

PROJEKT BUDOWLANY	
Zadanie	PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W DUBICZACH CERKIEWNYCH ORAZ SIECI WODOCIĄGOWEJ NA TERENIE GMINY
Obiekt	STACJA UZDATNIANIA WODY (SUW)
Lokalizacja	Dz. nr ewid. 664/9 Dubicze Cerkiewne, gm. Dubicze Cerkiewne
Kategoria	XXX
Inwestor	Gmina Dubicze Cerkiewne ul. Główna 65; 17-204 Dubicze Cerkiewne
Branża	SANITARNA

Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	inż. Tadeusz Wyszowski Nr upr. Bł/189/91 w specjalności instalacyjno inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych	18.05.2016	
Sprawdzający branży sanitarnej	mgr inż. Sławomir Majewski Nr upr. PDL/0115/POOS/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	18.05.2016	

ZAWARTOŚĆ TECZKI:

I.	STRONA TYTUŁOWA		Str. 1
II.	ZAWARTOŚĆ TECZKI		Str. 2
	a. Oświadczenie projektantów		Str. 3
A.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA		Str. 4
B.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI		Str. 8
	a. Opis do projektu zagospodarowania działki		
	b. Projekt zagospodarowania działki	Skala 1:500	Str. 11
C.	PROJEKT BUDOWLANY		Str. 12
	a. Opis techniczny - technologia		
	b. Część rysunkowa		
	1. Schemat technologiczny		Str. 25
	2. Rzut budynku	Skala 1:50	Str. 26
	3. Przekrój A-A, C-C	Skala 1:50	Str. 27
	4. Przekrój B-B, D-D	Skala 1:50	Str. 28
	5. Rzut instalacji sanitarnych	Skala 1:50	Str. 29
	6. Rozdzielacz sprężonego powietrza		Str. 30
	7. Osadnik popłuczyn	Skala 1:25	Str. 31
	8. Profil kanalizacji popłucznej	Skala 1:100/500	Str. 32
	9. Profil kanalizacji chlorowni	Skala 1:100	Str. 33
	10. Profile kanalizacji	Skala 1:100/500	Str. 34
	11. Profile - tłoczne studni głębinowych	Skala 1:100/500	Str. 35
	12. Profile - ssący i tłoczny zbiorników	Skala 1:100/500	Str. 36

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo budowlane oświadczam, iż:

Projekt budowlany:

***Przebudowa (Modernizacja) i rozbudowa Stacji uzdatniania wody w
Dubiczach Cerkiewnych oraz sieci wodociągowej na terenie gminy***

Adres inwestycji

Dz. nr 664/9 Dubicze Cerkiewne; gm. Dubicze Cerkiewne

Inwestor:

***Gmina Dubicze Cerkiewne
ul. Główna 65
17-204 Dubicze Cerkiewne***

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

.....

.....

Kleosin dnia 18.05.2016

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	
Zadanie	PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W DUBICZACH CERKIEWNYCH ORAZ SIECI WODOCIĄGOWEJ NA TERENIE GMINY
Obiekt	STACJA UZDATNIANIA WODY (SUW)
Lokalizacja	Dz. nr ewid. 664/9 Dubicze Cerkiewne, gm. Dubicze Cerkiewne
Inwestor	Gmina Dubicze Cerkiewne ul. Główna 65; 17-204 Dubicze Cerkiewne

Projektant branży sanitarnej	inż. Tadeusz Wyszowski Nr upr. Bł/189/91 w specjalności instalacyjno inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych	18.05.2016	
---------------------------------	---	------------	--

Podstawa opracowania:

- Umowa z inwestorem;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych elementów:

Przedmiotem inwestycji jest modernizacja i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Dubiczach Cerkiewnych. Działka nr 664/99 Dubicze Cerkiewne.

Projekt przewiduje:

- remont budynku stacji uzdatniania;
- budowę osadnika popłuczyn;
- remont obudów studni głębinowych;
- wykonanie technologii uzdatniania wody;
- budowę i przebudowę rurociągów wodociągowych, kanalizacyjnych i elektrycznych;

Kolejność robót

1. Przygotowanie terenu budowy;
2. Remont obudów studziennych;
3. Budowa osadnika popłuczyn;
4. Budowa i przebudowa kolektorów zewnętrznych i kabli elektrycznych;
5. Wykonanie technologii uzdatniania wody;
6. Remont i docieplenie budynku;
7. Uporządkowanie terenu budowy;

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Na terenie posesji zlokalizowany jest budynek istniejącej stacji uzdatniania wody, dwa zbiorniki wyrównawcze w nasypie, studnie głębinowe i podziemna infrastruktura techniczna.

Wskazane elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Dźwig;
- Przy prowadzeniu robót nie występują działania substancji chemicznej lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi;
- Przy prowadzeniu robót nie wystąpi zagrożenie występowania promieniowaniem jonizującym;
- Roboty budowlane nie będą prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia;
- Przy prowadzeniu robót nie wystąpi ryzyko utonięcia pracowników;
- Roboty budowlane nie będą prowadzone w studniach, pod ziemią lub w tunelach;
- Roboty budowlane nie będą wykonywane przez kierujących pojazdami zasilającymi z linii napowietrznej;
- Roboty budowlane nie będą wykonywane w kesonach;
- Roboty budowlane nie będą wymagały użycia materiałów wybuchowych;

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania :

Prowadzenie prac na wysokości powyżej 5m a w szczególności:

- wykonywanie elewacji: niebezpieczeństwo upadku z rusztowań

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości ok. 2 m:

- wykonywanie wykopów pod rurociągi i kable: niebezpieczeństwo przysypania ziemią oraz osunięcia się ścian wykopów

Wykonywanie prac z udziałem dźwigu:

- niebezpieczeństwo związane z zerwaniem się materiału transportowanego i uszkodzeniami dźwigu, niebezpieczeństwo porażenia prądem w przypadku pracy dźwigu w pobliżu linii energetycznej.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przy przystąpieniu do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przy wykonywaniu robót na wysokości:

- wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych; rozdział 8- Rusztowania i ruchome podesty robocze, rozdział 9 – Roboty na wysokościach,

Przy wykonywaniu prac z użyciem dźwigu:

- wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w rozporządzeniu j.w.; rozdział 7 – Maszyny i inne urządzenia techniczne.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefie szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- Teren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym.
- W budynkach magazynowych i w ich pobliżu należy lokalizować łatwe w użyciu środki ochrony przeciwpożarowej.
- Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą opadową.
- Skarpy wykopów należy wykonać z nachyleniem zapewniającym bezpieczeństwo.
- Konieczne jest zachowanie bezpiecznej odległości od pracujących maszyn oraz sprzętu transportowego.
- Wyznaczyć i oznakować strefę pracy i składowania materiałów niebezpiecznych
- Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów ogrodzić balustradami.
- Strefa niebezpieczna, w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m.
- Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpieczyć daszkami ochronnymi.
- Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia się składowanych wyrobów i urządzeń.
- Teren składowania należy wyrównać i odwodnić, materiały wrażliwe na działanie czynników atmosferycznych przechowywać się pod zadaszeniem.
- Transport materiałów budowlanych, wyrobów i urządzeń technicznych powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający jego upadek, zsunięcie lub wywrócenie.

- Rusztowania i podesty robocze powinny być wykonane i użytkowane zgodnie z dokumentacją producenta i projektem indywidualnym. Nie wolno prowadzić montażu, ani demontażu rusztowań w czasie złych warunków atmosferycznych.
- Narzędzia używane na budowie powinny być przystosowane do wykonywania danego rodzaju robót i użytkowane zgodnie z instrukcją producenta. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych, niesprawnych oraz nieodpowiadających aktualnym normom przedmiotowym lub ustalonym dla nich warunkom technicznym. Narzędzia i urządzenia winny być regularnie kontrolowane. Nie wolno stosować urządzeń bez odpowiednich osłon i zabezpieczeń (przewidzianych przez producenta).
- Wykonywanie robót może być prowadzone tylko przez wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania poszczególnych robót.
- Wykonawca powinien przedstawić inwestorowi lub jego przedstawicielowi do akceptacji harmonogram prowadzenia robót, uwzględniając wszelkie warunki.
- Personel budowy należy wyposażyć w niezbędne elementy ochrony osobistej podczas wykonywanych prac tj. obuwie gumowe, kask, rękawice oraz okulary ochronne, środki ochrony dróg oddechowych.
- Robotników pracujących na wysokościach należy wyposażyć dodatkowo w szelki ochronne.
- Montaż konstrukcji należy wykonywać jedynie na podstawie projektu montażu.
- Zabrania się demontażu elementów wielkowymiarowych przy złych warunkach atmosferycznych (prędkość wiatru ponad 10m/s; temperatura poniżej -15⁰C; niedostateczna widoczność-mgła, pora nocna, zmierzch).
- Poziome przemieszczenie ładunków odbywać się powinno na wysokości min 1m nad obiektami na drodze przenoszonego ładunku.
- Zabrania się przebywania pracowników poniżej miejsca demontażu i składowania.

Wszystkie roboty budowlane prowadzić zgodnie z warunkami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

opracował:
inż. Tadeusz Wyszowski
BŁ/189/91

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁEK O NR. GEOD. 664/9 POŁOŻONEJ W DUBICZACH CERKIEWNYCH

1.Przedmiot inwestycji:

Przedmiotem inwestycji jest projekt zagospodarowania terenu do projektu budowlanego "Przebudowa (Modernizacja) i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Dubiczach Cerkiewnych".

2.Istniejący stan zagospodarowania działki.

Istniejąca działka ma kształt wieloboku, oznaczonego na mapie zasadniczej i projekcie zagospodarowania terenu literami A,...,F. Na działce znajduje się: budynek stacji uzdatniania wody, zbiorniki wyrównawcze, dwie studnie głębinowe oraz techniczna infrastruktura podziemna.

Teren działki porośnięty trawą, brak roślinności wysokiej (drzew).

Przedmiotowa działka jest ogrodzona. Wjazd znajduje się od strony południowo zachodniej z drogi żwirowej działka nr 661. Ze wszystkich stron działka na której znajduje się stacja uzdatniania wody graniczy z terenami niezabudowanymi.

Działka jest uzbrojona w przyłącze wodociągowe, kanalizacyjne i elektryczne.

3.Projektowane zagospodarowanie działki

Projekt dotyczy:

- przebudowy i rozbudowy istniejącej infrastruktury podziemnej;
- budowy osadnika popłuczyn;
- przebudowy układu technologicznego;
- wymiany ogrodzenia;
- wykonania utwardzeń;

Rurociągi wodociągowe wykonane z PE-HD łączonego przez zgrzewanie, układane na podsypce żwirowej gr. 10cm, obsypane do wysokości 30cm ponad kolektor piaskiem lub innym gruntem sypkim nie zawierającym kamieni.

Rurociągi kanalizacyjne z PVC, kielichowe łączone na uszczelkę wpasowaną fabrycznie. Studnie systemowe z PVC.

Wykopy wąskoprzestrzenne z szalunkami, zasypywanie warstwami z zagęszczaniem ubijakami mechanicznymi.

Osadnik popłuczyn trzykomorowy, wykonany z prefabrykowanych kręgów żelbetowych DN2000. Głębokość czynna 2,15m, głębokość części osadowej 0,2m, głębokość całkowita 3,6m.

Ogrodzenie typu panelowego z prętów stalowych średnicy 4,0mm, cynkowanych ogniowo i malowanych proszkowo w kolorze RAL6005, o wysokości 176cm. Panele mocowane do słupków ogrodzeniowych systemowych, kotwionych w fundamencie.

Nawierzchnie o spadku jednostronnym wykonane z kostki betonowej wibroprasowanej. Kostka układana na warstwie podsypki cementowo-piaskowej. Jako podbudowa zasadnicza kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, jako podbudowa pomocnicza kruszywa naturalne stabilizowane mechanicznie. Obramowanie obustronnie krawężnikiem betonowym 15x30cm na ławie betonowej.

Dojazd na działkę zapewniony będzie z istniejącego zjazdu.

Odpady powstające podczas budowy i w czasie eksploatacji będą czasowo magazynowane na terenie stacji a następnie wywożone na wysypisko odpadów.

4. Zestawienie powierzchni

powierzchnia zabudowy istniejąca - budynek	153,60 m ²	3,09%
powierzchnia zabudowy istniejąca - zbiorniki	392,00 m ²	7,90%
powierzchnia utwardzona	398,30 m ²	8,02%
teren czynny biologicznie	2 391,08 m ²	80,99%
RAZEM :	3 334,98 m²	100,00%

5. Dane informujące, czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Na obszarze objętym inwestycją oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie nie występują zabytki oraz dobra kultury w rozumieniu ustawy o ochronie dóbr kultury, oraz nie występują szczególne formy ochrony przyrody w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody. Do najbliższego terenu chronionego, obszaru siedliskowego Jelonka (PLH200019) jest w linii prostej ok. 1,1km. Natomiast do rezerwatu Czechy Orłańskie (PL.ZIPOP.1393.RP.1407) jest w linii prostej ok. 2,6km.

6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego

Działka nie znajduje się w granicach terenu górniczego i nie dotyczy eksploatacji górniczej.

7. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

Inwestycja nie przewiduje zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego i jego otoczenie.

8. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych

Wszystkie zaprojektowane obiekty w technologii ogólnie stosowanej.

9. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu zamyka się w granicach działki na której projektowana jest inwestycja.

Obszar oddziaływania ustalono na podstawie:

- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- ustawy z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne.

opracował:
inż. Tadeusz Wyszowski
BŁ/189/91

OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa na wykonanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej "Przebudowa (Modernizacja) i rozbudowa stacji uzdatniania wody w Dubiczach Cerkiewnych oraz sieci wodociągowej na terenie gminy".

2. Materiały wyjściowe

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Charakterystyki studni wierconych;
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500;
- Badania fizyko-chemiczne wody surowej;
- Wizja lokalna w terenie;
- Dane wyjściowe uzgodnione z Inwestorem;
- Obowiązujące akty prawne i normy;

3. Stan istniejący

3.1. Ujęcie wody surowej

Charakterystyka studni

	Studnia SW-1	Studnia SW-2
Wydajność eksploatacyjna	46,0 m ³ /h	66,0 m ³ /h
Poziom statycznego zwierciadła wody	7,5 m	7,0 m
Depresja	26,0 m	20,0 m
Głębokość studni	59,0 m	59,0 m

3.2. Jakość wody surowej

Oznaczenie	Woda surowa	Norma	Jednostka
Barwa	2		mg Pt/l
Mętność	0,5	1	NTU
Zapach	akceptowalny		TON
Odczyn	7,7	6,5-9,5	pH
Żelazo ogólne	189	200	µg Fe/l
Mangan	73	50	µg Mn/l
Azotany	<5	50	mg NO ₃ /l
Azotyny	<0,056	0,5	mg NO ₂ /l
Jon amonowy	0,20	0,5	mg NH ₄ /l
Bakteriologia wody	dobra		

Jak wynika z analizy woda wykazuje przekroczony poziom manganu. W/g aktualnych wymagań sanitarnych stawianych wodzie, woda w stanie surowym nie nadaje się do spożycia.

3.3. Budynek SUW

Stacja uzdatniania wody mieści się w budynku parterowym zlokalizowanym na działce 664/9 w Dubiczach Cerkiewnych. Pracuje jako hydrofornia bez układu uzdatniania. Urządzenia zainstalowane to dwa hydrofory 4,0m³ każdy, dwie pompy poziome SK 5.03.1.1, jedna typu S-82 oraz chlorator C-52 do dezynfekcji wody. Woda gromadzona jest w dwóch zbiornikach żelbetowych o pojemności 75m³ każdy. Zbiorniki obsypane ziemią.

4. Opis przyjętego rozwiązania technicznego

4.1. Koncepcja modernizacji istniejącej stacji wodociągowej

Zgodnie z ustaleniami poczynionymi z Inwestorem projektuje się stację na wydajność uzdatniania $65\text{m}^3/\text{h}$ i $800\text{m}^3/\text{d}$, oraz $65\text{m}^3/\text{h}$ pompowni wody II^o.

Woda surowa ze studni wierconych pobierana będzie pompą głębinową i tłoczona do stacji uzdatniania. Tam po napowietrzeniu w systemie zamkniętym poddana zostanie jednostopniowej filtracji na filtrach ze złożami wielowarstwowymi, skąd popłynie do istniejących zbiorników wyrównawczych o łącznej pojemności $V_c=150\text{m}^3$. Istniejące zbiorniki nie wchodzi w skład opracowania. Stacja będzie pracować w układzie dwustopniowego pompowania. Okresowa dezynfekcja wykonywana będzie przez dozowanie roztworu podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiorników wyrównawczych.

Płukanie złóż filtracyjnych odbywać się będzie powietrzem z dmuchawy powietrza oraz wodą uzdatnioną przez pompę płuczącą. Wody pochodzące z płukania filtrów będą skierowane do projektowanego osadnika popłuczyn, skąd po sklarowaniu zostaną odprowadzone do istniejącej kanalizacji.

Stacja wodociągowa będzie w pełni zautomatyzowana. Urządzenia zostaną zlokalizowane w istniejącym budynku stacji. Nie przewiduje się stałego dozoru obsługi. Czynności eksploatacyjne będą polegały jedynie na odczycie zużycia wody, max 30min/24h

Technologia uzdatniania pozwoli osiągnąć parametry stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 13 listopada 2015r (Dz. U. 2015 poz. 1989).

5. Opis techniczny przyjętego rozwiązania.

5.1. Ujęcie wody

Wymagane podnoszenie pomp:

STUDNIA	SW-1	SW-2
- poziom statycznego zwierciadła wody w studni	7,50 m	7,00 m
- depresja	26,00 m	20,00 m
- różnica geometryczna	5,00 m	5,00 m
- strata hydrauliczna na SUW	7,00 mH ₂ O	7,00 mH ₂ O
- strata hydrauliczna na armaturze	3,00 mH ₂ O	3,00 mH ₂ O
- strata hydrauliczna na kolektorze tłocznym	0,78 mH ₂ O	0,46 mH ₂ O
- naddatek na wypływ	0,50 m	0,50 m
Łącznie:	49,78 m	42,96 m

Dobór pomp głębinowych.

STUDNIA	SW-1	SW-2
- wydajność	45,0 m ³ /h	65,0 m ³ /h
- wysokość podnoszenia	51,00 mH ₂ O	49,00 mH ₂ O
- moc silnika	9,2 kW	13,0 kW
- przyłącze	DN100	DN125
- typ	wielostopniowa	wielostopniowa
- wirnik, korpus i silnik	stal 1.4301 DIN	stal 1.4301 DIN
- min. sprawność pompy i silnika	59%	57,5%
- dopuszczalna liczba załączeń	30 zał./godz.	30 zał./godz.
- wbudowany zawór zwrotny i przetwornik temp.	Tak	Tak

Pompy zabezpieczone będą przed suchobiegiem sondami konduktometrycznymi oraz hydrostatycznymi. Kable zasilające pompę, przewody sterujące ze studni wyprowadzone zostaną do skrzynki elektrycznej pośredniej (dokładniejsze informacje w projekcie elektrycznym).

5.2. Obudowa studni.

Projektuje się remont istniejących obudów studziennych wykonanych z kręgów betonowych .

Przewiduje się w niej:

- uzupełnienie ubytków betonu w obudowie,
- malowanie wnętrza farbą emulsyjną,
- wykonanie opaski betonowej,
- wymianę wywietrznika,
- skrzynkę elektryczną pośrednią,
- czujnik otwarcia obudowy,

Instalacja hydrauliczna.

Przewiduje się w niej:

- wymianę głowicy na stalową ocynkowaną,
- wymianę kolektorów tłocznych na stalowe kołnierzowe ocynkowane po spawaniu,
- zainstalowanie zaworu zwrotnego o krótkim czasie zamknięcia,
- zainstalowanie przepustnicy odcinającej,
- wymiana orurowania w obudowie studni na wykonane ze stali 0H18N9,

5.3. Kolektory tłoczne ze studni do stacji

Projektuje się budowę kolektorów do budynku z poszczególnych studni. Kolektory z rur i kształtek PE100 SDR 17 125x7,4 oraz 180x10,7 zgrzewanych doczołowo. Kolektory ułożyć na podsypce piaskowej i do wysokości 0,3m ponad kolektorem obsypać piaskiem lub innym gruntem sypkim nie zawierającym kamieni.

6. Technologia uzdatniania wody

6.1. Napowietrzanie wody

a. Układ sprężonego powietrza

Układ ma za zadanie zapewnienie niezbędnej ilości powietrza do napowietrzania wody oraz zasilania napędów pneumatycznych przepustnic (jako wyposażenie filtrów).

W skład układu wchodzi:

- dwie sprężarki śrubowe ze zbiornikami,
- przetwornik ciśnienia,
- rozdzielacz sprężonego powietrza z zaworami,
- złącze elastyczne do podłączenia sprężarki.

Parametry sprężarek:

Wydajność	– 15,6m ³ /h
Ciśnienie pracy	– 11bar
Moc	– 2,2kW
Pojemność zbiornika	– 215l
Typ	– ślimakowa
Wyposażenie	– osuszacz chłodniczy

b. Rozdzielacz sprężonego powietrza

Rozdzielacz składa się z:

- zaworów odcinających kulowych i zwrotnych,
- zaworów elektromagnetycznych,
- reduktorów ciśnienia,
- łącznika ciśnienia,
- ręcznych zaworów regulacji przepływu powietrza,
- manometrów tarczowych,
- rotametrów,
- zaworów bezpieczeństwa – na ciśnienie 6 bar.

Powietrze z rozdzielacza kierowane jest do:

- napowietrzania wody,
- pneumatyki.

c. Aerator

Napowietrzanie wody i zmieszanie jej z powietrzem wykonywane będzie w aeratorze dynamicznym:

Parametry aeratora

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| – średnica wewnętrzna | - 800 mm, |
| – wysokość całkowita | - 3060 mm, |
| – wykonanie materiałowe | - stal gat. 0H18N9 |
| – ciśnienie pracy | - 0,6MPa |
| – średnica króćców | - 150 mm, |
| – typ | - dynamiczny, |
| – pojemność pierścieni | - 0,625m ³ , |
| – czas kontaktu | - 69s, |

Zapotrzebowanie powietrza do aeracji wynosi 10% w stosunku do ilości płynącej z pomp wody:

$$V_p = 65m^3 / h \cdot 10\% = 6,5m^3 / h$$

Powietrze dozowane będzie z układu sprężonego powietrza (patrz pkt. 6.1.a)

6.2. Filtracja wody

Napowietrzona woda kierowana będzie na filtry z natężeniem 65m³/h. Projektuje się filtrację jednostopniową na trzech filtrach ciśnieniowych.

Projektuje się filtry uzdatniające o powierzchni F=2,00m² i średnicy 1600mm.

Wymagane parametry filtrów:

- | | |
|---|-------------------------|
| – średnica wewnętrzna | - 1600 mm, |
| – powierzchnia przekroju | - 2,00 m ² , |
| – wysokość całkowita | - 3005 mm, |
| – ciśnienie pracy | - 0,6 MPa |
| – wykonanie – stal nierdzewna | - 0H18N9 |
| – drenaż płytowy do płukania wodnego i powietrznego | |

Każdy z filtrów wyposażony jest w:

- orurowanie z rur i kształtek nierdzewnych,
- 6szt. przepustnic międzykołnierzowych z dyskiem ze stali nierdzewnej, napędami pneumatycznymi, zaworami elektromagnetycznymi do sterowania i krańcowymi wskaźnikami położenia,
- 2szt. manometry tarczowe o zakresie wskazań 0...0,6 MPa z kurkami,
- zawór spustowy kulowy DN50,
- zawór czerpalny,
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający ze stali kwasoodpornej DN20,

Filtry wypełnione będą wielowarstwowo złożami w następujący sposób (licząc od dołu):

Warstwa podtrzymująca:

- złożo kwarcowe o uziarnieniu 5-10mm, grubość warstwy – 10 cm
- złożo kwarcowe o uziarnieniu 4-8mm, grubość warstwy – 10 cm
- złożo kwarcowe o uziarnieniu 2-4mm, grubość warstwy – 10 cm

Właściwa warstwa filtracyjna:

- złożo braunsztynowe o uziarnieniu 0,8-2,0mm, gr. warstwy – 50 cm
- piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,8-1,4mm, gr. warstwy – 50 cm

Sprężone powietrze do napędu siłowników uzyskiwane będzie z układu sprężonego powietrza.

6.3. Płukanie złoż

Cykl pracy filtra:

$$V = \frac{S \cdot m_z}{1,91 \cdot Fe + 2 \cdot (1,54 \cdot Mn)} = \frac{2,0 \cdot 2200}{1,91 \cdot 0,189 + 2 \cdot (1,54 \cdot 0,073)} = \frac{4400}{0,59} = 7457,6 m^3$$

gdzie :

S – powierzchnia filtra

m_z – dopuszczalne obciążenie złoża = 2200 g/m²

Fe – 0,189 g/m³

Mn – 0,073 g/m³

$$T = \frac{V \cdot n}{Q} = \frac{7457,6 \cdot 3}{65} = 344,20 h$$

Czas pracy filtra od jednego do drugiego płukania wyniesie 344 godzin.

Przyjmuje się, że płukanie pojedynczego filtra wykonywane będzie co 14dni.

Filtry płukane będą tylko wówczas gdy spełnione będą następujące warunki:

- przefiltrowana została od poprzedniego płukania odpowiednia ilość wody lub upłynął odpowiedni czas,
- płukanie realizowane będzie tylko w porze gdy, rozbiór przez co najmniej 0,5 godz. stabilizował się poniżej określonego w trakcie rozruchu,
- zbiornik wody uzdatnionej napełniony odpowiednio,

Płukanie wykonywane będzie powietrzem i wodą każdego filtra oddzielnie.

Sekwencja płukania:

- odwodnienie filtra,
- płukanie powietrzem,
- płukanie wodą,
- ułożenie złoża,
- spust pierwszego filtratu,
- powrót do normalnej pracy /filtracji/.

Przemywanie filtra i spust pierwszego filtratu wykonywane będzie wodą surową.

6.3.1. Dmuchawa

Płukanie powietrzem realizowane będzie przez układ płukania powietrznego, w skład którego wchodzi:

- dmuchawa powietrza,
- przepustnica z napędem pneumatycznym (jako wyposażenie filtrów),
- manometr,
- zawory odcinające i zwrotne.

Zakłada się intensywność płukania powietrzem – $70 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ złoża.

Wymagane parametry dmuchawy:

- wydajność – $140 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie – 60 kPa
- moc – $5,5 \text{ kW}$

6.3.2. Pompa płuczająca

Zakłada się intensywność płukania wodą – $45 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

Wydajność płukania

$$Q = 45 \times 2,0 = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektuje się pompę płuczającą o parametrach:

- wydajność – $90,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia – $11,2 \text{ m}$ sł. wody,
- nominalna moc silnika pompy – $4,0 \text{ kW}$.
- przyłącze – ssanie DN100/ tłoczenie DN80,
- typ – jednostopniowa, odśrodkowa, normalnie ssąca
- wirnik / korpus pompy – żeliwo szare / żeliwo szare,
- minimalna sprawność pompy i silnika – 68% ,

Układ płukania wodnego składa się z:

- w/w pompy płuczającej,
- zaworu zwrotnego typu 402 na tłoczeniu,
- przepustnicy odcinającej na ssaniu,
- przepływomierza elektromagnetycznego,
- przepustnicy regulacyjnej z napędem ślimakowym.

Ilość wody do płukania jednego filtra wyniesie:

$$V_w = I_p \cdot F \cdot t$$

gdzie:

- I_p - założona intensywność płukania wodą [$\text{l/s}/\text{m}^2$]
- F - powierzchnia filtracyjna jednego filtra [m^2]
- t - czas płukania wodą [s]

$$V_w = 12,5 \cdot 2,00 \cdot 600 = 15\,000 \text{ litrów}$$

Objętość pierwszego filtratu po płukaniu filtrów:

$$V_{wi} = \frac{Q}{n} \cdot t$$

gdzie:

Q – wydajność stacji uzdatniania [l/s]

n – ilość zaprojektowanych filtrów

t – czas spuszczenia filtratu do osadnika [s]

$$V_{wi} = \frac{18,05}{3} \cdot 300 = 1\,806 \text{ litrów}$$

Wody z płukania zostaną odprowadzone przez studzienki pośrednie do projektowanego osadnika popłuczyn skąd po sklarowaniu zostaną przetłoczone do istniejącej kanalizacji.

Objętość wody z odwodnienia filtra: $V_{wj} = 1,30\text{m}^3$;

Łączna ilość wody odprowadzonej wyniesie:

$$V_{wc} = V_w + V_{wi} + V_{wj} = 15000 + 1806 + 1300 = 18\,106 \text{ litrów}$$

7. Zbiorniki wyrównawcze

Istniejące, dwa żelbetowe zbiorniki wyrównawcze o pojemności 75m^3 każdy nie wchodzi w zakres opracowania. Z uwagi jednak na zmianę sposobu pracy całego układu należy przebudować układ rurociągów zasilających i ssących, oraz w zbiornikach zainstalować czujniki poziomu; pływakowy i hydrostatyczny pozwalające na sterowanie zbiornikiem (zabezpieczenie przed suchobiegiem pompowni II st., zabezpieczenie przed przepełnieniem zbiorników). Dodatkowo należy zabezpieczyć włązy przed dostępem osób niepowołanych i owinąć odpowietrzniki siatką stalową zabezpieczającą przed gryzoniami.

Kable z czujników wyprowadzić do skrzynki elektrycznej pośredniej, a następnie podłączyć do szafy sterującej pracą stacji.

7.1. Rurociągi między SUW i zbiornikami

Projektuje się rurociąg tłoczny i ssący do zbiorników z rur i kształtek PE100 SDR 17 180x10,7 zgrzewanych doczołowo. Rurociągi ułożyć na podsypce piaskowej i do wysokości 0,3m ponad kolektorem obsypać piaskiem lub innym gruntem sytkim nie zawierającym kamieni.

7.2. Rurociągi przelewowe zbiorników

Wody przelewowe i spustowe zbiorników wyrównawczych odprowadzone będą do istniejącej kanalizacji, rurami PVC Ø160 w klasie SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe. Rurociągi układać w gotowym wykopie na głębokości i ze spadkiem podanym na profilu podłużnym. Na załamaniach stosować studzienki rewizyjne niewłazowe Ø425 z zamknięciem rurą teleskopową i włazem D400.

8. Zestaw hydroforowy

Wydajność pompowni sieciowej wynosi: $Q = 65 \text{ m}^3/\text{h}$ przy pracy 4 pomp głównych

Wymagane ciśnienie za zestawem. $P = 0,40 \div 0,55 \text{ MPa}$

Zasilanie zestawu: zbiorniki wyrównawcze – praca z napływem na ssaniu pomp

- ◆ Ilość pomp w zestawie hydroforowym: 5szt.
- ◆ Łączna moc zainstalowana w zestawie: $n = 5 \times 4,0 \text{ kW} = 20,0 \text{ kW}$
- ◆ Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów każdej pompy
- ◆ Ilość przetwornic częstotliwości: 5szt. zintegrowane z silnikami pomp
- ◆ Praca pomp: przemienna
- ◆ Rozruch pomp: łagodny – falownikiem
- ◆ Zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu
- ◆ Kolektory zestawu: DN150/PN 10 – ssanie, DN150/PN 10 – tłoczenie
- ◆ Wykonanie materiałowe zestawu (kolektory, podstawa, rama): stal kwasoodporna 0H18N9

Kompaktowy zestaw hydroforowy wykonany jest w oparciu o pięć pomp elektronicznych z silnikami $N_s=4,0\text{kW}$ każda, które pozwalają na regulację obrotów od 25 do 50 Hz. Są to wysokosprawne pompy pionowe typu in-line z uszczelnieniem mechanicznym wału; płaszcz zewnętrzny, wał, wirniki, komory pośrednie wykonane są ze stali nierdzewnej; stopa pompy wykonana jest z żeliwa szarego; silniki pomp zintegrowane są z przetwornicami częstotliwości (falownikami). Pompy w zestawie zabudowane są na podstawie wykonanej ze stali kwasoodpornej, wyposażonej w wibroizolatory, które zapobiegają przenoszeniu drgań, a jednocześnie dają możliwość poziomowania układu (nie są wymagane fundamenty pod zestaw). Kolektory zestawu (ssący i tłoczny) zakończone kołnierzami luźnymi co znacznie ułatwia ich podłączenie. Wszystkie pompy wyposażone są w armaturę zaporową oraz zawory zwrotne. Na kolektorze tłocznym zamontowane są: manometr wypełniony gliceryną z kurkiem manometrycznym, naczynia przeponowe z kurkami trójdrożnymi do odwadniania, przetwornik ciśnienia, króciec odpowietrzający oraz spustowy. Na kolektorze ssącym: manowakuometr z kurkiem manometrycznym, sonda konduktometryczna oraz króciec odpowietrzający i spustowy.

Sterowanie zestawem poprzez rozdzielnię zasilającą – sterującą ZH (zgodnie z PN-92/E-08106) o stopniu ochrony IP 54, obudowa metalowa - malowana proszkowo zamontowaną na ramie zestawu.

Praca pomp jest regulowana przez sterownik mikroprocesorowy CU352 z następującymi funkcjami:

- Inteligentny sterownik pomp;
- Utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp;
- Regulator PID z ustawialnymi parametrami PI (K_p+T_i);
- Stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego;
- Praca zał/wył przy małych przepływach;
- Automatyczne kaskadowe sterowanie pomp w celu utrzymania optymalnej sprawności;
- Wybór min. czasu pomiędzy zał/wył, automatycznej zamiany i priorytetu pomp;
- Funkcja automatycznego testu pomp niepracujących;
- Praca ręczna;
- Zewnętrzny wpływ na wartość zadaną.;
- Funkcje cyfrowego zdalnego sterowania:
 - zał/wył zestawu
 - maks., min. lub punkt pracy użytkownika
 - do 7 różnych wartości zadanych

- Wejścia i wyjścia cyfrowe mogą być konfigurowane indywidualnie
- Funkcje kontroli pomp i zestawu
 - minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych
 - ciśnienie wlotowe
 - zabezpieczenie silnika
 - stała kontrola stanu kabli i przetworników
 - Alarm log z 24 zapamiętanymi alarmami
- Funkcje wyświetlacza i sygnalizacji
 - graficzny wyświetlacz 320x240 pikseli z podświetleniem
 - zielona dioda sygnalizacji pracy i czerwona dioda sygnalizacji zakłócenia
 - bezpotencjałowe styki przełączające pracy i zakłócenia

Układ sterowniczy musi posiadać wszystkie niezbędne zabezpieczenia od strony elektrycznej silników pomp.

9. Dezynfekcja wody.

Z uwagi na układ dwustopniowego pompowania wody zaprojektowano urządzenie do chlorownia wody mimo, iż pod względem bakteriologicznym istniejące zasoby wód podziemnych nie budzą zastrzeżeń. Do dezynfekcji wody zastosowany został podchloryn sodu. Dezynfekcja wody wykonywana będzie sporadycznie na wyraźne zalecenie SSE, lub w innych przypadkach tego wymagających za pomocą stacji dozującej podchloryn sodu. Roztwór podchlorynu sodu o zawartości 14,5% wolnego chloru, dozowany będzie do przewodu odprowadzającego wodę z bloku filtrów do zbiornika wyrównawczego wody czystej przy pomocy stacji dozującej.

Projektuje się stację dozującą o parametrach:

- wydajność – od 0,0 do 6,0l/h,
- wysokość podnoszenia – 100,0 m sł. wody,
- nominalna moc silnika pompy – 14 W.
- pojemność zbiornika – 100l,

Stacja dozująca ustawiona zostanie w specjalnie wydzielonym pomieszczeniu przeznaczonym na chlorownię. Podchloryn służący do dezynfekcji dowożony będzie tylko w wypadku konieczności dezynfekcji.

10. Przewody technologiczne i armatura

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali gatunku 0H18N9 łączonych poprzez spawanie w technologii TIG (w osłonie gazów szlachetnych). Połączenia rozłączne kołnierzowe, kołnierzami PN10 przetłaczanymi luźnymi ze stali nierdzewnej wg normy DIN 2642 z zastosowaniem śrub stalowych nierdzewnych.

Rurociągi należy mocować na konstrukcji wsporczej zapewniającej odpowiednią stabilność.

Przewiduje się następującą armaturę:

- przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym,
- przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym ślimakowym,
- przepustnice międzykołnierzowe z napędem pneumatycznym,
- zawory odcinające mufowe,
- zawory zwrotne mufowe,
- zawory zwrotne kołnierzowe,
- zawory elektromagnetyczne.

Projektuje się następujące urządzenia do pomiaru ilości wody:

- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN100 (na wodzie surowej)
- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN150 (na wodzie surowej)
- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN125 (na instalacji wody płuczącej)
- 1 szt. przepływomierz elektromagnetyczny DN150 (na wodzie uzdatnionej)

11. Instalacje sanitarne w stacji

11.1. Odprowadzenie ścieków

Wody popłuczne odprowadzone będą ze stacji do projektowanego osadnika popłuczyn, rurami PVC Ø200 w klasie SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe. Rurociągi układać w gotowym wykopie na głębokości i ze spadkiem podanym na profilu podłużnym.

Ścieki z chloratorni odprowadzone będą oddzielną kanalizacją podpodłogową do zbiornika szczelnego, bezodpływowego o poj. $V=2,0\text{m}^3$, gdzie będą okresowo neutralizowane i wywożone do oczyszczalni.

11.2. Osadnik popłuczyn

Projektuje się budowę osadnika popłuczyn trzykomorowego, wykonanego z prefabrykowanych kręgów żelbetowych DN2000. Głębokość czynna 2,15m, głębokość części osadowej 0,2m, głębokość całkowita 3,6m. W ostatniej komorze osadnika projektuje się wykonanie pompowni ścieków wyposażonej w pompę wód popłucznych.

Parametry pompy popłucznej:

- wydajność – $6\text{ m}^3/\text{h}$,
- podnoszenie – 7 m sł. wody,
- moc silnika – 0,55 kW,
- napięcie – 400V

Woda po sklarowaniu zostanie przetłoczona do istniejącej kanalizacji a następnie do oczyszczalni ścieków. Pompownia sterowana jest przez sterownik stacji i załączana po upływie określonego czasu od momentu płukania filtra. Nagromadzone osady winny wybierane być raz w roku i wywożone do oczyszczalni ścieków.

11.3. Ogrzewanie budynku i zapobieganie wykraplaniu się pary wodnej

Urządzenia automatyki pracują długo i niezawodnie w pomieszczeniach suchych. Z tego powodu ważną kwestią jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności powietrza w pomieszczeniu poniżej punktu rosy. Osiągane to jest w sposób następujący:

- ogrzewanie za pomocą grzejników elektrycznych wyposażonych w termostaty do pracy automatycznej.
- osuszanie powietrza za pomocą osuszaczy o parametrach: 8,0l/24h przy $10^0\text{C}/70\%$ - szt.2 zainstalowanych w hali technologicznej.

11.4. Wentylacja

W budynku stacji uzdatniania, w hali technologicznej wentylacja realizowana będzie poprzez czerpnię ścienną 35x35cm z aluminiową żaluzją samoczynną, oraz dwie wyrzutnię powietrza ściennie 25x25cm z aluminiową żaluzją samoczynną.

W wydzielonym pomieszczeniu agregatu należy wykonać czerpnię dachową 900x900 wyposażoną w przepustnicę z napędem elektrycznym.

W chlorowni projektuje się wentylację nawiewno-grawitacyjną oraz mechaniczną wywiewną, zapewniającą 5-krotną wymianę powietrza, przy użyciu wentylatora o wydajności ok. $200\text{ m}^3/\text{h}$. Nawiew realizowany grawitacyjnie czerpnię z żaluzją samoczynną umieszczoną w drzwiach. Instalacja wentylacji mechanicznej wyposażona zostanie w czujnik ruchu oraz

włącznik na zewnątrz pomieszczenia. Układ taki pracuje w momencie obecności obsługi stacji.

12. Kanalizacja sanitarna

Z uwagi na zagłębienie istniejącej kanalizacji sanitarnej na terenie działki 664/9 do której miały być odprowadzane wody z płukania filtrów oraz przelewowe i spustowe zbiorników wyrównawczych, projektuje się przełożenie po trasie odcinka między studnią istniejącą odbiorczą a studnią Sk2.

Przebudowywany odcinek kanalizacji wykonać z rur i kształtek PVC Ø200 w klasie SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe. Rurociągi układać w gotowym wykopie na głębokości i ze spadkiem podanym na profilu podłużnym. Na rurociągu we wskazanych miejscach wykonać studzienki rewizyjne DN1000.

Studzienki rewizyjne betonowe wg PN-EN 1917:2004 z prefabrykowaną monolityczną dennicą i komorą roboczą z kręgów betonowych, posadowionych na dobrze zagęszczonej podsypce.

Studnie betonowe zakończyć pokrywą betonową i zamontować właz żeliwny DN600, Klasy D (400kN). Do regulacji wysokości osadzenia włazu zastosować prefabrykowane pierścienie betonowe. Włazy zabezpieczyć otuliną betonową z betonu B-15.

W studiach stosować stopnie złazowe zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem rozmieszczone w pionie co 25cm w układzie drabinkowym, w odległości 15cm od ściany studzienki. Prefabrykowane elementy studzienek łączyć za pomocą uszczelek gumowych, zastosować połączenia wg normy DIN 4034 cz. 1.

13. Szafa sterująca pracą stacji typ SSUW

Szafa sterująca pracą stacji umieszczona zostanie w pomieszczeniu stacji. Jej projekt stanowi odrębne opracowanie.

14. Zagadnienia BHP

Wszystkie prace związane z robotami budowlano-montażowymi należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. (Dz.U.03.47.401) i Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r (Dz.U.03.169.1650)

Materiały stosowane do budowy powinny spełniać warunki określone w art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) oraz ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881 z późn. zmianami).

Szczegółowe zasady wykonania i odbioru projektowanych robót regulują odpowiednie normy:

- PN-B-01440:1998 – Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
- PN-B-10740:1981 – Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-M-34140-03:1982 – Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do filtrowania w filtrach zamkniętych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-10700-00:1981 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

15. Uwagi

15.1. Oznakowanie instalacji

Oznakowanie kierunków przepływu w rurociągach technologicznych wykonać kolorowymi taśmami w następujących kolorach:

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| – woda surowa | - zielony; |
| – woda uzdatniona | - niebieski; |
| – woda płuczająca i popłuczna | - brązowy; |
| – powietrze | - żółty; |

Niezależnie od powyższych oznaczeń, na przewodach należy umieścić strzałki wskazujące kierunek przepływu.

15.2. Sugerowana kolejność prowadzenia prac

- przesunięcie i podłączenie tymczasowe hydroforów;
- wykonanie nowych wejść i wyjść w budynku;
- przełączenie zbiorników wyrównawczych;
- montaż i uruchomienie zestawu hydroforowego;
- demontaż hydroforów i starego układu pompowego;
- montaż technologii uzdatniania;
- podpięcie studni do układu uzdatniania;
- uruchomienie układu uzdatniania;
- wykonanie pomieszczenia agregatu i chlorowni;
- w trakcie prowadzenia robót technologicznych wykonywać wszystkie niezbędne roboty budowlane;

mgr inż. Sławomir Majewski
Nr upr. PDL/0115/POOS/08

Inż. Tadeusz Wyszowski
Nr upr. Bł/189/91

16. Zestawienie urządzeń

Lp.	Urządzenie	Szt.	Przykładowe urządzenie
1	Pompa głębinowa $Q=45\text{m}^3/\text{h}$, $H=51,0\text{mH}_2\text{O}$, $N_s=9,2\text{kW}$	1	SP 46-6
2	Pompa głębinowa $Q=65\text{m}^3/\text{h}$, $H=49,0\text{mH}_2\text{O}$, $N_s=13,0\text{kW}$	1	SP 77-4-B
3	Aerator DN800, $H=3060\text{mm}$, stal 0H18N9	1	ARD3
4	Filtr DN1600 $H=3005\text{mm}$, stal 0H18N9, drenaż płytowy	3	FCP6 D
5	Sprężarka $Q=15,6\text{m}^3/\text{h}$, $H=11\text{bar}$, $N_s=2,2\text{kW}$, $V=215\text{l}$	2	SXC 3
6	Dmuchawa powietrza $Q=140\text{m}^3/\text{h}$, $H=60\text{kPa}$, $N_s=5,5\text{kW}$	1	GM 3 S
7	Pompa płuczająca $Q=90\text{m}^3/\text{h}$, $H=11,2\text{mH}_2\text{O}$, $N_s=4,0\text{kW}$	1	NB 80-200/196
8	Zestaw hydroforowy $Q=65\text{m}^3/\text{h}$, $H=55\text{mH}_2\text{O}$, $N_s=20,0\text{kW}$	1	ZHCRE.15.3.5.SPE
9	Pompa osadnika $Q=6\text{m}^3/\text{h}$, $H=7\text{mH}_2\text{O}$, $N_s=0,55\text{kW}$	1	DW75
10	Stacja dozująca ze zbiornikiem	1	DDC-6/10 100l
11	Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 DN125 DN150	1 1 2	Promag 53W
12	Przepustnica z napędem pneumatycznym DN125 DN80 DN65 DN32	6 6 3 3	Sylax
13	Przepustnica z napędem ręcznym ślimakowym DN150 DN125 DN100	1 1 1	Sylax
14	Przepustnica z napędem ręcznym dźwigniowym DN150	10	Sylax
15	Złącze elastyczne DN150	2	ZKB
16	Zawór zwrotny kołnierzowy DN65 DN125	1 1	Socla
17	Zawór kulowy DN50 DN40 DN15	4 1 11	
18	Zawór odpowietrzający	4	1.12
19	Zawór elektromagnetyczny NZ DN15	1	EV220
20	Przetwornik ciśnienia	2	MBS3000
21	Łącznik ciśnienia	1	KPI
22	Zawór czerpalny DN15	8	
23	Manometr tarczowy	9	Wika
24	Osuszacz powietrza - $8,0\text{l}/24\text{h}$ przy $10^0\text{C}/70\%$	2	AD-430
25	Sonda hydrostatyczna	4	FMX167
26	Rotametr $500-4500\text{NI}/\text{h}$	1	MP-160 K-O
27			