.

Dla danej SUW wizualizowane będą zmienne zaprojektowane dla danych urządzeń.

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

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku),

- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna w odstojniku),

- poziom wody w zbiornikach pośrednich (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku,)

- pomiar prądu obciążenia pomp głębinowych (analogowy przekładnik prądowy dla każdej pompy głębinowej),

- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (przetwornik ciśnienia),

- ciśnienie wody przed filtrami (przetwornik ciśnienia),

- ciśnienie wody za filtrami (przetwornik ciśnienia),

- ciśnienie wody za pompą płuczną (przetwornik ciśnienia),

- ciśnienie powietrza za dmuchawą (przetwornik ciśnienia),

- przepływ wody przez wodomierz wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość),

- przepływ wody przez wodomierz wody za filtrami (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość),

- przepływ wody przez wodomierz wody płucznej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość),

- przepływ wody przez wodomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość),

- stan pracy filtra (praca/ płukanie),

- stan wysterowania przepustnic filtrów (otwarta/zamknięta),

- stany dla pompy głębinowej (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona),

- stany dla pomp pośrednich (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona),

- stany dla dmuchawy (gotowość/praca/awaria/odstawiona),

- stany dla pompy płucznej (gotowość/praca/awaria/odstawiona),

- stany dla pompy w odstojniku (gotowość/praca/awaria/odstawiona),

- stany dla przepustnicy odstojnika (gotowość/otwarta/zamknięta/awaria),

- kontrola krańcówek włazów/drzwi,

- stan dla sprężarki (praca/awaria),

- awaria lampy UV,

- awaria chloratora,

- awaria niskie ciśnienie powietrza,

- stop SUW,

- awaria stacji uzdatniania wody,

- awaria zasilania,

- awaria przetworników,

- dla zestawu hydroforowego :

* stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona),
* ciśnienie za zestawem hydroforowym,
* częstotliwość na wyjściu przetwornicy,
* awaria zestawu hydroforowego,

Wykresy:  
Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybieranego zakresu czasowego:

- poziom wody w zbiornikach retencyjnych

- poziom wody w zbiornikach pośrednich

- prąd obciążenia pomp głębinowych

- wartość ciśnienia za zestawem hydroforowym

- wartość przepływów przez wodomierze

Raporty:  
Udostępniona zostanie możliwość generowania raportów (dobowe/miesięczne) dla dowolnie wybieranego zakresu czasowego:

- zliczanie przepływu (wartość średnia/maksimum/minimum)

- czas pracy pompy

- liczba załączeń pompy

Historia zdarzeń:

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu.

- stany pompy głębinowej/pompy pośredniej/pompy płucznej/pompy odstojnika/dmuchawy (praca/awaria)

- wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej/pompy pośredniej

- przekroczenie znamionowego prądu obciążenia pompy głębinowej

- wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego

- stany przepustnic filtrów (otwarcie/zamknięcie)

- awaria zasilania

- włamanie (krańcówki włazów/drzwi)

- brak komunikacji

- awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia)

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co gorszych od poniższych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Procesor | Intel Core i3 |
| 2 | Pamięć RAM | 8GB |
| 3 | Dysk twardy | 500GB |
| 4 | Karta graficzna | Intel HD |
| 6 | Zasilacz | UPS – układ zasilania awaryjnego |
| 7 | Monitor | Przekątna: 32"  Rozdzielczość: 1920 x 1080 |
| 8 | Dodatkowe wyposażenie | Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzepięciowa, drukarka laserowa A4 |
| 9 | Oprogramowanie | MS Windows prof. 64bit, licencja SCADA |

Zakres dostawy:

- Stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – (parametry wg opisu wizualizacji i monitoringu)

- Switch internetowy

- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania

System monitoringu kamer:

System monitoringu ma zapewniać obserwację określonych obszarów wraz z ciągłą, automatyczną rejestracją obrazów ze wszystkich kamer.

System składa się z następujących elementów:

* Rejestrator IP (dla kamer IP) 16 kanały umożliwiający rejestrację obrazu 1080p oraz zapis obrazu i dźwięku oraz przegląd zapisanego monitoringu dobowego przynajmniej 7 dni wstecz
* Kamery wewnętrzne zlokalizowanych na hali filtrów min 3 szt
* Kamery zewnętrzne o rozdzielczości 1080p wandalo-odporne min 6 szt

Kamery wewnętrzne zlokalizowanych na hali filtrów parametry kamer nie mogą być gorsze niż:

* Standard: TCP/IP
* Wielkość Matrycy: 2,0 Mpx
* Rozdzielczość: 1920 x 1080 –1080p; 1280 x 960 -1.3 Mpx; 1280 x 720 -720p
* System Skanowania: progresywny -Obiektyw: 5 ... 50 mm-Kąt widzenia: 52 ° ... 5.9 °-Zoom optyczny: x10
* Automatyczny oświetlacz IR: Adaptacyjne dopasowanie mocy oświetlacza IR do zoomu obiektywu oraz jasności oświetlenia zewnętrznego
* Zasięg oświetlacza IR: 60 m
* Kompensacja: H.264
* Zabezpieczenia: przeciwprzepięciowe
* Interfejs sieciowy: 10/100 Base-T (RJ-45)
* Protokoły sieciowe: TCP/IP, UDP, HTTP, DHCP, RTP/RTSP, DNS, DDNS, NTP, PPPOE, UPNP
* Web serwer: wbudowany
* temperatura pracy: -40 °C ... 60 °C
* Sprzęt nowy z 2 letnią gwarancja

Wszystkie przewody w obrębie obiektu układać natynkowo w rurkach instalacyjnych PVC lub korytach w taki sposób aby były mało widoczne.

Kabel zasilający z przyłącza poprowadzony zostanie w rurce PVC do szafki

Kamery zewnętrzne o rozdzielczości 1080p wandalo-odporne parametry kamer nie mogą być gorsze niż:

* Standard: TCP/IP-Wielkość Matrycy: 2,0 Mpx
* Rozdzielczość: 1920 x 1080 –1080p; 1280 x 960 -1.3 Mpx; 1280 x 720 -720p
* System Skanowania: progresywny
* Obiektyw: 5 ... 50 mm
* Kąt widzenia: 52 ° ... 5.9 °
* Zoom optyczny: x10
* Automatyczny oświetlacz IR: Adaptacyjne dopasowanie mocy oświetlacza IR do zoomu obiektywu oraz jasności oświetlenia zewnętrznego
* Zasięg oświetlacza IR: 60 m
* Kompensacja: H.264
* Zabezpieczenia: przeciwprzepięciowe
* Interfejs sieciowy: 10/100 Base-T (RJ-45)-Protokoły sieciowe: TCP/IP, UDP, HTTP, DHCP, RTP/RTSP, DNS, DDNS, NTP, PPPOE, UPNP
* Web serwer: wbudowany -temperatura pracy: -40 °C ... 60 °C
* Sprzęt nowy z 2 letnią gwarancja

Wszystkie przewody w obrębie obiektu układać natynkowo w rurkach instalacyjnych PVC lub korytach w taki sposób aby były mało widoczne. Kabel zasilający z przyłącza poprowadzony zostanie w rurce PVC do szafki

Podstawowe wymagania funkcjonalne:

* ciągła obserwacja obrazów z wszystkich kamer wraz z jednoczesną, ciągłą, samoczynną ich rejestracją w CD,
* możliwość zdalnego (z CD), ręcznego i automatycznego sterowania parametrami kamer i ich ruchem w pionie, poziomie oraz zoom,
* poprawne działanie kamer przy oświetleniu dziennym jak również istniejącym w nocnym,-
* niezależne definiowanie parametrów dla każdej kamery (nagrywanie, obserwacja, sterowanie),-
* transmisja całkowicie cyfrowo przetworzonych sygnałów (wizji, sterowań, sygnałów dodatkowych),
* umożliwienie optymalnego wykorzystania systemu CCTV do zabezpieczenia wybranych obserwowanych obszarów

Parametry jakie muszą być zachowane .

* Ciągła, samoczynna, cyfrowa rejestracja obrazów z kamer na urządzeniach w Centrum Dozoru, z możliwością jednoczesnego odtwarzania nagrania oraz podglądu on-line,
* Nielimitowana liczba wideo-serwerów możliwych do uruchomienia w systemie,
* Niezależnie dla każdej kamery definiowane parametry nagrywania, transmisji i sterowania,
* Centralne zarządzanie uprawnieniami wszystkich użytkowników systemu,
* Alarmowanie w CD zaniku sygnału wideo na którymś z wejść,
* Zdalne sterowanie kamerami obrotowymi (Pan/Tilt/Zoom),
* Cyfrowy system zarządzania monitoringiem, umożliwiający zdalne programowanie i sterowanie kamer z użyciem systemowego manipulatora,
* Wykorzystanie wszystkich funkcji manipulatora CCTV w celu programowania i sterowania kamer ruchomych, dostępnych w systemie,
* Możliwość zarządzania systemem
* wyboru kamer z poziomu mapy terenu,
* Priorytetowe sterowanie kamerami (blokowanie przez operatora możliwości sterowania kamerą dla innych użytkowników) z powiadamianiem operatorów o użytkowniku, który zablokował daną kamerę.
* Możliwość sterowania kamerami ruchomymi przez uprawnione osoby z każdego stanowiska operatorskiego,
* Obserwacja stanu wejść alarmowych, ciągłe monitorowanie i powiadamianie w CD (z wyświetlaniem odpowiedniego komunikatu) o każdym otwarciu drzwi szafki PK,
* Rejestracja zdarzeń w bazie z opisem zawierającym datę, czas wystąpienia i opis zdarzenia,
* Możliwość zwiększania liczby stanowisk operatorów systemu,
* Możliwość uruchomienia stanowisk operatorskich w dowolnej lokalizacji, poprzez sieć komputerową,
* Administracja systemu z dowolnej stacji sieci komputerowej, zmiana i rekonfiguracja połączeń dokonywana tylko programowo, bez ingerencji w okablowanie,

**5.8. Stacja uzdatniania wody - budynek**

Obecnie stacja wymaga przebudowy , rozbudowy, lub wykonania nowego obiektu dostosowanego do nowego układu stacji SUW.

Wymiary istniejącego budynku zgodnie z załącznikiem nr 6.

Wykonawca na etapie projektu dokona wszelkich niezbędnych analiz, ekspertyz stanu istniejącego budynku i wykona obiekt dostosowany do nowej technologii z uwzględnieniem:

- hali filtrów wraz z układem pomp II0, , rozdzielnicą, dmuchawami kompletną instalacją technologiczną, rurociągami, wentylacją, kanałem technologicznym,

- pomieszczenia chloratora z osobnym wejściem, wentylacją i urządzeniami,

- pomieszczenia dyspozytorni wraz z węzłem sanitarnym, przebieralnią

- magazyn

Parametry obiektu:

- dach ocieplony z pokryciem blachodachówką

- ściany budynku ocielone styropianem min 20 cm- pokrycie tynkiem cienkowarstwowym systemem dociepleniem zgodnie z wytycznymi producenta,

- okna PVC trzy komorowe

- drzwi zewnętrzne stalowe ocieplane wyposażone w systemowe zabezpieczenia

antywłamaniowego

- brama do hali filtrów dwuskrzydłowa stalowa ocieplana wyposażona w systemowe zabezpieczenia antywłamaniowego

- cokół do wysokości 50 cm nad terenem obłożyć trwale płytkami elewacyjnymi,

- opaska wokół budynku min 70 cm z kostki betonowej POLBRUK zakończonej obrzeżem

- ściany wewnętrzne wyłożyć do wysokości 2,5 m płytkami ceramicznymi kwasoodpornymi, a powyżej płytek wymalować na biało farbą epoksydową z atestem PZH,

- ściany fundamentowe Wykonać izolację przeciwwodną masą bitumiczną (np. Abizol R+P) oraz ułożyć płyty ze styroduru bądź styropianu XPS gr.10 cm min. 1,0m poniżej poziomu terenu,

- posadzki wykonać z płytek kwasoodpornych na wyprofilowaniem w kierunku kratek ściekowych,

-wykonać wentylację grawitacyjno – mechaniczną zastosować wyrzutnie dachowe w wykonaniu nierdzewnym,

- wykonać węzeł WC z umywalką i kabiną WC Posadzka z terrakoty łazienkowej, ściany wyłożyć płytkami ceramicznymi do wys. 2,0 m. Ściany powyżej płytek wymalować na biało farbą epoksydową z atestem PZH

- rynny i obróbki blacharskie systemowe z tytan cynk Ø160 z rurami spustowymi Ø100,

Dopuszcza się wybudowanie hali na technologię SUW jako budynek lekki obłożony płytami warstwowymi.

Plac manewrowy, drogi dojazdowe, chodniki:

Na terenie stacji uzdatniania wody znajduję się nawierzchnia i chodniki które są w złym stanie technicznym i należy zaprojektować i wykonać plac manewrowy i drogi dojazdowe o szerokości min 4,5 m w celu umożliwienia swobodnego dojazdu do budynku stacji uzdatniania wody, ujęcia wody, odstojnika popłuczyn i zbiornika bezodpływowego.

Plac manewrowy i drogi dojazdowe o nawierzchni z polbruku gr. 8 cm na podbudowie z tłucznia gr 20 cm, stabilizacji B10 gr 15 cm i podsypce piaskowej wraz z krawężnikami na ławie betonowej.

Zaprojektować i wykonać nowe chodniki do budynku stacji uzdatniania.

Chodniki o szerokości 2,0 m wykonać z polbruku gr. 8 cm. na podbudowie z tłucznia

gr. 20 cm i podsypce piaskowej, z obrzeżami betonowymi ułożonymi na ławie betonowej.

Ogrodzenie:

Obecne ogrodzenie wraz z furtką i bramą jest już mocno zniszczone.

Obszary, na których znajdują się ujęcia wody, obiekty związane z jej produkcją i uzdatnianiem wody podlegają obowiązkowej ochronie ze względu na ważny interes publiczny.

SUW, to obiekt i urządzenia mające istotne znaczenie dla funkcjonowania aglomeracji, jej zniszczenie lub uszkodzenie może stanowić zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi. Dlatego teren ten musi być ogrodzony, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób lub zwierząt.

Ogrodzenie ma na celu ograniczenie do niezbędnych potrzeb przebywanie osób niezatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru i uzdatniania wody.

Zaprojektować i wykonać nowe ogrodzenie z furtkami i bramami dla terenu stacji uzdatniania wody i studni głębinowej o wymiarach w obrysie ok 600 mb.

Projektuje się ogrodzenie terenu stacji uzdatniania z siatki stalowej plecionej powlekanej rozpiętej na słupkach stalowych.

- fundamenty pod słupki międzyprzęsłowe o wymiarach 30x30 cm - z betonu C16/20 zbrojone stalą A-I,

- fundamenty pod słupki narożne i odskosy o wymiarach 40x40 cm – z betonu

C16/20 zbrojone stalą A-l,

- fundamenty pod słupki bramowe o wymiarach 50x50 cm – z betonu C16/20 zbrojone stalą A-I.

- słupki międzyprzęsłowe - rura stalowa 076,1/5,

- słupki bramowe - rura stalowa kwadratowa 100/100/4,

- odskosy - rura stalowa Ø60,3/5,

Rury słupków należy zamknąć kapturkami z PVC.

Ogrodzenie zaprojektować i wykonać z typowych paneli ogrodzeniowych i bramy przesuwnej.

**II. Część informacyjna**

1. **Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.**

Zamawiający wymaga, aby sieci zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 50 lat, a osprzęt i przybory instalacyjne zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 30 lat.

* 1. **Wymagania dotyczące projektowania.**

Wykonawca własnym kosztem i staraniem wykona dokumentację projektową, która posłuży do wykonania robót budowlanych, dla których wymagane jest uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę.

W ramach opracowania dokumentacji projektowej Wykonawca opracuje niezbędne materiały wyjściowe, uzyska wszystkie wymagane zgodnie z prawem Polskim uzgodnienia, opinie, decyzje administracyjne, warunki techniczne i pozwolenia niezbędne do zakończenia całego zakresu robót tj. zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania przebudowy ujęcia i stacji uzdatniania wody wraz z obiektami towarzyszącymi.

Wykonawca będzie również zobowiązany do wykonania innych opracowań wynikających z warunków właścicieli, administratorów i zarządców infrastruktury kolidującej z projektowanym przedsięwzięciem.

* + 1. **Dokumentacja geodezyjna, oraz prace pomiarowe.**

Wykonawca w ramach prowadzonych prac projektowych wykona bądź pozyska mapy ewidencyjne wraz z wypisami z rejestru gruntów, oraz aktualne mapy sytuacyjno – wysokościowe do celów projektowych obejmujące tereny i działki objęte zakresem robót przewidzianych w Zamówieniu.

Wykonawca we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe związane ze szczegółową inwentaryzacją wykonywanych obiektów.

* + 1. **Dokumentacja geologiczno - inżynierska.**

Wykonawca w ramach kontraktu zobowiązany będzie do wykonania szczegółowej dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, uwzględniającej warunki hydrogeologiczne dla docelowego przebiegu sieci kanalizacji sanitarnej.

Dokumentacja powinna uwzględniać wymogi następujących przepisów:

* Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. 2021 r. poz. 1420 z późniejszymi zmianami)
* Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
* Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 (w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.
  + 1. **Dokumentacja fotograficzna.**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu, obiektów i ich wyposażenia przekazanego przed rozpoczęciem robót budowlanych.

Dokumentacja fotograficzna podlegać będzie zatwierdzeniu przez Zamawiającego przed rozpoczęciem robót.

Zdjęcia powinny być wykonane w sposób, który jednoznacznie określi lokalizację fotografowanego terenu, obiektów, instalacji i urządzeń poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych, oraz opis zdjęć.

Przedmiotowa dokumentacja fotograficzna powinna zostać przekazana Zamawiającemu na nośniku CD.

Po zakończeniu robót Wykonawca przygotuje analogiczne fotografie terenu objętego inwestycją i przekaże je wraz z protokołami odbioru wykonanych robót.

* + 1. **Prace i analizy przedprojektowe.**

Wykonawca w każdym przypadku, kiedy mogłoby to być potrzebne ze względu na dążenie do realizacji zamówienia przygotuje warianty rozwiązań projektowych (w tym również wariantów materiałowych) z przedstawieniem wszystkich zalet i wad poszczególnych rozwiązań.

Podczas wykonania analiz przedprojektowych i szkiców koncepcji projektowych Wykonawca będzie zdecydowanie dążył do uzyskania przez Zamawiającego najlepszych efektów w konsekwencji realizacji robót (minimalizacja kosztów eksploatacyjnych oraz nakładów pracy związanej z eksploatacją zaprojektowanych robót).

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu warianty rozwiązań projektowych, analizując następujące aspekty:

* efektywności ekonomicznej,
* techniczny,
* technologiczny,
* trwałości przyjętych rozwiązań.

Wszystkie rozwiązania projektowe przedstawione przez Wykonawcę muszą być zgodne z aktualnymi przepisami prawnymi.

Jeżeli dla analiz będzie niezbędne badanie kosztów lub cen, Wykonawca kierując się zasadą należytej staranności przygotuje zestawienie danych rynkowych dla oszacowania potrzebnych wartości.

Zestawienie powinno zawierać również dostępne materiały lub usługi o najniższych cenach z podaniem ich wiodących parametrów.

Staranność dotycząca formy opracowań dla potrzeb dokonania analiz projektowych i szkiców koncepcji projektowych musi być wystarczająca dla celów, jakim te opracowania służą.

* + 1. **Dokumentacja projektowa - Projekt budowlany (PB).**

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej opracuje dokumentację projektową składającą się z:

* Projektu Budowlanego Robót z uzyskaniem Decyzji o pozwoleniu na budowę (PB), Koncepcji drogowej (jeżeli będzie wymagana odrębnymi przepisami).
* Projektu Technicznego zawierające szczegółowe rozwiązania,
* Projektów wynikających z uzyskanych uzgodnień i decyzji,
* Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia (jeżeli będzie wymagana odrębnymi przepisami),
* Decyzji pozwolenia wodnoprawnego na budowę i pobór wody podziemnej z ujęcia wody.

Wykonawca opracuje Projekt Budowlany Robót uzupełniony o wymogi dla projektu wykonawczego określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. nr 202 poz. 2072 ze zmianami) oraz zastosuje się do ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, tekst jednolity - z późniejszymi zmianami.

Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego.

Wykonawca uzgodni z operatorem sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnej i Zamawiającym wszystkie parametry projektowanych elementów istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacyjnych i trwałości poszczególnych elementów.

Wykonawca wykona i wniesie do PB wszystkie potrzebne obliczenia dla wykazania, że w/w parametry zostaną dochowane.

PB powinien obejmować wszystkie branże i specjalności potrzebne do sprawnego wykonania zakresu rzeczowego Przedsięwzięcia i powinien składać się m.in. z niżej wymienionych projektów i opracowań branżowych:

* część technologiczna,
* część budowlano-konstrukcyjna,
* zagospodarowanie i urządzenie terenu (branża drogowa),
* dokumentacja geotechniczna i hydrogeologiczna (jeżeli będzie konieczne wykonanie dodatkowych badań geotechnicznych),
* projekty niezbędnych przekładek sieci lub linii energetycznych, opracowania, pozwolenia, uzgodnienia, decyzje i wytyczne dla potrzeb realizacji inwestycji, informacje dotyczące BIOZ.

Wyłączenie niektórych z wyżej wymienionych opracowań z zakresu prac Wykonawcy może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego.

Ponadto PB musi spełnić następujące wymagania:

* musi zawierać rozwiązania wszystkich potencjalnych problemów, których rozwiązanie jest możliwe na etapie sporządzania Dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien zidentyfikować wszystkie problemy, których identyfikacja jest możliwa przy pełnej wnikliwości i staranności,
* musi zawierać uzasadnienie wyboru metody budowy przedsięwzięcia, wyboru materiału oraz niezbędne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe,
* musi być dostarczony na rysunkach spełniających wymagania odpowiednich przepisów dla projektów budowlanych,
* musi być dostarczony Zamawiającemu w ilości i formie opisanych poniżej.
* projekty niezbędnych przekładek sieci lub linii energetycznych, opracowania, pozwolenia, uzgodnienia, decyzje i wytyczne dla potrzeb realizacji inwestycji,
* informacje dotyczące BIOZ.
  + 1. **Działania wykonawcy i Zamawiającego dla uzyskania pozwoleń, uzgodnień i decyzji administracyjnych,**

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie decyzje, uzgodnienia, warunki techniczne i pozwolenia niezbędne do rozpoczęcia, zakończenia i użytkowania robót przez Zamawiającego (np. operaty, pozwolenia, itp.).

Opłaty związane z uzyskaniem wszelkich uzgodnień, opinii i decyzji ponosi Wykonawca.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty sporządzania dokumentacji wynikających z warunków właścicieli, administratorów i zarządców infrastruktury i obiektów.

Wykonawca uzyska również zgody właścicieli nieruchomości na prowadzenie robót budowlanych.

W przypadku gdy wymagane jest wniesienie rocznej opłaty za zajęcie terenu, koszty te leżą po stronie Zamawiającego.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

W szczególności do obowiązków Wykonawcy będzie należało:

* uzyskanie i przekazanie Zamawiającemu warunków prowadzenia Robót w pasach zieleni i w pobliżu drzew (jeśli wymagane) oraz jeśli zaistnieje konieczność - decyzji zezwalającej na wycinkę lub przesadzenie drzew,
* Wykonawca wystąpi o wydanie Decyzji o pozwoleniu/pozwoleń na budowę w imieniu Zamawiającego. Opłaty administracyjne związane z uzyskaniem pozwoleń ponosi Wykonawca. Opłaty te należy uwzględnić w Cenie kontraktowej,
* uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień Dokumentacji projektowej oraz poniesienie wszystkich kosztów związanych z uzyskaniem tych uzgodnień,
* wykonanie dokumentacji geologicznej,
* uzyskanie zgód właścicieli nieruchomości na prowadzenie robót budowlanych,
* uzyskanie uzgodnienia Zakładu Gospodarki Komunalnej w Lipianach Projektu Budowlanego; w imieniu (Uzgodnienie dokumentacji będzie dotyczyć; - zgodności projektu z wydanymi warunkami technicznymi, - zgodności projektu z przepisami, w tym techniczno - budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej, - zgodności zawartych w nim rozwiązań projektowych z wymaganiami Zamawiającego.

Wykonawca będzie w pierwszej kolejności podejmował działania na rzecz uzyskania ww. pozwoleń, uzgodnień i decyzji, których uzyskanie może być limitujące dla uzyskania wszystkich decyzji administracyjnych niezbędnych do wykonania Robót.

* + 1. **Dokumentacja powykonawcza.**

Po wykonaniu Robót, przed wystawieniem Protokołu końcowego odbioru robót, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy potwierdzonymi przez autora Projektu.

Po zakończonych próbach ciśnieniowych, próbach szczelności i inspekcjach TV, Wykonawca przedstawi osiągnięte wyniki.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu.

Przewody podziemne oraz elementy uzbrojenia sieci należy poddawać pomiarowi powykonawczemu po ułożeniu w wykopie, ale przed ich przykryciem (zasypaniem).

Na podstawie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej Wykonawca powinien sporządzić dokumentację geodezyjno - kartograficzną, zawierającą dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Forma i zakres powykonawczej dokumentacji geodezyjno - kartograficznej powinna być zgodna z aktualnie obowiązującymi przepisami w tym zakresie i wymaganiami właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć operatorowi sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej do przeglądu przed rozpoczęciem Odbiorów Końcowych.

Jeżeli w trakcie Odbiorów Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie, wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót, Wykonawca dokona właściwej korekty dokumentacji powykonawczej tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Wykonawca przekaże powykonawczą dokumentację geodezyjno-kartograficzną instytucjom zewnętrznym" zgodną z wymaganiami zawartymi w warunkach prowadzenia robót oraz do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (forma i liczba egzemplarzy zgodne z wymaganiami ośrodka).

Dokumentacja powykonawcza powinna odpowiadać wymaganiom stawianym przez Zamawiającego:

* Projekt powykonawczy potwierdzony przez Kierownika budowy lub kopie rysunków Projektu Budowlanego z naniesionymi w sposób czytelny (kolorem czerwonym) wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy, korekty niezbędnych obliczeń statyczno – wytrzymałościowych i wszystkie uzgodnienia, decyzje, pozwolenia uzyskane na etapie projektowania/ wykonawstwa, które dotyczą przyszłego użytkowania obiektów, .
* Powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wraz ze szkicami z adnotacja geodety, czy roboty zostały wykonane zgodnie lub niezgodnie z dokumentacją (inwentaryzacja ta musi posiadać potwierdzenie przyjęcia do zasobów ośrodka
* dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej).
* Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem budowlanym,
* Protokoły odbiorów częściowych.
* Protokół z próby szczelności.
* Protokół z pozytywnymi wynikami monitoringu. Protokół ze zgrzewania rur PE. Protokół z badań pobranych próbek.
* Protokół z zagęszczenia gruntu (podsypki, zasypki).
* Protokół odbioru nawierzchni po robotach drogowych – jeśli Zarządca drogi taki wymóg postawił.
* Protokoły likwidacji sieci (w przypadku przebudowy) z opisanymi odcinkami, długością, materiałem, średnicą i sposobem likwidacji sieci.
* Dokumentacja fotograficzna w formie cyfrowej (zdjęcia wykonanych węzłów połączeniowych i istotnych robót zanikowych.
* Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty higieniczne.
  + 1. **Sprawowanie nadzoru autorskiego.**

Wykonawca musi przyjąć, że został zobowiązany przez Zamawiającego do sprawowania nadzoru autorskiego dla tych zadań, dla których wykonywał prace projektowe.

Czynności nadzoru autorskiego muszą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia projektowe w odpowiednich branżach.

W zakresie nadzoru autorskiego objętego niniejszym zamówieniem leży:

a) wyjaśnianie wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań w toku wykonywania robót budowlanych zgodności stwierdzenia realizacji z projektem, uzgodnienia możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego,

b) pełniący nadzór autorski w czasie realizacji Robót budowlano montażowych jest zobowiązany do pobytów na Terenie Budowy w miarę potrzeb na wezwanie Zamawiającego lub Inżyniera Kontraktu,

c) dokonywanie korekt Dokumentacji projektowej, jeżeli okaże się, że nie spełnia wymagań zawartych w niniejszym PFU. Jeżeli w wyniku działania lub zaniechania Wykonawcy powstaną trudności w realizowaniu budowy to Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania takich korekt w Dokumentacji projektowej lub wykonania Dokumentacji zamiennej aby wyeliminować lub zminimalizować ewentualne straty lub opóźnienia z tym związane.

* + 1. **Forma projektu budowlanego (PB).**

Projekt budowlany winien uzyskać pozwolenie na budowę. dokumentacja projektu ma być wykonana w wersji drukowanej w 5 egz, oraz w wersji elektronicznej.

Zestawienie zakresu prac projektowych w zależności od zakresu rzeczowego projektu winien obejmować:

1. ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów sieciowych

dla drugiej kategorii geotechnicznej zawierających:

- opinię geotechniczną,

2. opracowanie projektu geologicznego dla nowego ujęcia wody

3. wykonanie projektu budowlano i projektu technicznego:

- branży sanitarnej, - branży elektrycznej,

- branży architektoniczno - konstrukcyjnej.

4. przeprowadzenie niezbędnych uzgodnień,

5. opracowanie operatów wodno-prawnych,

6. opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,

7. opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

* 1. **Wymagania dla rozwiązań technicznych.** 
     1. **Wymagania materiałowe.**

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

* dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
* zgodne z postanowieniami Kontraktu, w tym w szczególności PFU,
* zgodne z wymaganiami operatora – Gminnego Zakładu Komunalnego w Lipianach
* stosowane materiały i urządzenia musza być nowe i nieużywane, klasy I.
  1. **Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.** 
     1. **Wymagania ogólne.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Programem Funkcjonalno - Użytkowym.

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania, zrealizowania i ukończenia robót określonych zgodnie z PFU oraz poleceniami Zamawiającego i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na teren budowy materiały, urządzenia i dokumenty wykonawcy wyspecyfikowane w PFU oraz niezbędny personel Wykonawcy i inne rzeczy dobra i usługi konieczne do wykonania robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na terenie budowy i wszystkich metod budowy, oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty oraz projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane zgodnie z PFU.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do terenu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę uzgodnione z Zamawiającym jako obszary robocze.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów.

Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z terenu budowy wszelki złom, odpady. Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz techniczno - technologicznych przy projektowaniu i wykonaniu robót objętych PFU.

* + 1. **Projektowanie przez Wykonawcę.**

Warunkiem rozpoczęcia robót budowlano - montażowych jest pisemne zatwierdzenie dokumentów Wykonawcy i uzyskanie pozwolenia na budowę.

Wszelkie koszty będące następstwem niedopełnienia tego wymogu spoczywa na Wykonawcy.

* + 1. **Dokumenty Wykonawcy.**

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentów, Wykonawca sporządzi brakujące dokumenty i inne opracowania niezbędne do właściwego wykonania robót na własny koszt w liczbie i egzemplarzy.

* + 1. **Zgodność robót z PFU i dokumentami.**

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w PFU, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z zatwierdzonymi dokumentami i PFU.

Dane określone w zatwierdzonych przez Zamawiającego dokumentach i w PFU będą uważane za wartości docelowe.

* + 1. **Stosowanie przepisów prawa i norm.**

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania, realizacji i ukończenia robót.

Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki w zakresie celu jakiemu mają służyć roboty objęte PFU.

Jako obowiązujące będą prawa aktualne na dzień przejęcia robot przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania norm zharmonizowanych oraz krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych PFU i do ich stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami.

* + 1. **Materiały.**

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami PFU i poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie Materiały przeznaczone do wbudowania będą materiałami fabrycznie nowymi, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności, posiadające odpowiednia atesty i deklaracje zgodności.

* + 1. **Transport.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportów będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w PFU w terminie przewidzianym przez Zamawiającego.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach n publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

* + 1. **Wykonanie robót wraz z projektem.**

**6.3.8.1 Harmonogram robót.**

Wykonawca przy sporządzaniu Harmonogramu robót powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

- kolejność realizacji przedmiotu zamówienia z uwzględnieniem etapów projektowania i realizacji robót,

- czas na uzyskanie zatwierdzeń i pozwolenia na budowę,

- wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem robót na danym obszarze.

**6.3.8.2 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji przedmiotu zamówienia do zakończenia i odbioru robót, a w szczególności:

- utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

- Za zabezpieczenie terenu budowy odpowiada Wykonawca.

- Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z uzyskaniem, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów na terenie budowy, jeżeli zajdzie taka konieczność i poniesienie związanych z tym opłat.

**6.3.8.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności ustawy o odpadach.

**6.3.8.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia.

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych.

**6.3.8.5 Warunki dotyczące organizacji ruchu.**

Podczas realizacji robót musi być utrzymana płynność ruchu publicznego.

Koszty objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

**6.3.8.6 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i rządzeń podziemnych.

**6.3.8.7 Odwodnienie wykopów.**

Odwodnienie wykopów winno być realizowane wg opracowanego przez Wykonawcę projektu.

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnienia wykopów.

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia robót odwadniających, w tym uzgodnienia z właścicielami rowów przydrożnych i melioracyjnych – w przypadku odprowadzania wód do tych rowów.

* + 1. **Kontrola jakości robót.**

Wykonawca przy udziale upoważnionego pracownika Zamawiającego przeprowadzi próby szczelności wybudowanej sieci.

Z prób szczelności sporządzony zostanie stosowny protokół.

Wykonawca na własny koszt zleci uprawnionemu laboratorium wykonanie badań jakości wody w nowo wybudowanym wodociągu.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem obowiązującym Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

W Dzienniku będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne w porządku chronologicznym.

* + 1. **Odbiór robót.**

**6.3.10.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

**6.3.10.2 Warunki odbioru robót.**

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w umowie.

Zamawiający protokolarnie stwierdzi zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru końcowego przez Komisję wyznaczona przez niego.

Komisja odbierająca roboty dokona ich na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z rysunkami i PFU.

W przypadku stwierdzenia w trakcie odbioru końcowego usterek Komisja sporządzi protokół z odbioru i wyznaczy termin na usunięcie tych usterek.

**6.3.10.3 Dokumenty odbioru robót.**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1) oryginał Dziennika budowy,

2) oświadczenie kierownika budowy

a) o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i

warunkami pozwolenia na budowę.

b) o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - W

razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości,

3) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

protokoły z badań i sprawdzeń, deklaracje zgodności i atesty, projekt budowlany z naniesionymi zmianami,

4) protokół z zasypania filtrów żwirkami,

5) protokół z rozruchu stacji uzdatniania wody,

6) protokół z zapuszczenia pomp głębinowych,

7) protokół z odbioru instalacji elektrycznej.

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą w 3 egzemplarzach w formie pisemnej.

1. **Oświadczenie o podstawie zamówienia.**

Zamawiający oświadcza, że teren planowanej inwestycji nie jest objęty aktualnym planem zagospodarowania przestrzennego.

1. **Oświadczenie o prawie dysponowania nieruchomością.**

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością (terenem), na której realizowana będzie projektowana inwestycja, co potwierdzają stosowne dokumenty.

Oświadczenie o prawie dysponowania nieruchomością zostanie dostarczone przez

Inwestora przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę.

1. **Przepisy prawne związane z przedmiotem zamówienia.**

Zamawiający oświadcza, że jest zobowiązany stosować reguły wynikające z ustawy z

dnia 29 stycznia 2004r Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2018r poz. 1945 j.t.).

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia, spełniając

wymagania określone w:

III. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 lipca 2021r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze

(Dz. U. z 2021r poz.1420 z późn. zm.)

IV. Ustawie Prawo Budowlane z dnia z dnia 07.07.1994r ( tekst jednolity Dz.U.z 2021r. poz 2351 z późn. zm.)

V. Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych – Dz. U. z 2021r

poz. 1213.

VI. Ustawie z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne –

Dz. U. z 2021r poz. 1990 j.t.

VII. Ustawie z dnia 20 lipca 2017r. – Prawo wodne – Dz. U. z 2021r poz. 2233 j.t.

VIII. Ustawie z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków – Dz. U. z 2020 r poz. 2028

IX. Ustawie z dnia 24.08.1991r. o ochronie przeciwpożarowej – Dz. U. z 2021r poz.869

X. Ustawie z dnia 27.03.2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym –

Dz. U. z 2022 poz.503

XI. Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody – Dz. U. z 2021r poz.1098

XII. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r poz. 1609)

XIII. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego;

Dz. U. z 2021 poz. 2454 j.t.

XIV. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa

z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków –

Dz. U. 21/1994 poz. 73,

XV. Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 07 grudnia 2017r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi –

Dz. U. z 2017 poz. 2294

XVI. Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania – Dz. U. z 2016 r poz. 124 j.t.,

XVII. Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – Dz. U. z 2000 Nr 63 poz. 735 j.t.

XVIII. Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 r poz. 463

XIX. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. z 2019r poz. 1065 j.t.

XX. Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy–

Dz. U. z 2003 poz. 1650,

XXI. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych –

Dz. U. 47/2003 poz. 401,

XXII. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych –

Dz. U. 118/2001 poz. 1263,

XXIII. Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. z 2010 r Nr 109 poz. 719

XXIV. Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia

24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych – Dz. U. z 2009r Nr 24 poz. 1030

XXV. PN-B-02863:1997 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa”;

XXVI. PN-B-02864:1997 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru”;

XXVII. PN-87/B-01060 „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Technologia”;

XXVIII. PN-81/B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”,

XXIX. PN-81/B-10728 „Studzienki wodociągowe”,

XXX. PN-81/B-10710 „Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze”

XXXI. PN-G-02318: 1994 „Studnie wiercone. Zasady projektowania, wykonania i odbioru”;

XXXII. PN-87/M-34210 „Urządzenia do uzdatniania wody. Zbiorniki filtracyjne. Główne wymiary”;

XXXIII. PN-82/M34140.00 „Instalacje do uzdatniania wody. Wspólne wymagania i badania odbiorcze”;

XXXIV. PN-83/M-34140.04 „Instalacje do uzdatniania wody. Wymagania i badania odbiorcze”;

XXXV. Aktualnie obowiązujących przepisach i normach;

XXXVI. Zasadach wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.