


EGZ. NR 1		
Jednostka projektowa		PRACOWNIA PROJEKTOWA INŻYNIERII SANITARNEJ „SANSYSTEMS” WOJCIECH PANEK ul. Kraszewskiego 28, 14-240 Susz tel. 507869828, e-mail: sansystems@wp.pl
Rodzaj opracowania	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY branży sanitarnej	
Nazwa obiektu	KONTENEROWA STACJA UZDATNIANIA WODY	
Nazwa inwestycji	BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI DOLINA	
Nazwa i adres inwestora	Gmina Susz, ul. Józefa Wybickiego 6, 14-240 Susz	
Lokalizacja	jednostka ewid. 280706_5 – Gmina Susz obręb nr 0010 (Dolina), dz. nr 212/5	

Autor projektu		
Specjalność	Projektant	Podpis
Sanitarna	inż. Wojciech Panek upr. nr WAM/0151/POOS/14	
Data opracowania: październik 2019 r.		

Zawartość opracowania

•	CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS TECHNICZNY	21
•	CZĘŚĆ GRAFICZNA	
-	Rys. nr 1 – Technologia stacji uzdatniania wody – rzut przyziemia.....	44
-	Rys. nr 2 – Instalacje sanitarne wewnętrzne – rzut przyziemia.....	45
-	Rys. nr 3 – Technologia stacji uzdatniania wody – schemat technologiczny.....	46
-	Rys. nr 4 – Schemat obudowy studni.....	47
-	Rys. nr 5 – Profil studni głębinowej.....	48
-	Rys. nr 6 – Profil instalacji wód popłucznych.....	49
-	Rys. nr 7 – Przekrój studni chłonnej.....	50

OPIS TECHNICZNY

do projektu architektoniczno – budowlanego branży sanitarnej dotyczącego „Budowy Kontenerowej Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Dolina” gm. Susz na dz. nr 212/5 obręb nr 0010 (Dolina).

1. Podstawa opracowania

- badania fizyko-chemiczne wody uzdatnionej,
- inwentaryzacja terenu ujęcia wody w m. Dolina dla potrzeb projektu,
- dane przedstawione przez Inwestora (zamawiającego),
- mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu w skali 1:500,
- Ekspertyza geotechniczna określająca techniczne parametry gruntu wykonana przez DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski – Bydgoszcz, grudzień 2018r.,
- Program badań hydrogeologicznych na wykonanie ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych dla osad pracowniczych n-ctwa Stary Dzierzgoń w miejscowości Dolina wykonany przez Zakład Studniarsko – Wiertniczy Mieczysław Witkowski – Olsztyn, lipiec 1971r.,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1186, z późn.zm.),
- uzgodnienia z eksploatatorem sieci - Zakładem Usług Komunalnych w Suszu,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wizja lokalna,
- normy,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 20017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).

2. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany branży sanitarnej dla inwestycji polegającej na budowie kontenerowej stacji uzdatniania wody w miejscowości Dolina

w gminie Susz. Inwestorem jest Gmina Susz, a eksploatatorem ujęcia będzie Zakład Usług Komunalnych w Suszu.

Budowa będzie polegała na:

- wymianie pompy głębinowej w istniejącej studni,
- wymianie istniejącej obudowy studni na obudowę nadziemną,
- budowie kontenerowej stacji uzdatniania wody z instalacją technologiczną uzdatniania wody, instalacją elektryczną oraz instalacją sanitarną,
- budowie rurociągów zewnętrznych,
- budowie odстойnika popłuczyn,
- budowie studni chłonnej,
- budowie ogrodzenia z bramą wjazdową,
- wykonaniu nowej nawierzchni utwardzonej,
- wykonaniu przyłącza elektrycznego wraz z oświetleniem dozorowym.

Uwaga:

Mając na uwadze prawidłowe wykonanie elementów stacji uzdatniania, a tym samym gwarancję osiągnięcia prawidłowych parametrów uzdatnianej wody, w projekcie przedstawiono konkretne rozwiązania katalogowe. Wszystkie urządzenia skazane w projekcie są przykładowe, a podane typy urządzeń mają na celu poinformowania wykonawcy o standardzie i parametrach zastosowanych urządzeń. Podane w tekście i na rysunkach nazwy materiałów należy czytać łącznie z uzupełnieniem: „.....lub równoważne”. Parametry równoważne zastosowanych urządzeń wyszczególnione zostały w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych. Pamiętać należy, że użyte do budowy wyroby, materiały oraz preparaty mające kontakt z wodą, powinny posiadać aktualne atesty higieniczne wydane przez jednostki uprawnione do ich wydawania.

3. Stan istniejący

Ujęcie wody w Dolinie położone jest w odległości około 9,5 km na północny wschód od centrum miejscowości Susz. Miejscowość Dolina jest byłą osadą pracowników leśnych, wokół znajdują się tereny leśne. Na działce nr 212/5 znajduje się obecnie studnia głębinowa oraz budynek podziemny, w którym zainstalowano hydrofor, wł. Gmina Susz. W tym momencie woda nie jest uzdatniana. Ujęcie w chwili obecnej zaopatruje w wodę mieszkańców miejscowości Dolina (27 osób). Dojazd do ujęcia odbywa się przez podwórkę sąsiedniej działki nr 212/10.

Ujęcie zostało wykonane w 1971 r. na podstawie dokumentacji, pt: „Program badań hydrogeologicznych na wykonanie ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych dla osad pracowniczych n-ctwa Stary Dzierzgoń w miejscowości Dolina wykonany przez Zakład Studniarsko – Wiertniczy Mieczysław Witkowski. Studnie głębinową odwiercono do głębokości 30,0m. Podczas pompowań próbnych ustalono wydajność teoretyczną ujęcia na 6,0 m³/h. Maksymalne zapotrzebowanie na wodę w tamtym czasie ustalono na poziomie 2,8 m³/h. Zgodnie z art. 3 Prawa Geologicznego i Górniczego wykonywanie otworów wiertniczych o głębokości do 30 m w celu wykonywania ujęć wód podziemnych na potrzeby poboru wód podziemnych w ilości nieprzekraczającej 5 m³ na dobę poza obszarami górniczymi nie podlega ustawie, a tym samym nie jest wymagana dokumentacja hydrogeologiczna na podstawie której wydaje się decyzję ustalającą zasoby wodne ujęcia.

3.1. Charakterystyka istniejącej technologii uzdatniania wody

Woda głębinowa ze studni pompowana jest do budynku gdzie znajduje się hydrofor. Zbiorniki hydroforowe utrzymują ciśnienie w sieci wodociągowej. Praca pompy głębinowej sterowana jest wyłącznikiem ciśnieniowym zamontowanym na hydroforze. Mimo, że istniejące urządzenia pracują prawidłowo, to ich stan techniczny określa się jako zły, poza zbiornikami hydroforowymi które nie posiadają śladów korozji i zużycia. Pozostałe urządzenia w hydroforni są wyeksploatowane i skorodowane, a tym samym nieszczelne, co skutkuje częstymi awariami.

4. Fizyko – chemiczne parametry wody

Z uwagi na dość wysoką zawartość żelaza w wodzie surowej wyniki badań wody przeprowadzono dwukrotnie. Na podstawie raportów z badań wody, w wodzie surowej można stwierdzić, przekroczenie następujących parametrów:

- mętność – 14,2 NTU, (wartość dopuszczalna - 1,0),
- barwa – 50,0 mg/l Pt (wartość dopuszczalna - 15,0),
- żelazo – 1985 µg/l, (wartość dopuszczalna – 200),
- mangan – 152 µg/l (wartość dopuszczalna – 50),

Pozostałe parametry wody są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 roku zmieniającym rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 72, poz. 466).

5. Zapotrzebowanie na wodę

Obecnie ujęcie zaopatruje w wodę miejscowości Dolina. Woda wykorzystywana jest na cele bytowo – gospodarcze. Według danych przedstawionych przez eksploatatora ujęcie zaopatruje 28 mieszkańców, na tej podstawie określa się wartości:

- $Q_{dśr} = 4,2 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{dmax} = 8,4 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{hmax} = 1,05 \text{ m}^3/\text{h}$.

6. Przyjęte rozwiązanie

Celem planowanej inwestycji jest zapewnienie dostaw wody dla odbiorców o jakości odpowiadającej wymaganiom rozporządzenia Ministra zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2017 poz. 2294).

Na podstawie analizy wyników badania jakości wody, jak również dokonanych z Zamawiającym uzgodnień, przyjęto następujące założenia budowy stacji wodociągowej:

- przewiduje się remont istniejącej studni głębinowej, który będzie polegał na wymianie pompy głębinowej oraz wymianie obudowy betonowej na obudowę nadziemną z laminatu poliestrowo-szklanego,
- podczas dobowej pracy stacji pompa zamontowana w studni będzie pompować wodę z wydajnością $Q=2 \text{ m}^3/\text{h}$,
- układ technologiczny uzdatniania wody znajdować się będzie w nowo posadowionym kontenerze zlokalizowanym tuż przy ujęciu,
- wydajność godzinowa maksymalna zasilania sieci wodociągowej – $Q_{hmax} = 3 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie wody kierowanej do sieci wodociągowej – $H = 3,0 \text{ bar}$,
- wody popłuczne odprowadzane będą do odстойnika wód popłucznych, a po sklarowaniu skierowane do studni chłonnej,

Pracownia Projektowa Inżynierii Sanitarnej „SANSYSTEMS” Wojciech Panek, ul. Kraszewskiego 28, 14-240 Susz

tel. 507 869 828; e-mail: sansystems@wp.pl

Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim Dz. U. Nr 24, poz. 83 z 23.02.1994 r.

Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim bez zgody autorów zabronione.

- praca stacji będzie w pełni zautomatyzowana, nie będzie wymagała stałej obsługi.

Ze względu na parametry wody surowej (znaczące przekroczone wartości żelaza, manganu, mętności i barwy) przyjęto zastosowanie układu technologicznego opartego o procesy napowietrzania oraz filtracji pospiesznej II stopniowej. Efektem procesu będzie zatrzymanie na złożu filtracyjnym wytrąconych z wody części wodorotlenków żelaza i manganu, obniżenie poziomu barwy i mętności wody.

Schemat technologiczny SUW (oparty na II stopniowym pompowaniu):

- I stopień – tłoczenie wody ze studni do układu technologicznego SUW,
- aeracja – napowietrzanie w aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania minimum 240 sekund, ilość powietrza 10% ilości wody,
- filtracja dwustopniowa – odżelazianie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym z prędkością filtracji $v_f < 10,0$ m/h,
- retencja wody w zbiorniku retencyjnym,
- pompownia II stopnia – pompowanie wody do sieci wodociągowej,
- dozowanie środka dezynfekującego do przewodu doprowadzającego uzdatnioną wodę do zbiornika retencyjnego – w stanach awaryjnych,
- regeneracja złoża filtracyjnego II stopnia filtracji nadmanganianem potasu.

Przyjęty w procesie układ filtracji i zalecana prędkość filtracji około 10 m/h zapewnia odpowiednie efekty w zakresie usunięcia z wody związków żelaza. Proces dezynfekcji wody awaryjnie (po stwierdzeniu zanieczyszczenia biologicznego) prowadzony będzie roztworem podchlorynu sodu w stężeniu handlowym. Z tego względu nie przewiduje się wykonania węzła przygotowania roztworu roboczego. Roztwór NaOCl będzie dostarczany w zbiornikach dostosowanych do bezpośredniego wykorzystania. Wody popłuczne z płukania filtrów będą odprowadzane do projektowanego odstoju popłuczyn skąd po sklarowaniu będą przetłoczone do projektowanej studni chłonnej. Do regeneracji złoża katalitycznego w II stopniu filtracji stosowany będzie nadmanganian potasu.

7. Dobór urządzeń technologicznych

7.1. Pompa głębinowa

W istniejącym otworze studziennym zostanie zainstalowana nowa pompa dostosowana do nowej wydajności technologicznej, tj. 2,0 m³/h. Dodatkowo przewidziano urządzenie kontrolno-zabezpieczające, w celu zabezpieczenia przed przeciążeniem, suchobiegiem, uszkodzeniem silnika. Otwory wyposażone zostaną w obudowy typu nadziemnego wraz z orurowaniem oraz armaturą odcinającą i pomiarową dla średnicy DN 40. Z uwagi na brak danych odnośnie wielkości depresji zwierciadła wody w studni, pompę dobiera się przy założeniu dynamicznego poziomu lustra wody na wysokości króćca pompy głębinowej. Przed montażem pompy wykonać należy pompowanie próbne z wydajnością roboczą 2,0 m³/h w celu dokładnego ustalenia depresji w studni.

Dla parametrów:

- wydajność 2,0 m³/h,
- średnica studni – 9 5/8" mm,
- geometryczna wysokość podnoszenia około $H_g = 15,1 \text{ mH}_2\text{O}$,
- liniowe i miejscowe straty ciśnienia około - $H_{str} = 20,0 \text{ mH}_2\text{O}$,
- wypływ w zbiorniku – 2,0 mH₂O
- wysokość podnoszenia dla pompy $H_p = 37,1 \text{ mH}_2\text{O}$.

Dobrano agregat pompowy typu GAB.2.11.2.1120.4 / SMS.4-0,75 kW / 400V /50Hz, z silnikiem o mocy znamionowej 0,75 kW, wraz z urządzeniem zabezpieczającym – sterującym typu UZS.4.02.1.1000.1, oraz płaszczem przyspieszającym. Dopuszcza się zastosowanie innej pompy głębinowej pod warunkiem zachowania podanych parametrów.

7.2. Obudowy otworów studziennych i wyposażenie

Przewiduje się montaż obudowy nadziemnej typu „Lange”, dla armatury wewnętrznej DN 40. Wokół obudowy wykonać należy nawierzchnię ze spadkiem 2%, o szerokości 0,5m, z kostki betonowej grub. 8 cm na podsypce cement.-piask. z obramowaniem obrzeżem betonowym 8x30 cm.

Elementy obudowy:

- podłoże z betonu wystające ponad powierzchnię do 10 cm,
- pokrywa obudowy o wymiarach wewnętrznych: długość – 1,34m,

szerokość – 0,80m, wysokość – 0,85m. 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,

- wlot powietrza wyposażony w mechanizm zamykający,
- kominiek wentylacyjny,
- zamek pokrywy,
- głowica studni głębinowej z orurowaniem o średnicy 80mm oraz kołnierzem obrotowym, u góry głowicy umożliwiającym centryczne ustawienie wodomierza do podejścia rury wodociągowej,
- manometr 0-1,6 Mpa,
- wodomierz prosty. Wodomierz montowany jest w pozycji pionowej,
- odcinek rurociągu ocynkowany prosty za wodomierzem o długości, co najmniej $L = 2D$,
- kolana hamburskie ocynkowane,
- odcinek rurociągu ocynkowany z zaworem czerpalnym,
- przepustnica zwrotna bezkołnierzowa,
- przepustnica zaporowa bezkołnierzowa,
- wspornik kotwiący, osłona otworu w podstawie obudowy, przez który wprowadzona jest rura wodociągowa,
- skrzynka elektryczna hermetyczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem lub listwą LZ 35 albo LZ 95,
- ocieplenie rury wodociągowej wykonane z dwóch składających się łupin z pianki poliuretanowej,
- wspornik pokrywy,
- kolano żeliwne dwukołnierzowe ze stopką,
- bloczek oporowy,
- rura tłoczna pompy głębinowej DN 40,
- rura osłonowa studni,
- rura 32 mm do pomiaru gwizdawką poziomą wody w studni,
- rura 32 mm do ewentualnego wprowadzenia „Cluwo” lub innego urządzenia zabezpieczającego,

- podejście rury wodociągowej.

Dodatkowo obudowa powinna posiadać automatyczne, awaryjne ogrzewanie.

7.3. Zestaw napowietrzający

W dalszej kolejności woda surowa poddana zostanie procesowi intensywnego napowietrzania w centralnym zestawie napowietrzającym. W wyniku napowietrzania nastąpi utlenienie znajdujących się w wodzie związków żelaza i manganu oraz usunięcie części zawartych w wodzie związków gazowych.

Przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody ze złożem z pierścieniami oraz wymuszonym przepływem powietrza. W celu eliminacji mgły pochodzącej z powietrza kierowanego do procesu napowietrzania należy zamontować mechaniczne automatyczne filtry oraz odwadniacze. Dla natężenia przepływu $Q = 2 \text{ m}^3/\text{h}$ projektuje się czasu kontaktu, co najmniej 240 sekund. Ilość powietrza niezbędna do aeracji wynosi 10% natężenia przepływu wody.

Wymagana objętość zestawu napowietrzającego wyniesie:

$$V = Q \cdot t_{\text{zal.}} = [2/3600] \cdot 240 = 0,13 \text{ [m}^3\text{]}$$

Proces napowietrzania przebiegał będzie w zestawie napowietrzający o średnicy $D_n=500 \text{ mm}$ i objętości $V=0,2 \text{ m}^3$. Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{0,2}{2/3600} = 360 \text{ [s]} \geq 240 \text{ [s]}$$

Zestaw napowietrzający ZN 500 składa się z następujących elementów:

- Aeratora ciśnieniowego PN 6 z stali czarnej średnicy $D=500 \text{ mm}$,
- Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna EPX1.
- Odpowietrznika, typ 1.12G 1",
- 1 włącz boczny rewizyjny z windą,
- Złoże w postaci pierścieni VSP,
- 2 przepustnic w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej; Kołnierze pełne aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej,
- Konstrukcji wsporczej ze stali kwasoodpornej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometr,

- Zawór bezpieczeństwa,
- Zawory czerpalne.

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do zestawu napowietrzającego wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% \cdot 2,0 = 0,2 \text{ m}^3/\text{h}$. W oparciu o powyższe dobrano sprężarkę bezolejową LF 2-10 ze zbiornikiem 250 l z funkcją autorestartu po zaniku napięcia o parametrach:

$$Q = 11 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$p = 1,0 \text{ MPa},$$

$$P = 1,5 \text{ kW}.$$

Przyjęto zestaw napowietrzający DN 500 lub równoważny. Orurowanie zestawu i system rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonać ze stali 1.4301, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi. Zestaw napowietrzający wypełniony jest pierścieniami VSP o powierzchni czynnej $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$ w ilości, co najmniej połowy objętości zestawu napowietrzającego. Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m^3 objętości pierścieniami VSP może wynosić maksymalnie 7%.

7.4. Zespół filtracyjny – I stopień filtracji

Po procesie napowietrzania woda kierowana poddana zostanie procesowi filtracji pośpiesznej I-go stopnia. Przyjmuje się, iż proces filtracji realizowany będzie w oparciu o zespoły filtracyjne stalowe pośpieszne ciśnieniowe ze złożem kwarcowym. Efektem procesu będzie zatrzymanie na złożu filtracyjnym wytrąconych z wody części wodorotlenków żelaza i manganu, obniżenie poziomu barwy i mętności wody. Wymagana powierzchnia filtracji przy przepływie wody w ilości $Q=2 \text{ m}^3/\text{h}$ przy przyjętej prędkości filtracji poniżej $10 \text{ m}/\text{h}$ wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ [m}^2\text{]}$$

Dobrano 2 zespoły filtracyjne DN 460 o powierzchni filtracyjnej 1 zespołu wynoszącej $F=0,17 \text{ m}^2$.

Przy zastosowaniu 2 zespołów filtracyjnych DN 460 całkowita powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F_f = 2 \times 0,17 = 0,34 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{2}{0,34} = 5,88[m/h]$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- żwir na podsypkę 2-3,15 mm – 50 kg,
- żwir 1-2 mm – 100 kg,
- żwir 0,7-1,25 mm – 125 kg.

Złoża filtracyjne powinny być zgodne z normą PN-EN 12904.

Każdy zespół filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego o średnicy D=460 mm,
- Głowica sterująca,
- Zawór elektromagnetyczny,
- Złoża filtracyjnego,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4301,
- Konstrukcji wsporczej ze stali 1.4301 wraz z obejmami,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometry,
- Zawory czepalne.

Przyjęto zespoły filtracyjne QSF 58/18 DN 460. Orurowanie zespołu wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301. Zespół Filtracyjny musi posiadać atest PZH.

7.5. Zespół filtracyjny – II stopień filtracji

Po procesie filtracji I-go stopnia woda poddana zostanie procesowi filtracji pośpiesznej II-go stopnia. Przyjmuje się, iż proces filtracji realizowany będzie w oparciu o zespoły filtracyjne stalowe pośpieszne ciśnieniowe ze złożem mieszanym. Efektem procesu będzie zatrzymanie na złożu filtracyjnym wytrąconych z wody części wodorotlenków żelaza i manganu, obniżenie poziomu barwy i mętności wody. Wymagana powierzchnia filtracji przy przepływie wody w ilości $Q=2 \text{ m}^3/\text{h}$ przy przyjętej prędkości filtracji poniżej 10 m/h wyniesie:

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{2}{10} = 0,2 [m^2]$$

Dobrano 2 zespoły filtracyjne DN 400 o powierzchni filtracyjnej 1 zespołu wynoszącej $F=0,13 m^2$.

Przy zastosowaniu 2 zespołów filtracyjnych DN 400 całkowita powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F_f = 2 \times 0,13 = 0,26 m^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{2}{0,13} = 7,69 [m/h]$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- żwir na podsypkę 2-3,15 mm – 25 kg,
- złożo Greensand Plus (złożo regenerowane roztworem nadmanganianu potasu $KMnO_4$) – 115 l.

Każdy zespół filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego o średnicy $D=400$ mm,
- Głowica sterująca,
- Zawór elektromagnetyczny,
- Złoża filtracyjnego,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4301,
- Konstrukcji wsporczej ze stali 1.4301 wraz z obejmami,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Manometry,
- Zawory czerpalne.

Przyjęto zespoły filtracyjne ERF 58/16 Greensand DN 400. Orurowanie zespołu wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301. Zespół Filtracyjny musi posiadać atest PZH.

7.6. Regeneracja filtrów

Procesem towarzyszącym w procesie uzdatniania wody jest proces płukania – regeneracji złoża filtracyjnego, który realizowany będzie przy zastosowaniu wody uzdatnionej. Dodatkowo filtry II-go stopnia powinny być regenerowane roztworem nadmanganianu potasu.

Proces regeneracji odbywać się będzie wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej z intensywnością $67,0 \text{ l/min} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ustala się następujące czasy płukania:

Dla filtrów I-go stopnia – czas płukania $t_{\text{pt.w}} = 18$ minut.

Dla filtrów II-go stopnia – czas płukania $t_{\text{pt.w}} = 22$ minuty.

W celu płukania wodą dobrano pompę płuczną, która będzie zainstalowana na wspólnej ramie wraz z pompami II stopnia o parametrach:

- $Q_{\text{pt.}} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\text{pt.}} = 35 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 1,5 \text{ kW}$

7.7. Ilość wód popłucznych

Wody pochodzące z regeneracji - płukania złoża filtracyjnego odprowadzane będą do odстойnika, w którym zostaną poddane procesowi sedymentacji. W odстойniku oddzielana jest zawiesina wodorotlenków żelaza i manganu, a sklarowana woda popłuczna – ścieki technologiczne kierowane będą do docelowego odbiornika tj. w tym przypadku studni chłonnej.

Ilość wody odprowadzana do odстойnika z płukania zestawu filtracyjnego.

Ilość wody potrzebna do płukania filtrów I-go stopnia:

$$V_{\text{pt}} = Q_{\text{pt}} \cdot t_{\text{pt.w}}$$

gdzie:

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

$$V_{\text{pt}} = (4/60) \cdot 18 = 1,2 \text{ m}^3$$

Ilość wody potrzebna do płukania filtrów II-go stopnia:

$$V_{\text{pt}} = Q_{\text{pt}} \cdot t_{\text{pt.w}}$$

gdzie:

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

$$V_{\text{pt}} = (4/60) \cdot 22 = 1,47 \text{ m}^3$$

Ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f}=Q_1*t_{1f}$$

gdzie:

- Q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr

$$Q_1 = Q/n$$

- n – ilość filtrów

$$Q_1 = 2/2 = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

- t_{1f} - czas spustu 1 filtratu = 5 minut

$$V_{1f}=Q_1*t_{1f}$$

$$V_{1f} = (1,0/60)*5 = 0,08 \text{ m}^3$$

Obliczenie objętości odstożnika popłuczyn.

Z uwagi na konieczną częstotliwość płukania filtrów (1 filtr na tydzień) przyjmuje się, że odstożnik posiadać będzie objętość pozwalającą na dopływ wody z płukania dwóch filtrów (1 cykl). Objętość ta wyniesie:

$$V_{\text{odst}} = V_{\text{pł.}} + V_{1f}$$

$$V_{\text{odst}} = (1,47*2) + (0,08*2) = 3,1 \text{ m}^3$$

Przyjmuje się odstożnik o pojemności użytecznej $4,0 \text{ m}^3$, co zapewnia nam niezbędną pojemność. Po wypłukaniu 2 filtrów i upływie czasu potrzebnego na sklarowanie w odstożniku, sklarowane wody popłuczne przetłoczone będą do studni chłonnej, po czym układ przejdzie do płukania kolejnych 2 filtrów. Cykl należy powtarzać co 7 dni.

7.8. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Sieć odbiorcza zasilana będzie przy pomocy zestawu pompowego II stopnia. Pompownia zlokalizowana będzie w projektowanym kontenerze.

Przyjmuje się zestaw pompowy z pompą płuczną o następującej charakterystyce:

Sekcja gospodarcza:

- maksymalna wydajność: $3 \text{ m}^3/\text{h}$
- minimalna wydajność: $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia: $30 \text{ mH}_2\text{O}$

Sekcja płuczna:

- wydajność: 4 m³/h
- wysokość podnoszenia: 35 mH₂O

Przyjmuje się zestaw pompowy wyposażony w dwie pompy pionowe wirowe w tym jedna pompa stanowiąca czynną rezerwę oraz jedną pompę płuczną. Moc całkowita zestawu 2x0,55 kW + 1,5 kW = 2,6 kW. Każda pompa pionowa sterowana jest za pomocą przetwornicy częstotliwości. Kolektor tłoczny dn 50, Kolektor ssący dn 50. Orurowanie zestawu wraz z ramą wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej 1.4401. Zestaw hydroforowy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Zestaw podłączyć z instalacjami za pomocą łączników amortyzacyjnych ZKB z kołnierzami ze stali nierdzewnej.

7.9. Dezynfekcja wody podawanej do sieci

Dezynfekcja wody podawanej do sieci za pomocą dozownika podchlorynu sodu. Proces dezynfekcji wody awaryjnie (po stwierdzeniu zanieczyszczenia biologicznego) prowadzony będzie roztworem podchlorynu sodu 3% za pośrednictwem pompy dozującej współpracującej z nadajnikiem impulsów wodomierza zainstalowanego na rurociągu wody surowej. Dawkowanie roztworu – do przewodu wody zasilającego zbiornik retencyjny.

Dane do doboru dozownika podchlorynu sodu:

$Q=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody

$D=0,3 \text{ g}/\text{m}^3$ – wymagana dawka chloru

$c=3\%$ - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m³ wody:

$$D_{1\text{NaOCl}}=D/c=0,3/0,03=10 \text{ gNaOCl}/\text{m}^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{\text{NaOCl}}=Q \cdot D_{1\text{NaOCl}}=2 \cdot 10=20 \text{ gNaOCl}/\text{h}$$

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

$$D_{\text{NaOCl}}= (20 \text{ ml NaOCl}/\text{h})/(6000 \text{ imp.}/\text{h})=0,003 \text{ ml.}/\text{imp}$$

Dobrano zestaw dozujący który będzie sterowany elektronicznie od załączeń pompy głębinowej.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka DDA,
- podstawka pod pompkę,
- mieszadło typu ubijak,
- zestaw czerpakny giętki SA 4/6,
- czujnik poziomu NB/ABS,
- zawór dozujący IR 6/12,
- wąż dozujący z uchwytami mocującymi do ścian,
- zbiornik dozowniczy 100 l.

Zestaw dozujący musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

7.10. Zbiornik retencyjny

W celu gromadzenia wody uzdatnionej przyjmuje się zbiornik z tworzywa sztucznego o pojemności 4 m³. Zbiornik usytuowany będzie w kontenerze.

7.11. Urządzenia pomiarowe

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania i płukania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów o średnicach:

- woda surowa - wodomierz DN 40
- woda uzdatniona na sieć wod. - wodomierz DN 50
- woda płuczna - wodomierz DN 50

7.12. Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem 3x400V. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompą głębinową, pompą płuczną, elektrozaworami. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciove, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu oraz sondy poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz

Pracownia Projektowa Inżynierii Sanitarnej „SANSYSTEMS” Wojciech Panek, ul. Kraszewskiego 28, 14-240 Susz

tel. 507 869 828; e-mail: sansystems@wp.pl

Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim Dz. U. Nr 24, poz. 83 z 23.02.1994 r.

Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim bez zgody autorów zabronione.

prądowego przetwornika ciśnienia za pompami sieciowymi . Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej stacji ze sterowaniem zestawu pompowego, bez agregatu sprężarkowego, który posiada własne sterowanie. Szafa technologiczna wyposażona jest w swobodnie programowalny sterownik, który służy do sterowania pracą urządzeń, współpracuje z modułem SMS do wysyłania komunikatów o nieprawidłowościach pracy SUW.

Powyższy układ powinien spełniać następujące funkcję:

- Sterowanie procesem technologicznym, powiadamianie o zaistniałych stanach awaryjnych obiektu, powiadamianie o zaistniałych stanach technologicznych. Sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą protokołu Modbus TCP.

Sterownik swobodnie programowalny wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia, poziomu oraz programu wewnętrznego jak i zewnętrznych programatorów na filtrach wyznaczających rozpoczęcie procesu płukania.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów technologicznych. 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 wyłączniki pływakowe oraz sonda hydrostatyczna zawieszone w zbiorniku wyrównawczym. Praca pomp stopnia drugiego uzależniona jest od czujnika ciśnienia na kolektorze tłocznym. Sterownik utrzymuje ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

7.13. Osuszacz powietrza

Dobrano 1 osuszacz powietrza.

Parametry:

- wydajność osuszania:
30°C/80% - 80 l/24h,
25°C/70% - 58 l/24h,
20°C/60% - 50 l/24h.

- przepływ powietrza 750 m³/h,
- pobór mocy 20°C/60% - 1350 W,
- masa 55 kg,
- zasilanie -230 V,
- osuszacz jest przystosowany do ciągłej pracy,
- posiada licznik czasu pracy,
- wbudowany elektroniczny czujnik wilgotności z wyświetlaczem,
- filtr HEPA eliminujący zanieczyszczenia.

7.14. Wykonanie układu technologicznego

Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej 1.4301. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia rur realizować za pomocą głowic otwartych lub zamkniętych do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających:

- dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej,
- powtarzalność parametrów spawania,
- minimalną ilość niezgodności spawalniczych,
- potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.
- wszystkie spoiny na rurociągach wykonane metodą TIG lub za pomocą głowic do spawania orbitalnego lub za pomocą automatu sterowanego numerycznie, posiadają odpowiednią jakość spoin orbitalnych co jest potwierdzane wydrukiem parametrów spawania;
- wszystkie połączenia spawane poddane są procesowi trawienia, który zapewnia wysoką trwałość urządzenia;
- rozgałęzienia rurociągów będą wykonane przy wykorzystaniu urządzenia do rozgałęziania rur „wyciągania szyjek”. Rozgałęzienia zostaną wykonane w technologii wyciągania szyjek. Umożliwi to stosowanie spoin doczołowych charakteryzujących się pełnym przetopem

łączonych elementów oraz brakiem „martwych przestrzeni” mogących być ogniskiem korozji;

- połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany aluminiowy pełny kołnierz luźny.

7.15. Średnice rurociągów technologicznych

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna
	[m ³ /h]	[mm]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeracji	2	40
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	2	40
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów Filtracyjnych do zbiornika retencyjnego	2	40
Rurociąg wody uzdatnionej ze zbiornika retencyjnego do zestawu hydroforowego II stopnia	3	50
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu hydroforowego II stopnia do sieci wodociągowej	3	50
Rurociąg wody płucznej	4	50

7.16. Zestawienie urządzeń technologicznych

Element	Ilość
Zestaw napowietrzający DN 500: <ul style="list-style-type: none"> - aerator DN 500 - złoże z pierścieni VSP; - 1 właz rewizyjny z windą - system rozprowadzania powietrza wieloramienny wykonany ze stali nierdzewnej; - odpowietrznik ze stali nierdzewnej; - orurowanie ze stali nierdzewnej 1.4301; - 2 przepustnice w obudowie epoksydowanej GGG50 z dźwignią ręczną; - zawór czerpalny; 	1 kpl.

<ul style="list-style-type: none"> - manometr; - konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej; - niezbędne przewody elastyczne. 	
Zespół filtracyjny DN 460: <ul style="list-style-type: none"> - filtr DN 460; - złożo filtracyjne kwarcowe; - głowica sterująca; - orurowanie ze stali nierdzewnej1.4301; - zawory; - zawór czerpalny; - manometr; - konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej; - niezbędne przewody elastyczne. 	2 kpl.
Zespół filtracyjny DN 400: <ul style="list-style-type: none"> - filtr DN 400; - złożo filtracyjne kwarcowe oraz złożo Greensand; - głowica sterująca; - orurowanie ze stali nierdzewnej1.4301; - zawory; - zawór czerpalny; - manometr; - konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej; - niezbędne przewody elastyczne. 	2 kpl.
Dozownik nadmanganianu potasu	2 kpl.
Zestaw chloratora	1 kpl.
Sprężarka	1 szt.
Wodomierz dn 40	1 szt
Wodomierz dn 50	2 szt
Szafa technologiczna	1 kpl.
Osuszacz powietrza	1 kpl.

Poza zestawami technologicznymi: rury; kształtki; konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej; obejmmy.	1 kpl.
Zestaw hydroforowy z pompą płuczną 2x0,55 kW + 1,5 kW	1kpl.
Zbiornik 4 m ³	1kpl.

8. Sterowanie pracą stacji

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie – nie będzie wymagać stałej obsługi. Pracą zarządzać będzie sterownik zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowej lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pompy pierwszego stopnia steruje sonda hydrostatyczna lub wyłączniki pływakowe zawieszona w zbiorniku wyrównawczym.

Praca pomp stopnia drugiego uzależniona jest od ciśnienia na kolektorze tłocznym, poza utrzymaniem ciśnienia układ powinien zapewnić naprzemienną pracę pomp.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie ciągłego pomiaru poziomu wody dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompą głębinową. Tłoczy ona wodę ze studni do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego. Podczas pracy pompy dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody surowej. Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio do sieć wodociągowej. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem wyłącznikiem pływakowym zawieszonym w zbiorniku retencyjnym.

Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłygnięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompą głębinową na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie wodą

przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złoże. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

9. Instalacje sanitarne wewnętrzne

9.1. Instalacja kanalizacji wód popłucznych

Projektuje się instalację kanalizacji wód popłucznych z rur i kształtek z PVC Ø110-160 mm odprowadzającą wody płuczne z płukania filtrów oraz wody ze spustu zbiornika retencyjnego. Instalację prowadzić w miejscach i ze spadkami określonymi na rysunku.

9.2. Wentylacja

W kontenerze należy przewidzieć instalację wentylacyjną grawitacyjną. Wywiew grawitacyjny poprzez wywietrzak dachowy z PVC DN 160 z blachy ocynkowanej, na podstawie dachowej B/III.

Dla wentylacji przy chloratorze przewidziano wentylację mechaniczną wyciągową: wentylator wyciągowy, dachowy, przeciwwybuchowy np. typu DAExC-160, 0,12 kW, produkcji Uniwersal, z przewodem z blachy stalowej ocynkowanej DN 150 sprowadzonym 0,3 m nad posadzkę. Wentylator winien być zintegrowany z oświetleniem pomieszczenia oraz posiadać instalację pozwalającą na samoczynne włączenie wentylatora po przekroczeniu najwyższego dopuszczalnego stężenia chloru. Nawiew do kontenera odbywać się będzie poprzez kratki nawiewne w drzwiach zewnętrznych – otwór o wymiarach min. 200 cm².

9.3. Ogrzewanie

Dla ogrzewania pomieszczeń dobiera się dwa grzejniki wiszące o mocy 1,5 kW każdy. Grzejniki powinny być przystosowane do pracy w pomieszczeniach wilgotnych oraz powinny posiadać termostaty.

10. Rurociągi zewnętrzne

10.1. Rurociąg doprowadzający wodę ze studni głębinowej

Pracownia Projektowa Inżynierii Sanitarnej „SANSYSTEMS” Wojciech Panek, ul. Kraszewskiego 28, 14-240 Susz

tel. 507 869 828; e-mail: sansystems@wp.pl

Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim Dz. U. Nr 24, poz. 83 z 23.02.1994 r.

Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim bez zgody autorów zabronione.

Rurociąg z rur i kształtek z PE, klasy 100, SDR 17, łączonych za pomocą złączy skręcanych o średnicy PE $\varnothing 50$ mm.

10.2. Rurociąg wody uzdatnionej

Odcinek rurociągu wody uzdatnionej z kontenera na istniejącą sieć wodociagową wykonany z rur i kształtek z PE, klasy 100, SDR 17, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego o średnicy PE $\varnothing 63$ mm.

10.3. Rurociągi kanalizacji wód popłucznych

Rurociągi grawitacyjne wykonać z rur i kształtek z PVC, kielichowych, łączonych na uszczelkę o średnicy $\varnothing 160$ mm. Rurociąg tłoczny prowadzony z odстойnika popłuczyn wykonać z PE o średnicy $\varnothing 50$ mm i układać na gł. 1,4 m.

11. Odстойnik popłuczyn

Przyjmuje się, że odстойnik posiadać będzie objętość pozwalającą na dopływ wody z płukania 2 filtrów. Dobrano odстойnik o objętości o objętości użytecznej $V_c=4,0$ m³. Zbiornik wykonany z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD). Nad dnem osadnika (około 30 cm) należy zamontować pompę o wydajności 5 m³/h i wysokości podnoszenia około 10,0 m H₂O.

12. Studnia chłonna

Studnia chłonna ma za zadanie rozsączenie wód popłucznych w ilości $Q=3,1$ m³/d. Studnię chłonną wykonać z kręgów betonowych DN 1200 (bez dna) - wg rysunku technicznego.

13. Wytyczne dla pozostałych branż

13.1. Branża architektoniczno – konstrukcyjna i zagospodarowanie terenu

Istniejący budynek hydroforni przeznaczono do rozbiórki. Na potrzeby umiejscowienia urządzeń stacji uzdatniania wody zaprojektować należy kontener o wymiarach 6,5 x 3,0 m. Teren stacji należy ogrodzić – siatka stalowa powlekana na słupkach stalowych obetonowanych w gruncie z cokołem betonowym. Na wjeździe na teren stacji zamontować bramę wjazdową wraz z furtką. Do

obiektów wykonać nawierzchnię utwardzoną, np. z zagęszczonego kruszywa. Przy ogrodzeniu posadzić zieleni okalającą w postaci tui.

12.2 Branża elektryczna

Zasilanie obiektu wg wydanych warunków wydanych przez operatora. Instalacja elektryczna powinna zapewniać zasilenie poszczególnych urządzeń technologicznych, oświetlenia i gniazd wtykowych oraz posiadać możliwość podłączenia zasilenia awaryjnego z przenośnego agregatu prądotwórczego. Dodatkowo należy przewidzieć:

- zalicznikowe przyłącze kablowe,
- oświetlenie dozorowe nad wejściem do SUW, sterowane za pomocą czujnika ruchu,
- zasilenie pompy w odstojniku popłuczyn,
- zasilenie pompy w studni głębinowej,
- zasilenie ogrzewania obudowy studni,
- montaż instalacji sygnalizacyjnej i samoczynnej uruchamiającej wentylator dachowy,
- montaż kabli sterowniczych dla pływaków i sond w zbiorniku retencyjnym, studni głębinowej, odstojniku popłuczyn.

14. Uwagi końcowe

Stacja uzdatniania wody pracować będzie automatycznie - nie będzie wymagać obsługi. Zakres czynności osób obsługujących stację ograniczać się będzie do kontrolowania poprawności działania urządzeń stacji.

Urządzenia będą podlegać okresowemu przeglądowi (wg instrukcji producenta).

Do okresowego badania wody, próbki należy pobierać:

- woda nieuzdatniona – kontener (króciec z zaworem na rurociągu wody surowej),
- woda uzdatniona – kontener (króciec z zaworem na zbiorniku retencyjnym)

Wszystkie urządzenia mające kontakt z wodą powinny posiadać atest PZH.