

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI

10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2

tel. 89-533-18-37, 695- 662-162

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa zamówienia:

„Usprawnienie gospodarki wodno-ściekowej na terenie Gminy Czernice Borowe”.

Adres obiektu:

- Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Czernicach Borowych - działka nr 556/1 obręb Czernice Borowe
- Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Rostkowie – działki nr 57/52, 57/16, 85/2 obręb Rostkowo
- Budowa oczyszczalni przydomowych – 6 szt. – działki nr: 78 obręb Górki, 6 obręb Grójec, 9/3 obręb Smoleń Poluby, 5 obręb Szczepanki, 33/1 obręb Węgra, 73/2 obręb Pawłowo Kościelne

Kod Wspólnego Słownika Zamówień :

74232200-6 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45000000-7 Roboty budowlane
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45223200-8 Roboty konstrukcyjne
45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45232430-5 Roboty w zakresie uzdatniania wody
45247270-3 Budowa zbiorników
45232421-9 Roboty w zakresie oczyszczania ścieków
45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne
71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

Inwestor : Gmina Czernice Borowe, ul. Dolna 2, 06-415 Czernice Borowe

Autor opracowania:

mgr inż. Stefan Pokorski

Olsztyn, 01.06.2022 r.

Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego

I. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1. Opis przedmiotu zamówienia
2. Podstawa opracowania
3. Materiały wyjściowe do sporządzenia programu
4. Aktualne uwarunkowania
- 5. Rozbudowa SUW Czernice Borowe**
 - 5.1. Stan obecny
 - 5.2. Ujęcie wody podziemnej
 - 5.3. Jakość ujmowanej wody
 - 5.4. Istniejący budynek SUW
 - 5.5. Ocena stanu technicznego elementów istniejącej SUW
 - 5.6. Zakres projektu w ramach niniejszego PFU
 - 5.7. Technologia SUW
 - 5.8. Podstawa wymiarowania urządzeń SUW
 - 5.9. Pompownia II⁰
6. Rozbudowa SUW Rostkowo
 - 6.1. Stan obecny
 - 6.2. Ujęcie wody podziemnej
 - 6.3. Jakość ujmowanej wody
 - 6.4. Istniejące budynki
 - 6.5. Ocena stanu technicznego elementów istniejącej SUW
 - 6.6. Zakres projektu w ramach niniejszego PFU
 - 6.7. Technologia SUW
 - 6.8. Podstawa wymiarowania urządzeń SUW
 - 6.9. Pompownia II⁰
7. Roboty elektryczne
8. Wymagania dotyczące dostawy wody do sieci wodociągowe w trakcie rozbudowy SUW
9. Oczyszczalnie przydomowe
 - 9.1. Lokalizacja oczyszczalni ścieków
 - 9.2. Obiektu technologiczne
 - 9.3. Ścieki oczyszczone
 - 9.4. Układ Technologiczny
 - 9.5. Zasada działania oczyszczalni

- 9.6. Zasilanie energetyczne oczyszczalni
- 9.7. Osady ściekowe
- 9.8. Kanalizacja sanitarna

II. Wymagania w stosunku do przedmiotu zamówienia

- 1. Wstęp
- 2. Materiały
- 3. Sprzęt
- 4. Transport
- 5. Wykonanie robót
- 6. Kontrola jakości robót
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
- 9. Podstawa płatności
- 10. Przyjęte rozwiązania ogólne i konstrukcyjne urządzeń technologicznych
- 11. Automatyka stacji wodociagowych
- 12. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny SUW
- 13. Dodatkowe uwarunkowania i wytyczne
- 14. Zestawienie planowanych robót budowlanych i prac projektowych

III. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego

- 1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów
- 2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
- 3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego
- 4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót

- zał. nr 1. Wypis i wyrys z obowiązującego Miejscowego Planu Zagospodarowania
Przestrzennego Gminy Czernice Borowe obejmujący działki ujęte w niniejszym
PFU,
- zał. nr 2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieru-
chomością na cele budowlane,
- zał. nr 3. Pozwolenie wodnoprawne dla ujęcia i SUW w Czernicach Borowych,
- zał. nr 4. Decyzja zatwierdzająca zasoby wodne dla studni Nr 1 w Czernicach Borowych,
- zał. nr 5. Wyniki badań wody ze studni nr 1 w Czernicach Borowych,
- zał. nr 6. Pozwolenie wodnoprawne dla ujęcia i SUW w Rostkowie,
- zał. nr 7. Wyniki badań wody ze studni nr 2 w Czernicach Borowych,
- zał. nr 8. Wyniki badań wody ze studni nr 2 w Rostkowie,

IV. SPIS RYSUNKÓW

rys.	skala
Nr 1 - Plan zagospodarowania terenu – SUW Czernice Borowe	1:500
Nr 2 - Inwentaryzacja istniejącej - SUW Czernice Borowe	1:50
Nr 3 - Rzut technologii – przebudowa – SUW Czernice Borowe	1:50
Nr 4 - Plan zagospodarowania terenu – SUW Rostkowo	1:500
Nr 5 - Inwentaryzacja istniejącej SUW Rostkowo	1:50
Nr 6 - Rzut technologii – przebudowa – SUW Rostkowo	1:50
Nr 7÷12 - Lokalizacja przydomowych oczyszczalni ścieków	
Nr 13 - Przykładowy rzut przydomowej oczyszczalni ścieków	1:100
Nr 14 - Przykładowy profil podłużny przydomowej oczyszczalni ścieków	1:100

I. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Ogólny opis przedmiotu zamówienia zawierający charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót budowlanych, aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia oraz właściwości funkcjonalno-użytkowe.

1. Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie z systemie „zaprojektuj i wybuduj”:

- * rozbudowy stacji uzdatniania wody w Czernicach Borowych gm. Czernice Borowe,
- * rozbudowy stacji uzdatniania wody w Rostkowie gm. Czernice Borowe,
- * budowy przydomowych oczyszczalni ścieków – szt. 6 ,

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- wykonanie niezbędnych map dc projektowych lub pozyskanie map sytuacyjno-wysokościowych
- wykonanie projektów zagospodarowania terenu, i architektoniczno-budowlanych,
- wykonanie projektów technicznych i wykonawczych branż: architektoniczno-konstrukcyjnych, technologiczno-sanitarnych i elektrycznych,
- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, opinii, warunków i decyzji, w tym decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach i decyzję wodnoprawną (jeśli będą wymagane),
- badania gruntu,
- uzyskanie pozwolenia na budowę lub zgłoszenie robót
- wykonanie robót budowlanych i instalacyjnych w oparciu o opracowaną dokumentację, (łącznie z dostawą i montażem urządzeń i elementów wchodzących w skład obiektów i ich uruchomienie),
- obsługę geodezyjną powykonawczą,
- dokumentację powykonawczą,
- nadzór autorski (jeśli zamawiający wyrazi takie życzenie w SWZ zamówienia),
- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie, jeśli będzie wymagane,
- przekazanie inwestorowi gotowych do użytkowania obiektów wraz z dokumentacją,
- zapewnienie gwarancji należytego wykonania robót,

2. Podstawa opracowania

Program funkcjonalno-użytkowy opracowano na zlecenie Gminy Czernice Borowe.

Zgodnie z art. 103 ust.2 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień

publicznych jeśli przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane, zamawiający opisuje przedmiot zamówienia za pomocą programu funkcjonalno-użytkowego wg Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

3. Materiały wyjściowe do sporządzenia programu

Podstawą do opracowania programu funkcjonalno-użytkowego są następujące materiały:

- dokumentacje powykonawcze i projekty technologii SUW Czernice Borowe i SUW Rostkowo,
- istniejące mapy sytuacyjno - wysokościowe terenu inwestycji w skali 1:500,
- normy, przepisy dotyczące projektowania urządzeń zaopatrzenia w wodę,
- wizja terenowa.

4. Aktualne uwarunkowania

Zaopatrzenie w wodę

W gminie Czernice Borowe wszystkie miejscowości są zaopatrywane w wodę przez systemem trzech ujęć wód podziemnych i stacji uzdatniania wody położonych w miejscowościach Czernice Borowe, Rostkowo i Pawłowo Kościelne oraz przez sieci wodociągowe dostarczające wodę do wszystkich miejscowości gminy Czernice Borowe. Wykonany system sieci wodociągowych nie jest ze sobą powiązany i uniemożliwia zespołową pracę wszystkich trzech istniejących stacji uzdatniania wody.

SUW w Pawłowie Kościelnym została przebudowana w 2013 r., a rozbudowa SUW Czernice Borowe i SUW Rostkowo jest tematem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego (PFU).

Kanalizacja sanitarna

W gminie Czernice Borowe część miejscowości posiada zbiorczy system odprowadzający ścieki sanitarne do kanalizacji i oczyszczalni ścieków i dotyczy to miejscowości o największej liczbie mieszkańców: Czernice Borowe, Obrębiec, Chojnowo i Rostkowo.

Oczyszczalnie zagrodowe

W gminie Czernice Borowe dla posesji kolonijnych wybudowano 355 oczyszczalni przydomowych, a w ramach obecnego PFU przewiduje się wykonać 6 oczyszczalni przydomowych.

5. Rozbudowa SUW Czernice Borowe

Przewidywana inwestycja – „**Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Czernicach Borowych**” jest położona na działce nr 556/1, która stanowi własność Gminy Czernice Borowe. Istniejący odpływ wód popłucznych z rur betonowych \varnothing 0.20 m odprowadza oczyszczone popłuczyny do rowu melioracyjnego RW-19, zlokalizowanym na działce nr 556/3 w Czernicach Borowych stanowiącej własność prywatną.

5.1. Stan obecny

Istniejące ujęcie wody i stacja uzdatniania wody zostało wybudowane:

- * studnia Nr 1 w 1981 r.
- * studnia Nr 2A w 2016 r. która zastąpiła zlikwidowaną studnię Nr 2,
- * stacja uzdatniania wody w 1983 r.

SUW w pracuje w układzie jednostopniowego pompowania wody. Woda surowa ze studni Nr 1 lub ze studni Nr 2A jest podawana pompą głębinową do budynku SUW, w którym w toku jednostopniowej filtracji woda jest napowietrzana, uzdatniana i gromadzona w hydroforach skąd jest tłoczona do sieci wodociągowej. Obecnie wodociąg zaopatruje w wodę 18 miejscowości o zamieszkałych przez 1693 osoby, w perspektywie przewiduje się wzrost do 1800 osób.

Produkcja wody za lata 2019-2021 r. wykazuje następujące ilości tłoczone do sieci wodociągowej:

- * produkcja wody w 2019 roku - **146635** m³,
- * produkcja wody w 2020 roku - **158094** m³,
- * produkcja wody w 2021 roku - **151733** m³,

Do dalszej analizy przyjmuję roczną produkcję z 2020 r. o $Q_{\text{śr/d}} = 158\,094 : 365 = 433 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{śr/d}} = 433 \text{ m}^3/\text{d}$ wg produkcji wody z 2020 r.

$Q_{\text{śr/d}} = 433 \times 1.20 = 520 \text{ m}^3/\text{d}$ - w perspektywie wzrost o 20 %

$Q_{\text{max/d}} = 520 \times 1.5 = 780 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{max/h}} = 780 \times 1.9/24 = 61.75 \text{ m}^3/\text{h} = 17.2 \text{ l/s}$

Pozwolenie wodnoprawne z dnia 20.03.2015 r. znak: ROŚ.6341.16.5.2015 ważne do dnia 10.03.2035 r. zezwala na pobór wody podziemnej w ilości do:

$Q_{\text{max/h}} = 42.5 \text{ m}^3/\text{d},$

$Q_{\text{śr/d}} = 480 \text{ m}^3/\text{d},$

$Q_{\text{max/roczne}} = 175\,200 \text{ m}^3.$

Istniejący pobór wody jest niższy od zawartego w istniejącym pozwoleniu wodnoprawnym, a w perspektywie będzie wyższy.

5.2. Ujęcie wody podziemnej

Ujęcie posiada ustalone i zatwierdzone przez Urząd Wojewódzki w Ciechanowie Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska Geologa Wojewódzkiego zasoby eksploatacyjne decyzją Nr 50/81 z dnia 8.09.1981 r. w wysokości $Q = 43,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 7.0 \text{ m}$ dla studni Nr 1.

W roku 2016 została wykonana nowa studnia Nr 2A, a istniejąca studnia nr 2 została zlikwidowana. Inwestorem przedsięwzięcia likwidacji istniejącej studni Nr 2 i odwiertu studni Nr 2A był Zakład Usług Wodnych dla Potrzeb Rolnictwa w Mławie.

5.3. Jakość ujmowanej wody

Wyniki badań fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody surowej ze studni nr 1 i nr 2 podano w dokumentacji powykonawczej z 1981 r. i 1983 r.

W wodzie surowej następujące wskaźniki chemiczne przekraczają wielkości określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r.

tab. Nr 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia	
			istn. Nr 1 woda surowa	istn. Nr 2A woda surowa
1.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	0.75	0.75
2.	Mangan	mg Mn/dm ³	0.35	0.35

W trakcie dotychczasowej eksploatacji tj. ujmowania wody ze studni Nr 1 oraz jej napowietrzaniu i jednostopniowej filtracji na złożu żwirowym o wysokości 0.8-0.9 m woda została pozbawiona ponadnormatywnych wielkości związków żelaza i manganu i jest tłoczona do sieci wodociągowej o następujących parametrach:

tab. Nr 2

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia	
			nr 1 woda uzdatn.	nr 2 A woda uzdatn.
1.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	0.05-0.11	0.05-0.10
2.	Mangan	mg Mn/dm ³	0.04	0.04

Okresowe badania fizyko-chemiczne wody surowej i wody uzdatnionej wykonywane podczas eksploatacji SUW wykazują, że obecne zanieczyszczenia w wodzie surowej są zbliżone do wyników wody surowej w tabeli nr 1, a więc z okresu odwiertów studni i dlatego do dalszej technologii uzdatniania wody pozostawia się istniejący układ jednostopniowego filtrowania wody.

Wg badań bakteriologicznych, wykonanych przez WSSE w Olsztynie podczas odwiertów studni jak i przez PSSE w Przasnyszu w trakcie eksploatacji ujęcia i stacji uzdatniania wody, woda odpowiada wymaganiom sanitarnym dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

5.4. Istniejący budynek SUW

Zgodnie z wymaganiami ujętymi w PFU istniejący budynek zostanie przebudowany i przystosowany do nowej technologii uzdatniania wody.

Budynek SUW- istniejący

Dane ogólne:

Powierzchnia zabudowy :	255,60 m ²
Powierzchnia użytkowa :	212,90 m ²
Kubatura :	1196,20 m ³
Poziom posadowienia posadzki	169,67 mnpm .

Pomieszczenia :

1. Hala technologiczna	115,70 m ²
2. Skład opału	14,30 m ²
3. Kotłownia	14,00 m ²
4. Warsztat	12,90 m ²
5. Magazyn	13,30 m ²
6. Korytarz	11,20 m ²
7. Dyżurka	10,60 m ²
8. W.C.	3,00 m ² .
9. Chlorownia	7,40 m ²
10. Rozdzielnia	10,50 m ²

Opinia techniczna

Istniejący budynek wykonano niestarannie, nie zachowując kątów prostych pomiędzy ścianami. Zewnętrzne ściany nośne obu części budynku nie są do siebie równoległe, a różnice w ich rozstawie wynoszą po kilkanaście centymetrów.

Przewiduje się, że część budynku o najgorszym stanie technicznym /kotłownia, warsztat, dyżurka i część korytarza/ o powierzchni 53 m² przeznaczona będzie do rozbiórki. Stan techniczny pozostałej części obiektu – pozwala dostosować budynek do potrzeb nowej technologii, pod warunkiem wykonania niezbędnych robót naprawczych i wykonaniu nowego, lekkiego dachu.

Dane ogólne budynku SUW po rozbudowie :

Dane ogólne:

Powierzchnia zabudowy :	210,20 m ²
Powierzchnia użytkowa :	169,20 m ²
Kubatura :	1240,00 m ³
Poziom posadowienia posadzki:	169,69 mnpm

W budynku wydzielono pomieszczenia :

1. Hala technologiczna	115,70 m ²
2. Agregatornia	14,30 m ²
3. Dyżurka	12,70 m ²
4. Korytarz	5,60 m ²
5. W.C.	3,00 m ²
6. Chlorownia	7,40 m ²
7. Rozdzielnia	10,50 m ²

5.5. Ocena stanu technicznego elementów istniejącej SUW

Do dalszej eksploatacji przeznacza się obiekty o dobrym stanie technicznym tj. studnie Nr 1, studnię Nr 2A, trzykomorowy odстойnik popłuczyn, który zostanie rozbudowany o dodatkową komorę oraz neutralizator podchlorynu sodu.

Do likwidacji przeznacza się całe wyposażenie wewnątrz budynku SUW tj. urządzenia technologiczne wraz z rurociągami i uzbrojeniem.

Nowe urządzenia jakie planuje się zamontować w przebudowanym budynku będą przystosowane do nowej technologii pracy SUW tj. o dwustopniowym pompowaniu wody z projektowanymi zbiornikami wody czystej. Istniejące urządzenia technologiczne nie są przystosowane do pracy w nowych warunkach i w całości zostaną wymienione na nowe.

5.6. Zakres projektu w ramach niniejszego PFU

Projekt budowlany i wykonawczy powinien obejmować kompleksowe rozwiązania techniczne przebudowy stacji uzdatniania wody wraz z niezbędnymi do pra-

widłowego jej funkcjonowania obiektami. Projekt winien składać się z następujących części:

- projektu technologiczno – instalacyjnego,
- projektu konstrukcyjno-budowlanego - przystosowując istniejący budynek do nowych potrzeb (wykonanie nowych fundamentów pod projektowane urządzenia, wykonanie nowych nawierzchni posadzek),
- projekt elektryczny z automatyką.

5.7. Technologia SUW

Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

W gminie Czernice Borowe wszystkie wsie są zaopatrywane w wodę w sposób zorganizowany z wodociągów zbiorowych „Czernice Borowe”, „Rostkowo” i „Pawłowo Kościelne”. Wodociąg „Czernice Borowe” zaopatruje w wodę miejscowości: Czernice Borowe, Nowe Czernice, Chojnowo, Chojnówka, Zembrzus Wielki, Jabłonowo, Kuskowo, Chrostowo Wielkie, Chrostowo Zalesie, Żebry, Kordy-Marcisze, Dzielin, Kownaty Maciejowieta, Szczepanki, Miłoszewiec, Załogi-Jędzejki, Nałęcz, Górki.

Liczba mieszkańców korzystająca z wodociągu wynosi około 1693 osoby. Zapotrzebowanie wody dla potrzeb bytowo-gospodarczych odbiorców zostało przyjęte na podstawie danych eksploatacyjnych 2018-2021 r. w ilości :

$$Q_{\text{śr/d}} = 520 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max/d}} = 780 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max/h}} = 61.75 \text{ m}^3/\text{h} = 17.2 \text{ l/s}$$

Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124 poz. 1030) wydajność stacji wodociągowej dla wiejskich jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców do 2000 winna wynosić $5 \text{ dm}^3/\text{s}$, co odpowiada 50 m^3 zapasowi wody.

Ujęcie wody

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej dla studni Nr 1 i Nr 2 zostały zatwierdzone decyzją Nr 50/81 z dnia 08.09. 1981 r. w ilości $43 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 7.0 m i pozostaną bez zmian po wykonaniu studni Nr 2A i likwidacji studni Nr 2.

Dane techniczno-hydrogeologiczne studni podano w tab. Nr 3.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr	
			istn. nr 1	2A
1.	Głębokość	m	82.0	76.0
2.	Rura cembrowa: ϕ 406 w st. nr 1 i ϕ 356 w st. nr2 lub nr 2A	m	60.0	59.0
3.	Filtr: ϕ 244	m	23.3	27.4
4.	Zwierciadło wody nawiercone	mppt	62.0	58.0
5.	Zwierciadło wody ustabilizowane	mppt	29.5	32.2
6.	Wydajność eksploatacyjna	m ³ /h	43.0	38.0
7.	Depresja	m	7.0	6.0

Dane techniczno-hydrologiczne projektowanej studni nr 2A przyjęto z projektu badań geologicznych.

Jakość ujmowanej wody

W tabelach Nr 1 i Nr 2 przedstawiono wyniki badań fizyko-chemicznych wody surowej i wody uzdatnianej. Istniejący układ uzdatniania wody surowej polegający na jej napowietrzeniu i filtracji jednostopniowej z prędkością ok. 10-12 m/h przez złożo filtracyjne żwirowe o uziarnieniu 0.8-1.4 mm, redukuje ponadnormatywne wartości żelaza i manganu oraz barwę do wartości dopuszczalnych.

W programowanym układzie technologicznym uzdatniania wody przyjęto:

- poprawę napowietrzania zwiększając czas napowietrzania wody do 120 s,
- poprawę warunków filtracji obniżając prędkość filtracji do 9 m/h,
- zwiększono warstwę złoża filtracyjnego do 1.20 m.

Istniejące studnie nr 1 i nr 2A są położone na działce nr 556/1, która w ramach istniejącego ogrodzenia stanowi działkę ujęcia wodociągowego i jednocześnie strefę ochrony bezpośredniej.

5.8. Podstawa wymiarowania urządzeń SUW

Perspektywiczne zapotrzebowanie wody z wodociągu „Czernice Borowe” wynoszą:

$$* Q_{\text{śrd}} = 520 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$* Q_{\text{maxd}} = 780 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$* Q_{\text{maxh}} = 61.75 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Wydajność urządzeń stacji wodociągowej dotycząca pompowni I⁰ i urządzeń do uzdatniania wody winna pokryć godzinowe zapotrzebowanie wody $Q_{\max h} = 780 : 20 = 39.0 \text{ m}^3/\text{h}$ o jakości odpowiadającej warunkom, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Pompownia II⁰ pokrywać będzie maksymalne potrzeby wodne o wydajności $Q_{\max h} = \text{powyżej } 62.0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Opis pracy nowej SUW

Pompy głębinowe sterowane czujnikami poziomu wody z elektrodami CPW, zamontowanymi w komorach zbiornika wyrównawczego, będą tłoczyć wodę ze studni nr 1 lub przemiennie ze studni nr 2A do mieszacza wodno-powietrznego ϕ 1000 mm znajdującego się w budynku SUW. W mieszaczu będzie zachodzić ciśnieniowe napowietrzanie wody powietrzem dostarczanym przez sprężarkę i utlenianie związków żelaza i manganu. Następnie napowietrzona woda przepływać będzie przez cztery filtry ciśnieniowe ϕ 1200 mm zainstalowane w układzie równoległym i zostanie magazynowana w dwóch zbiornika wyrównawczych, skąd pompownia II⁰ będzie podawać do sieci wodociągowej.

Z uwagi na dobrą wodę względem bakteriologicznym nie jest wymagana ciągła jej dezynfekcja. Do okresowej dezynfekcji przyjęto zestaw dozujący DDA sterowany elektronicznie z przepływomierza z nadajnikiem impulsów. Podchloryn sodu będzie dozowany przed i za filtrami.

Projekt przewiduje wrzucenie złoża filtracyjnego powietrzem, a następnie płukanie filtrów wodą uzdatnioną.

Praca stacji wodociągowej będzie automatyczna.

Obudowy studni

Pozostawią się istniejące obudowy studni nr 1 i nr 2A z kręgów żelbetowych ϕ 1500 o głębokości 2.00 m z pokrywami wyniesionymi nad istniejący poziom terenu.

Dobór pomp głębinowych

Istniejące pompy głębinowe projektuje się wymienić na nowe o wydajności dostosowane do nowej technologii.

Programuje się montaż w studni Nr 1 i Nr 2A takich samych pomp typu SP 46-5 z silnikiem S4000 o mocy 7.5 kW o wydajności około 36-39 m³/h. W projek-

cie potwierdzić dobór pomp obliczeniami hydraulicznymi. Pomiędzy istniejącymi studniami i budynkiem SUW przewiduje się wykonać nowe rurociągi tłoczne z rur PE 100.

Napowietrzanie wody

Ilość powietrza doprowadzanego do napowietrzania wody winna wynosić 10% ilości odżelazianej wody, tj.:

- * przy pojedynczej pracy pomp

$$Q_p = 39.0 \cdot 0.1 = 3,9 \text{ m}^3/\text{h},$$

Do napowietrzania wody surowej przyjęto sprężarkę bezolejową typu KCT 401-250 St z silnikiem o mocy 2.4 kW i zbiornikiem o pojemności 250 l o wyd. 15.0 m³/h. Jako rezerwę projektuje się dodatkową sprężarkę.

Sprężarka fabrycznie jest wyposażona w:

- * łącznik ciśnieniowy - w czasie rozruchu należy ustawić na ciśnienie włączania 0.5 MPa,
- * zawór przelotowy kulowy,
- * manometr,
- * zawór bezpieczeństwa.

Napowietrzanie wody będzie się odbywać w zestawie aeracji z przedłużonym do min. 90 s czasem napowietrzania wody.

Dane techniczne mieszacza typu ARC 2 wykonanie B zewnętrznie i wewnętrznie ocynkowane ogniowo:

- * $D_{\text{nom}} = 1000$ mm - średnica,
- * $H = 2580$ mm - wysokość,
- * $V = 1.50$ m³ - pojemność,
- * $n = 6$ szt - ilość dysz napowietrzających,
- * $d_n = 1000$ mm - średnica króćca dopływowego i odpływowego.

Zbiornik reakcji - mieszacz usytuowano w hali filtrów. Czas kontaktu wody z powietrzem wyniesie:

$$T = V : Q = 1.5 : 39 = 0.038 \text{ godz} = 138 \text{ s}.$$

Proponuję zastosować zestaw aeracji ARC 1000/1.50 wraz ze sprężarką typu KCT 420-100 dostarczaną razem z zestawem aeracji, lub zestaw o podobnej konstrukcji. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej.

Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej. Zastosowany zestaw aeracji powinien posiadać aktualny atest PZH.

Na instalacji sprężonego powietrza proponuje się zastosowano rozdzielnię pneumatyczną wyposażoną w następującą armaturę :

- reduktor ciśnienia z odolejaczem i odwadniaczem
- odwadniacz
- regulator przepływu
- rotametr
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- czujnik ciśnienia w instalacji zasilania siłowników
- reduktor ciśnienia

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieścić w przeszklonej szafie.

Filtry pospieszne

Napowietrzona woda przepływa przez filtry pospieszne ciśnieniowe, pracujące w układzie równoległym.

Wymagana powierzchnia filtracji:

$$F = \frac{Q}{V}$$

gdzie:

Q - wydajność pompowni I° - 39.0 m³/h,

V - prędkość filtracji - 9.0 m/h.

$$F = \frac{39.0}{9.0} = 4.33 \text{ m}^2$$

Przyjęto cztery filtry ciśnieniowe ϕ 1200 pracujące równolegle o łącznej powierzchni filtracji $F = 4.49 \text{ m}^2$.

Dane techniczne filtrów – wykonanie A2 zewnętrznie i wewnętrznie ocynkowane ogniowo:

$D_{\text{nom}} = 1200 \text{ mm}$ - średnica,

$H = 2769 \text{ mm}$ - wysokość,

$H_w = 1600 \text{ mm}$ - wysokość walczaka,

$F_j = 1.13 \text{ m}^2$ - powierzchnia,

$dn = 100 \text{ mm}$ - średnica króćca dopływowego i odpływowego,

Każdy zestaw filtracyjny powinien składać się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego \varnothing 1200 o powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej ocynkowanej fabrycznie z drenażem rurowym ze stali nierdzewnej,
- Odpowietrznika, typ 1.12 G $\frac{3}{4}$ ",
- złożeń filtracyjnych wg poniżej podanej charakterystyki złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

filtracja z prędkością 9 m/s – przez cztery filtry \varnothing 1200 mm

złożenie kwarcowe o granulacji 8-16mm o objętości dennicy filtra,

złożenie kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm,

złożenie kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm,

złożenie katalityczne Magnolic 83, lub G1 o granulacji 1-2.5 mm – 30 cm,

złożenie kwarcowe o granulacji 0.8-1.4 mm – 80 cm,

- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej oraz napędami pneumatycznymi z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi, w tym: jedna przepustnica DN 50, trzy przepustnice DN 65 i dwie przepustnice DN 100,
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej,
- drenaż rurowy promienisty dwupoziomowy ze stali nierdzewnej z szczelinami poniżej 0.65 mm,
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali nierdzewnej,
- niezbędnych przewodów elastycznych \varnothing 8-10,
- spustu

Komplety zestawów filtracyjnych lub zestawy równoważne powinny zostać połączone orurowaniem ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Do odpowietrzenia filtrów-oddelaziaczy przyjęto zawory odpowietrzające typu 1.12 G5/4 *1/2A, o zakresie ciśnień 0÷0.2 MPa.

Technologia montażu zestawów technologicznych;

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, zestawu aeracji, dmuchawy i zestawu pompowego powinna zostać realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej.

Płukanie filtrów

Przewidziano:

- * wzruszenie złoża powietrzem dostarczonym przez dmuchawę rotacyjną, przyjąć nie gorszą jak DIC-75H o wydajności $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 0.05 \text{ MPa}$, z zaworem bezpieczeństwa, przepustnicą i zaworem zwrotnym.
- * płukanie wodą czystą tłoczoną przez pompę płuczną, przyjąć nie gorszą jak TP80-150/4/3.0kW o wydajności $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=13.5 \text{ m}$.
- * dopłukiwanie filtrów - wodą surową.

Chlorownia

Pod względem bakteriologicznym woda odpowiada warunkom dla wód pitno – gospodarczych i nie wymaga stałej dezynfekcji.

Do okresowej dezynfekcji wody w wypadku skażenia, epidemii, remontu stacji i innych zdarzeń losowych przyjęto zestaw dozujący typu DDA lub sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów, który zastąpi wyeksploatowany chlorator C-52.

Zbiornik wyrównawczy

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

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

gdzie:

- $Q_{\max d}$ - max dobowe zapotrzebowanie wody w m^3/d ,
 a - współczynnik rozbioru dobowego określony w %.

Obliczenia największej niezbędnej ilości wody dla okresu perspektywicznego.

Dane wyjściowe:

- * max. wydajność pompowni I°- $39\text{-}40.0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- * zapotrzebowanie wody $Q_{\max d}$ - $780 \text{ m}^3/\text{d}$
- * współczynnik dla jednostek wiejskich powyżej 500 osób a - 12%.

$$V_u = 780 \times 0.12 = 94.6 \text{ m}^3$$

Czas pracy pomp I°

$$t = 780 : 40 = 19.5 \text{ h} - \text{przyjęto } 20 \text{ h}.$$

Niezbędny zapas wody dla celów pożarowych

$$V_p = 50 \text{ m}^3 \text{ oraz niezbędny dodatkowy zapas o pojemności } 50 \text{ m}^3 \text{ w zbiorniku.}$$

$$V = V_u + V_p = 94.6 + 50 + 50 = 194.6 \text{ m}^3$$

Przyjęto dwa pionowe zbiorniki stalowe o pojemności nominalnej $V = 114 \text{ m}^3$ i pojemności użytkowej $100 - 105 \text{ m}^3$ każdy.

- typ ZRP-3 wyk. B z termoizolacją ($g=100\text{mm}$) oraz płaszczem zewnętrznym z blachy aluminiowej lub trapezowej o grubości 0.55 mm z powłóką alucynkową.

Dane zbiorników:

- * średnica - 4800 mm ,
- * średnica - 5040 mm z izolacją
- * wysokość - 6100 mm , /do przelewu/
- * wysokość - 6300 mm , /płaszczka/
- * wysokość - 7300 mm , /całkowita/
- * masa - 7400 kg , wraz z ociepleniem.

z króćcami: „A” tłocznym DN 110, „B ” spustowym DN 150, „C” przelewowym DN 150, „D” ssącym DN 150.

Rzędna posadowienia zbiorników wyrównawczych – 170.30 m . W przypadku zastosowania zbiorników wyrównawczych innego producenta należy sprawdzić rozstaw i przeznaczenie króćców.

5.9. Pompownia II°

Dane do obliczeń:

- * niezbędna wydajność pompowni – $62.0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- * rzędna posadzki stacji wodociągowej – 169.70 m ,
- * rzędna zwierciadła wody w zbiornikach przy załączeniu pomp – 176.20 m .

Rzędne linii ciśnień przy P_{\min} i P_{\max} przyjęto na podstawie istniejącej eksploatacji tj. wg wskazań na manometrze tłoczenia do sieci wodociągowej:

- * $P_{\min} =$ przyjęto - 0.31 MPa ,
- * $P_{\max} =$ przyjęto - 0.32 MPa .
- * $P_{\max} - 169.7 + 32.0 = 201.7 \text{ m}$.

Wysokość podnoszenia pomp:

- * $H_{\text{tłmax}} = 32.0 \text{ m}$, $Q = 66 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dla powyższych danych dobrano wielofunkcyjny zestaw pompowo-hydroforowy

- * ZH-CR/M 4.20.3/4.0 kW + TP 80-150/4/4.0kW

z pionowymi wielostopniowymi pompami wirowymi typu CR - dla potrzeb bytowo - gospodarczych oraz jednostopniową pionową pompę wirową typu TP - do płukania filtrów.

Kolektor ssący i tłoczny ze stali kwasoodpornej o średnicy DN 125,zew. 139,7mm.

Wydajność pompowni II^o, przy pracy w zakresie ciśnień $P_{\max} = 0.32$ MPa wynosi:

$$Q = 66.0 \text{ m}^3 / \text{h} \text{ przy pracy trzech pomp + czwarta pompa awaryjna.}$$

Wszystkie elementy pompowni tj. rama, orurowanie, zawory przelotowe i zwrotne, manometry, kołnierze, podkładki, śruby zaprojektowano ze stali kwasoodpornej.

Pracą pomp bytowo-gospodarczych steruje i ich pracę reguluje mikroprocesorowy sterownik IC 2008. Sekcja II (pompa płuczna) sterowana będzie sterownikiem ICSW w wykonaniu specjalnym sterującym całym procesem automatyki i znajdującym się w rozdzielni technologicznej stacji.

Pompa płuczna będzie zamontowana na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II^o.

Orurowanie zestawu oraz ramę wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Zastosować najnowszej generacji sterownika mikroprocesorowego w obudowie modułowej składającego się z modułu klawiatury i wyświetlacza montowanego na drzwiach rozdzielni zestawu oraz modułu regulatora montowanego na płycie aparatuwej wewnątrz rozdzielni.

6. Rozbudowa SUW Rostkowo

Przewidywana inwestycja – „**Rozbudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Rostkowo**” jest położona na działkach nr 57/52, 55/16 i 85/2, które są własnością Gminy Czernice Borowe. Istniejący odpływ wód popłucznych odprowadza popłuczyny z filtrów, po podczyszczeniu w odstojniku popłuczyn, do ziemi - tj. do kanalizacji deszczowej z odpływem do istniejącego stawu położonego na działce nr 57/42, który pozostawia się bez zmian.

6. 1. Stan obecny

Istniejące ujęcie wody i stacja uzdatniania wody zostało wybudowane:

- studnia Nr 1 w 1966 r. (od kilunastu lat nieczynna),
- studnia Nr 2 w 1972 r.
- stacja uzdatniania wody w 1972 r. i 1986 r.

SUW w pracuje w układzie jednostopniowego pompowania wody. Woda surowa ze studni Nr 2 oraz studni Nr 1 (awaryjnej-nieczynnej) jest podawana pompami głębinowymi do budynku SUW, w którym w toku jednostopniowej filtracji woda jest napowietrzana, uzdatniana i gromadzona w hydroforach skąd jest tłoczona do sieci wodociągowej. Obecnie wodociąg zaopatruje w wodę miejscowości: Rostkowo, Obrębiec, Turowo i Skierki o liczbie mieszkańców 724. W perspektywie przewiduje się wzrost ludności do 950-1000 osób.

Produkcja wody za lata 2019-2021 r. wykazuje następujące ilości tłoczone do sieci wodociągowej:

- * produkcja wody w 2018 roku – **47 053 m³**
- * produkcja wody w 2019 roku – **43 656 m³**
- * produkcja wody w 2020 roku – **45 827 m³**,
- * produkcja wody w 2021 roku – **47 267 m³**,

Do dalszej analizy przyjmuję roczną produkcję z 2021 r. o $Q_{sr/d} = 47267 : 365 = 130 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{sr/d} = 130 \text{ m}^3/\text{d}$ wg produkcji wody z 2021 r.

$Q_{sr/d} = 130 \times 1.40 = 182 \text{ m}^3/\text{d}$ - w perspektywie wzrost o 40 %

$Q_{max/d} = 182 \times 1.5 = 273 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{max/h} = 273 \times 1.9/24 = 21.6 \text{ m}^3/\text{h} = 6.0 \text{ l/s}$

Pozwolenie wodnoprawne z dnia 11.01.2012 r. znak: ROŚ.6341.58.2.2011/2012 zezwala na pobór wody podziemnej w ilości do:

$Q_{sr\ d} = 213 \text{ m}^3/\text{d}$,

$Q_{max\ d} = 320 \text{ m}^3/\text{d}$,

$Q_{max\ h} = 26 \text{ m}^3/\text{d}$,

$Q_{max\ \text{roczne}} = 116800 \text{ m}^3/\text{rok}$,

Istniejący i perspektywiczny pobór wody jest i będzie niższy od zawartego w istniejącym pozwoleniu wodnoprawnym.

W ramach niniejszego PFU przewiduje się zlikwidować studnię nr 1 (o małej wydajności 14 m³/h i nieczynną) i odwiercić nową studnię Nr 3 np. na części działki nr 57/16 w pobliżu istniejącej studni Nr 2.

Dla wodociągu zaopatrującego do 2000 mieszkańców należy zabezpieczyć ochronę przeciw pożarową w ilości $q = 5.0 \text{ l/s}$ lub zapas wody w zbiorniku wyrównawczym 50 m³.

6.2. Ujęcie wody podziemnej

Ujęcie posiada ustalone i zatwierdzone przez Wydział Rolnictwa i Leśnictwa WRN w Warszawie zasoby eksploatacyjne decyzją ABG.VIII.731 z dnia 01.07.1972 r. w wysokości $Q = 50.0 \text{ m}^3/\text{h}$, w tym studnia (do likwidacji nr 1 - $14,0 \text{ m}^3/\text{h}$) przy depresji 8,0 i studni nr 2 - $50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 9,5 m.

6.3. Jakość ujmowanej wody

Wyniki badań fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody surowej ze studni Nr 2 i Nr 1 podano w dokumentacji hydrogeologicznej z 1966 r. oraz 1972 r.

W wodzie surowej następujące wskaźniki chemiczne przekraczają wielkości określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r.

tab. Nr 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia	
			istn .Nr 2 woda surowa	proj. Nr 3 woda surowa
1.	Barwa	$\text{mg Pt}/\text{dm}^3$	32	32
2.	Żelazo ogólne	$\text{mg Fe}/\text{dm}^3$	0.11-0.40	0.11-40
3.	Mangan	$\text{mg Mn}/\text{dm}^3$	0,47	0,47
4.	Amoniak	$\text{mg NH}_4/\text{dm}^3$	0,08-0,78	0.08-0,78

W trakcie dotychczasowej eksploatacji tj. ujmowania wody ze studni Nr 2 i awaryjnie ze studni Nr 1 oraz jej napowietrzaniu i jednostopniowej filtracji na złożu żwirowym o wysokości 0.8-0.9 m woda została pozbawiona ponadnormatywnych wielkości związków żelaza i manganu i jest tłoczona do sieci wodociągowej o następujących parametrach:

tab. Nr 2

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	woda uzdatniona
1.	Barwa	$\text{mg Pt}/\text{dm}^3$	5
2.	Żelazo ogólne	$\text{mg Fe}/\text{dm}^3$	poniżej 0,03
3.	Mangan	$\text{mg Mn}/\text{dm}^3$	poniżej 0,03
4.	Amoniak	$\text{mg NH}_4/\text{dm}^3$	poniżej 0,13

Badania fizyko-chemiczne wody surowej ze studni Nr 2 i wody uzdatnionej wykonywane przez PSSE w Ciechanowie w 2010 roku wykazują, że obecne zanieczyszczenia związkami manganu i żelaza w wodzie surowej są zbliżone do wyników wody surowej w tabeli Nr 1, a więc z okresu odwiertów studni i dlatego do dalszej technologii uzdatniania wody pozostawia się istniejący układ jednostopniowego filtrowania wody. Badania wykazały natomiast, że w 2010 r. zwiększyło się stężenie amoniaku w wodzie surowej. Jednak obecna technologia uzdatniania wody eliminuje amoniak do wartości z tabeli nr 2.

Wg badań bakteriologicznych, wykonanych PSSE w Ciechanowie w trakcie eksploatacji ujęcia i stacji uzdatniania wody, woda odpowiada wymaganiom sanitarnym dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

6.4. Istniejące budynki

Budynek SUW – przeznaczony do rozbudowy

Powierzchnia zabudowy:	76,0 m ²
Powierzchnia użytkowa:	60,0 m ²
Kubatura:	292,5 m ³
Poziom posadowienia posadzki	±0.00 =134,32 mnpm

Budynek gospodarczy – do likwidacji

Budynek o powierzchni 1.6 x1.3- 2.1 m² i wysokości 2.0 m był używany jako ustęp suchy, który uznaje się jako zbędny i przeznacza się do likwidacji.

Proponuje się aby istniejący budynek został przebudowany i przystosowany do nowej technologii uzdatniania wody.

6.5. Ocena stanu technicznego elementów istniejącej SUW

Do dalszej eksploatacji przeznacza się obiekty o dobrym stanie technicznym tj. studnie Nr 2, nowa studnia Nr 3, która zastąpi studnię Nr 1, trzykomorowy odstojnik popłuczyn, który zostanie rozbudowany o dodatkową komorę.

Do likwidacji przeznacza się całe wyposażenie wewnątrz budynku SUW tj. urządzenia technologiczne wraz z rurociągami i uzbrojeniem.

Nowe urządzenia jakie planuje się zamontować w przebudowanym budynku będą przystosowane do nowej technologii pracy SUW tj. o dwustopniowym pompowaniu wody z projektowanymi zbiornikami wody czystej. Istniejące urządzenia technologiczne nie są przystosowane do pracy w nowych warunkach i w całości zostaną wymienione na nowe.

6.6. Zakres projektu w ramach niniejszego PFU

Projekt budowlany i wykonawczy obejmuje kompleksowe rozwiązania techniczne przebudowy stacji uzdatniania wody wraz z niezbędnymi do prawidłowego jej funkcjonowania obiektami. W skład projektu powinny wchodzić następujące części:

- dokumentacja hydrogeologiczna na wykonanie studni Nr 3 i likwidację studni Nr 1.
- projekt technologiczno – instalacyjny,
- projekt architektoniczno-budowlany - przystosowanie istniejącego budynku do nowych potrzeb (wykonanie nowych fundamentów pod projektowane urządzenia, wykonanie nowych nawierzchni posadzek),
- projekt elektryczny - linie kablowe sterownicze na terenie stacji uzdatniania wody oraz instalacje wewnętrzne,

6.7. Technologia SUW

Ocena stanu technicznego elementów wyposażenia istniejącej SUW

W budynku SUW zostały zamontowane następujące urządzenia technologiczne:

- | | |
|-------------------------------|----------|
| – aerator ø 400 | - szt 2, |
| – sprężarka WAN-K/3.0 kW | - szt 1, |
| – filtry ciśnieniowe ø 1000 | - szt 3, |
| – hydrofory ø 1200 V = 2.5 m3 | - szt 1. |

oraz uzbrojenie tj. rurociągi stalowe o połączeniach kołnierzowych ø 80 – 100 z kształtkami żeliwnymi. Stan techniczny istniejących urządzeń po 40 latach eksploatacji jest zły i wymaga całkowitej wymiany.

Do dalszej eksploatacji przeznacza się obiekty o dobrym stanie technicznym tj. studnię Nr 2. Budynek SUW i odстойnik popłuczyn przystosować do dalszej eksploatacji.

Do likwidacji przeznacza się całe wyposażenie wewnątrz budynku SUW tj. urządzenia technologiczne wraz z rurociągami i uzbrojeniem, rurociągi międzyobiektywne oraz nieużywany ustęp suchy.

Nowe urządzenia, jakie planuje się zamontować w istniejącym budynku będą przystosowane do nowej technologii pracy SUW tj. o dwustopniowym pompowaniu wody z projektowanymi zbiornikami wody czystej. Istniejące urządzenia technologiczne nie są przystosowane do pracy w nowych warunkach i w całości zostaną wymienione na nowe.

Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

Obecnie wodociąg zaopatruje w wodę miejscowości: Rostkowo, Obrębiec, Turowo i Skierki. Liczba mieszkańców korzystająca z wodociągu wynosi 794 osoby, a w perspektywie około 1000 osób. Zapotrzebowanie wody dla potrzeb bytowo-gospodarczych odbiorców zostało przyjęte na podstawie danych eksploatacyjnych z lat 2018-2021.

Dla wodociągu „Rostkowo” w okresie perspektywicznym przewiduje się wzrost zużycia wody – jak w pozwoleniu wodnoprawnym:

$$Q_{\text{śr d}} = 213 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max d}} = 320 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max h}} = 26.0 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$Q_{\text{max roczne}} = 77\,750 \text{ m}^3/\text{rok}.$$

Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 13.11.2015r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124 poz. 1030) wydajność stacji wodociągowej dla wiejskich jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców do 2000 winna wynosić $5 \text{ dm}^3/\text{s}$, co odpowiada 50 m^3 zapasowi wody.

Ujęcie wody

Ujęcie wody będą stanowić będą dwie studnie wiercone:

- * istniejąca Nr 1 (awaryjna) odwiercona w 1966 r. przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę WODROL w Płochocinie i zrekonstruowana w 1988 r. przez WODROL w Olsztynie,
- * istniejąca Nr 2 odwiercona w 1972 roku przez Zachodnio-Warszawskie Przedsiębiorstwo „Elwod” - Płochocin.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej zatwierdzone przez Wydział Rolnictwa i Leśnictwa WRN w Warszawie decyzją ABG.VIII.731 z dnia 01.07.1972 r. w wysokości $Q = 50.0 \text{ m}^3/\text{h}$, w tym dla studnia nr 1 - $14.0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 8,0 i dla studni nr 2 - $50.0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 9,5 m.

Dane techniczno-hydrogeologiczne studni podano w tab. Nr 3.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr	
			istn. Nr 2	proj. Nr 3
1.	Głębokość	m	64,5	65,0
2.	Rura cembrowa: $\phi 16''$ i $\phi 14''$	m	50,0	

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr	
			istn. Nr 2	proj. Nr 3
3.	Filtr: ϕ 9 5/8" w Nr 1 i ϕ 7 5/8" w Nr 1	m	12,0	
4.	Zwierciadło wody nawiercone	mppt	44,5	
5.	Zwierciadło wody ustabilizowane	mppt	7,0	
6.	Wydajność eksploatacyjna	m ³ /h	50,0	50,0
7.	Depresja	m	9,5	9,5

Jakość ujmowanej wody

W tabelach Nr 1 i Nr 2 przedstawiono wyniki badań fizyko-chemicznych wody surowej i wody uzdatnianej. Istniejący układ uzdatniania wody surowej polegający na jej napowietrzeniu i filtracji jednostopniowej z prędkością ok. 11-12 m/h przez złożę filtracyjne żwirowe o uziarnieniu 0.8-1.4 mm, redukuje ponadnormatywne wartości żelaza, manganu, amoniaku oraz barwę do wartości dopuszczalnych.

W projektowanym układzie technologicznym uzdatniania wody przyjęto:

- * poprawę napowietrzania zwiększając czas napowietrzania wody do 90 sek,
- * zmniejszono prędkość filtracji do 9.0 m/h,
- * zwiększono warstwę złoża filtracyjnego do 1.10-1.20 m.

Strefa ochronna ujęcia

Istniejąca studnia Nr 2 jest położona na działce nr 57/52 w Rostkowie, która w ramach istniejącego ogrodzenia stanowi działkę ujęcia wodociągowego i jednocześnie strefę ochrony bezpośredniej. Projektowana studnia awaryjna Nr 3 będzie położona jest na sąsiedniej działce nr 57/16 na terenie parku podworskiego, obecnie park dydaktyczny. Na lokalizację studni Nr 3 w narożu parku dydaktycznego, na działce o powierzchni 100 m², wyraził wstępną zgodę Wojewódzki Konserwator Zabytków w Ciechanowie.

6.8. Podstawa wymiarowania urządzeń SUW

Perspektywiczne zapotrzebowanie wody z wodociągu „Rostkowo” wynosi:

- $Q_{sr\ d} = 213\ m^3/d,$
- $Q_{max\ d} = 320\ m^3/d,$
- $Q_{max\ h} = 26\ m^3/h,$

Wydajność urządzeń stacji wodociągowej dotycząca pompowni I⁰ i urządzeń do uzdatniania wody winna pokryć godzinowe zapotrzebowanie wody $Q_{\max h} = 320 : 18 \cong 18 \text{ m}^3/\text{h}$ o jakości odpowiadającej warunkom, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Pompownia II⁰ pokrywać będzie maksymalne potrzeby wodne o wydajności $Q_{\max h} = \text{powyżej } 26.0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pompownia I⁰

Dane studni Nr 1 i Nr 2, które stanowią źródło wody dla projektowanego wodociągu podano w tab. Nr 3.

Obudowy studni

Pozostawia się istniejącą obudowę studni Nr 2, w której przewiduje się wymienić na nową pokrywę z włazem typu „Wałcz” i wywiewką, a dla projektowanej studni Nr 3 przewiduje się montaż obudowy typu Lange.

Dobór pomp głębinowych

Istniejące pompy głębinowe projektuje się wymienić na nowe o wydajności dostosowane do nowej technologii.

Studnia Nr 2 i Nr 3

Przewiduje się montaż pomp głębinowych SP 17-4 z silnikiem o mocy 2,2 kW o wydajności 18-20 m³. Na trasie studnia – budynek SUW przewiduje się ułożyć rurociąg tłoczny z rur PE DN 90.

Wymagana wydajność pomp w studniach: $Q = 18-20 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pompy w studniach przewiduje się zamontować na kołnierзовych rurociągach tłocznych DN 80 z rur stalowych kołnierзовych bez szwu ocynkowanych ogniowo PN16.

Projektowane pompy w studniach, średnice rurociągów tłocznych i głębokości ich zamontowania podano w tab. Nr 4.

tab. Nr 4

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	SW Nr 2	SW Nr 3
1.	Pompa		SP 17-4 2,2 kW	SP 17-4 2,2 kW
2.	Głębokość zamontowania pompy	mppt	15,0	15,0
3.	Średnica rurociągu tłocznego w studniach	mm	80	80

Przewiduje się, że studnia Nr 3 stanowić będzie studnię awaryjną.

Dobre pompy w obu studniach przy zerowej wydajności mogą wytwarzać ciśnienie poniżej 60 m, a więc powyższy układ hydrauliczny nie wymaga stosowania zaworu bezpieczeństwa.

Napowietrzanie wody

Ilość powietrza doprowadzanego do napowietrzania wody winna wynosić 10% ilości odżelazianej wody, tj.:

* przy pojedynczej pracy pomp

$$Q_p = 20.0 \cdot 0.1 = 2,0 \text{ m}^3\text{h},$$

Do napowietrzania wody surowej przyjęto sprężarkę bezolejową typu KCT 401-250 St z silnikiem o mocy 2.4 kW i zbiornikiem o pojemności 250 l o wyd. 15.0 m³/h. Jako rezerwę projektuje się dodatkową sprężarkę.

Sprężarka fabrycznie jest wyposażona w:

- * łącznik ciśnieniowy - w czasie rozruchu należy ustawić na ciśnienie włączania 0.5 MPa,
- * zawór przelotowy kulowy,
- * manometr,
- * zawór bezpieczeństwa.

Napowietrzanie wody będzie się odbywać w zestawie aeracji typu AIC-1 800/0.90 z przedłużonym do min. 90 s czasem napowietrzania wody.

Dane techniczne mieszacza typu ARC-1 wykonanie B zewnętrznie i wewnętrznie ocynkowane ogniowo:

- * $D_{\text{nom}} = 800 \text{ mm}$ - średnica,
- * $H = 2480 \text{ mm}$ - wysokość,
- * $V = 0.90 \text{ m}^3$ - pojemność,
- * $n = 4 \text{ szt}$ - ilość dysz napowietrzających,

* $dn = 80 \text{ mm}$ - średnica króćca dopływowego i odpływowego.

Zbiornik reakcji - mieszacz usytuowano w hali filtrów. Czas kontaktu wody z powietrzem wyniesie:

$$T = V : Q = 0.9 : 20 = 0.045 \text{ godz} = 162 \text{ s.}$$

Przyjęto zestaw aeracji ARC-1 800/0.90 wraz ze sprężarką typu KCT 420-100 dostarczaną razem z zestawem aeracji. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej.

Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej. Zastosowany zestaw aeracji winien posiadać aktualny atest PZH.

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x250x600 mm wyposażonejw:

- reduktor ciśnienia z odolejaczem i odwadniaczem
- regulator przepływu
- rotametr
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- czujnik ciśnienia w instalacji zasilania siłowników
- reduktor ciśnienia

W czasie rozruchu stacji wodociągowej należy wyregulować ilość i ciśnienie powietrza tak, aby woda po jej uzdatnieniu odpowiadała warunkom wód picia i na potrzeby gospodarcze określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017.

Filtry pospieszne

Dobór i obliczenia filtrów

Napowietrzona woda przepływa przez filtry pospieszne ciśnieniowe, pracujące w układzie równoległym.

Wymagana powierzchnia filtracji:

$$F = \frac{20.0}{9.0} = 2.2 m^2$$

gdzie:

- Q - wydajność pompowni I° - $20,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
V - prędkość filtracji - 9.0 m/h .

Przyjęto dwa filtry ciśnieniowe ϕ 1200 pracujące równolegle o łącznej powierzchni filtracji $2,26 \text{ m}^2$.

Dane techniczne filtrów – wykonanie A2 zewnętrznie i wewnętrznie ocynkowane ogniowo:

D_{nom}	=	1200	mm	- średnica,
H	=	2769	mm	- wysokość,
H_w	=	1600	mm	- wysokość walczaka,
F_j	=	1.13	m^2	- powierzchnia,
dn	=	100	mm	- średnica króćca dopływowego i odpływowego,

Wyposażenie filtrów w armaturę i osprzęt podano w części graficznej projektu.

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego ϕ 1200 o powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej ocynkowanej fabrycznie z drenażem rurowym ze stali nierdzewnej,
- Odpowietrznika, typ 1.12 G $\frac{3}{4}$ ",
- złoża filtracyjnego wg poniżej podanej charakterystyki złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

filtracja z prędkością 9 m/s – przez dwa filtry ϕ 1200 mm

złoże kwarcowe o granulacji 8-16mm o objętości dennicy filtra,

złoże kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm,

złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm,

złoże katalityczne Magnolic 83 o granulacji 1-3 mm – 60 cm,

złoże kwarcowe o granulacji 0.8-1.4 mm – 70 cm,

- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej oraz napędami pneumatycznymi z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi, w tym: cztery przepustnice DN 50 i dwie przepustnice DN100,
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej,
- drenaż rurowy promienisty dwupoziomowy ze stali nierdzewnej z szczelinami poniżej 0.65 mm,
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali nierdzewnej,
- niezbędnych przewodów elastycznych ϕ 8-10,
- spustu

Przyjęto dwa komplety zestawów filtracyjnych ϕ 1200 lub zestawy równoważne. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłowni-

kami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Do odpowietrzenia filtrów-odżelaziaczy przyjęto zawory odpowietrzające typu 1.12 G5/4 *1/2A, o zakresie ciśnień $0 \div 0.2$ MPa.

Technologia montażu zestawów technologicznych:

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, zestawu aeracji, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów rurociągów technologicznych innych niż stal nierdzewna. Zastosowanie innego materiału powodowałoby konieczność ponownego przeliczenia układu technologicznego. Wynika to ze znacznych różnic średnic wewnętrznych (przy tej samej średnicy nominalnej) przewodów technologicznych wykonanych z różnych materiałów, a tym samym znacznych różnic w oporach miejscowych i liniowych oraz możliwości przekroczenia dopuszczalnych prędkości i zaburzenia przepływu wody w rurociągach.

Płukanie filtrów

Przewidziano:

- * wzruszenie złoża powietrzem dostarczanym przez dmuchawę rotacyjną,
- * płukanie wodą czystą tłoczoną przez pompę płuczną,
- * dopłukiwanie filtrów - wodą surową.

Wzruszenie złoża powietrzem przewiduje się prowadzić z intensywnością $15 \text{ dm}^3/\text{sxm}^2$ przez okres 3-5 min.

Ilość powietrza do wzruszania złoża filtra o $\varnothing 1200$ powierzchni 1.13 m^2 z intensywnością $15 \text{ dm}^3/\text{sxm}^2$ winna wynosić:

$$q_p = 1.13 \times 15 = 16.95 \text{ dm}^3/\text{s} = 61.0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Wymagane ciśnienie powietrza ca 0.04 MPa . Proponuje się zastosować dmuchawę rotacyjną typu KO 5TD/4.0kW o parametrach:

$$Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}, p = 0.05 \text{ MPa}, n = 2900 \text{ min}^{-1}, P = 4.0 \text{ kW},$$

z zaworem bezpieczeństwa, przepustnicą i zaworem zwrotnym.

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- dmuchawy, $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{dm} = 5.0 \text{ m}$, $P = 4.0 \text{ kW}$
- łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 50

- zaworu zwrotnego typ. 402 DN 50, przepustnicy odcinającej DN 50
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami.

Po wzruszeniu złoża powietrzem w czasie 3-5 min przewiduje się jego płukanie wodą uzdatnioną z intensywnością 12-15 m/h. Czas płukania – 5-6 min.

Wydajność pompy płuczającej $Q_{sr} = 50 \text{ m}^3/\text{h} = 13.92 \text{ dm}^3/\text{s}$. Stąd intensywność płukania wodą wynosi:

$$q = 13.9 \text{ dm}^3/\text{s} : 1.13 \text{ m}^2 = 12.36 \text{ dm}^3/\text{sxm}^2.$$

Pierwszy filtrat po płukaniu złoża, przez ca 6 min należy odprowadzić do kanalizacji.

Dobrano pompę typu TP80-150/4/3.0kW o wydajności $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=13.5 \text{ m}$.

Chlorownia

Pod względem bakteriologicznym woda odpowiada warunkom dla wód pitno – gospodarczych i nie wymaga stałej dezynfekcji.

Do okresowej dezynfekcji wody w wypadku skażenia, epidemii, remontu stacji i innych zdarzeń losowych proponuje się przyjąć zestaw dozujący DDA sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów, który zastąpi wyeksploatowany chlorator C-52.

Zbiornik wyrównawczy

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

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

gdzie:

$Q_{\max d}$ - max dobowe zapotrzebowanie wody w m^3/d ,

a - współczynnik rozbioru dobowego określony w %.

Obliczenia największej niezbędnej ilości wody dla okresu perspektywicznego.

Dane wyjściowe:

* max. wydajność pompowni I°- $20.0 \text{ m}^3/\text{h}$,

* zapotrzebowanie wody $Q_{\max d}$ - $320 \text{ m}^3/\text{d}$

* współczynnik dla jednostek wiejskich powyżej 500 osób a - 9,8 %.

$$V_u = 320 \times 0,098 = 31.4 \text{ m}^3$$

Czas pracy pomp I°

$t = 320 : 18.0 = 17.7 \text{ h}$ - przy pokryciu potrzeb wodnych bytowo-gospodarczych

Niezbędny zapas wody dla celów pożarowych

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

$$V = V_u + V_p = 31.4 + 50 = 81.4 \text{ m}^3.$$

Przyjęto dwa zbiorniki stalowy o pojemności nominalnej $V = 50 \text{ m}^3$.

- typ ZRP-1 wyk. A z termoizolacją ($g=100\text{mm}$) oraz płaszczem zewnętrznym z blachy aluminiowej.

Dane zbiorników:

- * średnica - 4500 mm,
- * średnica - 4740 mm z izolacją
- * wysokość - 3100 mm, /do przelewu/
- * wysokość - 3200 mm, /płaszcz/
- * wysokość - 4200 mm, /całkowita/
- * masa - 5300kg, wraz z ociepleniem.

z króćcami: „A” tłocznym DN 80, „B” spustowym DN 100, „C” przelewowym DN 100, „D” ssącym DN 100.

Rzędna posadowienia zbiorników wyrównawczych – 134,60 m. W przypadku zastosowania zbiorników wyrównawczych innego producenta należy sprawdzić rozstaw i przeznaczenie króćców.

6.9. Pompownia II°

Dane do obliczeń:

- * niezbędna wydajność pompowni – $26.0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- * rzędna posadzki stacji wodociągowej – 134.4 m,
- * rzędna zwierciadła wody w zbiornikach przy załączeniu pomp – 137.5 m.

Rzędne linii ciśnień przy P_{\min} i P_{\max} przyjęto na podstawie istniejącej eksploatacji tj. wg wskazań na manometrze tłoczenia do sieci wodociągowej:

- * $P_{\min} =$ przyjęto - 0.40 MPa,
- * $P_{\max} =$ przyjęto - 0.42 MPa.
- * $P_{\max} - 134.4 + 42.0 = 176.4 \text{ m}$.

Wysokość podnoszenia pomp:

- * $H_{\text{tłmax}} = 176,4 - 137,5 = 38.2 \text{ m}$

Dla powyższych danych dobrano wielofunkcyjny zestaw pompowo-hydroforowy

- * ZH-CR/M 4.10.5/2,2 kW + TP 80-150/4/4,0 kW

z pionowymi wielostopniowymi pompami wirowymi typu CR - dla potrzeb bytowo - gospodarczych oraz jednostopniową pionową pompę wirową typu TP - do płukania filtrów.

Kolektor ssący i tłoczny ze stali kwasoodpornej o średnicy DN 100,zew. 114.3. Wydajność pompowni II^o, przy pracy w zakresie ciśnień $P_{\max} = 0.42$ MPa wynosi:

$$Q = 36.0 \text{ m}^3 / \text{h} \text{ przy pracy trzech pomp + czwarta pompa awaryjna.}$$

Wszystkie elementy pompowni tj. rama, orurowanie, zawory przelotowe i zwrotne, manometry zaprojektowano ze stali kwasoodpornej.

Pracą pomp bytowo-gospodarczych steruje i ich pracę reguluje mikroprocesorowy sterownik. Sekcja II (pompa płuczna) sterowana będzie sterownikiem w wykonaniu specjalnym sterującym całym procesem automatyki i znajdującym się w rozdzielni technologicznej stacji.

Dodatkowo dla zabezpieczenia zestawu hydroforowego przed pracą na “sucho” zastosowano w zbiornikach pływakowe regulatory i sygnalizatory poziomu cieczy typu MAC-3.

Przy zerowej wydajności pomp osiągają następujące wysokości podnoszenia:

- * CR 10.5 – 0.50 MPa. – i nie wymagają montażu zaworów bezpieczeństwa.

Pompa do płukania - włączana automatycznie. Średnica króćca tłoczego, zaworu zwrotnego i przepustnicy pompy TP - DN 80.

Pompa płuczna będzie zamontowana na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II^o.

Orurowanie zestawu oraz ramę wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Sterowanie pracą zestawu hydroforowo-pompowego

Pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik nowej generacji.

Armatura i rurociągi technologiczne obydwu SUW

Przewody technologiczne w stacji zaprojektowano:

- * dla średnic powyżej 50 mm - stal nierdzewna gat. X5CrNi 18-10 wg. PN-EN 100881 w tym: DN 63 śr.zew. 76,1 mm, DN 80 śr.zew. 81,4 mm, DN100 śr.zew. 114,3 mm, DN125 śr.zew. 139.7 mm.
- * dla średnic do 50 mm - j.w,
- * Przewody sprężonego powietrza przewidziano z wężyków i kształtek pneumatycznych - wężyk poliamidowy $\varnothing 8 \div 12$.

Armaturę stanowią zasuwki kołnierzowe, przepustnice zaporowe z dyskami ze stali nierdzewnej, przepustnice z siłownikami pneumatycznymi i zawory zwrotne oraz zawory kulowe.

Rurociągi zewnętrzne międzyobiektowe na terenie działki SUW zaprojektować z rur PE DZ 90-160 i PVC DZ 160 ciśnieniowych o PN 10.

7. Prace elektryczne

SUW Czernice Borowe

Przewidywana moc projektowanej SUW wynosi około 38 kW, a więc jest niższa od warunków umownych zawartych z ENERGA operator wynoszących 40 kW. Przy działce SUW jest wybudowana stacja transformatorowa, która przyłączem energetycznym zaopatruje w energię także SUW. W adoptowanym jednym pomieszczeniu istnieje możliwość zamontowania agregatu prądu o mocy 40 kW z rozdzielnią SZR. W budynku SUW przewiduje się wymienić rozdzielnię elektryczną oraz rozdzielnię technologiczną na nowe, dokonać wymiany istniejących instalacji elektrycznych z osprzętem na nowe, wymiany istniejącego oświetlenia na LED, wykonać kable elektryczne i sterownicze do projektowanych zbiorników wody czystej oraz do obudowy dwóch studni.

Przewidziano także wykonać wizualizację systemu pracy SUW (opracowanie nowego programu wizualizacji wraz z przekazaniem programu narzędziowego Inwestorowi i poniesieniem przez Wykonawcę kosztów przesytu pakietów danych i kart GSM w okresie gwarancji).

Monitoring terenu – należy zamontować kompletny zestaw do monitoringu wizyjnego wraz z uruchomieniem i szkoleniem obsługi.

SUW Rostkowo

Na teren działki SUW jest doprowadzona energia elektryczna o mocy umownej 16.5 kW wobec zakładanych potrzeb 15.3 kW.

W budynku SUW przewiduje się wymienić rozdzielnię elektryczną oraz rozdzielnię technologiczną na nowe, dokonać wymiany istniejących instalacji elektrycznych z osprzętem na nowe, dokonać wymiany istniejącego oświetlenia na LED, wykonać kable elektryczne i sterownicze do projektowanych zbiorników wody czystej oraz przy zmianie filtracji wody z jednostopniowej na dwustopniową uzupełnić kable elektryczne i sterownicze oraz wykonać wizualizację systemu pracy SUW (opracowanie nowego programu wizualizacji wraz z przekazaniem pro-

gramu narzędziowego Inwestorowi i poniesieniem przez Wykonawcę kosztów przesyłu pakietów danych i kart GSM w okresie gwarancji).

Na miejscu po zlikwidowanym budynku gospodarczym istnieje możliwość zamontowania w specjalnej obudowie agregatu prądotwórczego o mocy ok. 20 kW z rozdzielnią SZR (Samoczynnego Załączenia Rezerwy).

Monitoring terenu – należy wymienić istniejący na nowy monitoring, montując kompletny zestaw do monitoringu wizyjnego wraz z uruchomieniem i szkoleniem obsługi.

8. Wymagania dotyczące dostawy wody do sieci wodociągowej w trakcie rozbudowy SUW

W związku z faktem, że sieci wodociągowe zasilane z SUW Czernice Borowe, SUW Rostkowo i SUW Pawłowo nie są ze sobą połączone wystąpią trudności w bieżącej dostawie wody przy rozbudowie każdego z SUW.

SUW Czernice Borowe posiada możliwości aby na części powierzchni hali technologicznej ustawić demontowane zbiorniki filtracyjne i hydrofory do tymczasowej eksploatacji zasilanej przez jedną ze studni do tymczasowego zasilenia w wodę istniejącą sieć wodociągową.

SUW Rostkowo posiada niewielką działkę przy budynku i małe możliwości zastosowania demontowanych urządzeń do filtracji wody i tłoczenia jej do sieci wodociągowej. Przyszły Wykonawca powinien zabezpieczyć dostawę wody do sieci wodociągowej przez zastosowanie kontenerowej stacji uzdatniania wody o wydajności około 25-35 m³/h, którą można ustawić w miejscu likwidowanego budynku gospodarczego.

9. Oczyszczalnie przydomowe

Przewidziano budowę 6 oczyszczalni przydomowych na działkach nr 78 obręb Górki, 6 obręb Grójec, 9/3 obręb Smoleń Poluby, 5 obręb Szczepanki, 33/1 obręb Węgra, 73/2 obręb Pawłowo Kościelne gm. Czernice Borowe.

Przewidziano instalację przydomowych biologiczno-mechanicznych oczyszczalni ścieków działających na zasadzie zanurzonego złoża biologicznego wspomaganego osadem czynnym, zewnętrznej kanalizacji sanitarnej oraz poletka rozsączającego w nasypie.

9.1. Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

(Dz. U. Nr. 75 z 2002 r., poz. 690 z późniejszymi zmianami) odległości urządzeń przydomowej oczyszczalni ścieków powinny wynosić:

- 2 m od granicy działki, drogi lub ciągu pieszego;
- brak norm od okien i drzwi zewnętrznych pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, pod warunkiem prawidłowego wykonania instalacji odpowietrzającej wysokiej;
- 1,5 m od układu rozsączającego do najwyższego poziomu wody gruntowej;
- 15 m od studni dostarczającej wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi do szczelnych zbiorników do gromadzenia nieczystości (osadników, szamb);
- 30 m od studni dostarczającej wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi do najbliższego przewodu rozsączającego ścieków oczyszczonych biologicznie.

9.2. Obiekty technologiczne

Na działce zaplanowano następujące obiekty:

- Zbiornik biologicznej oczyszczalni ścieków
- Przepompownia ścieków oczyszczonych
- Poletko rozsączające w nasypie
- Kolektory ścieków surowych i oczyszczonych

Planowane obiekty przewidziano dla trudnych warunków gruntowo-wodnych występujących na terenie gminy Czernice Borowe (grunty gliniaste oraz wysoki poziom wód gruntowych). Dla każdej lokalizacji oczyszczalni ścieków należy wykonać badania gruntu. W razie występowania innych warunków gruntowo-wodnych niż założone oraz po uwzględnieniu innych warunków terenowych można rozważyć budowę oczyszczalni bez pompowni i poletka rozsączającego bez nasypu lub studnię chłonną zamiast poletka rozsączającego

9.3. Ścieki oczyszczone

Podstawę do ustalenia dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń lub minimalnego procentu redukcji zanieczyszczeń dla ścieków oczyszczonych stanowi tabela dla oczyszczalni ścieków poniżej 2000 RLM w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków bytowych i komunalnych wprowadzanych do wód i do ziemi, nie mogą przekraczać:

BZT₅ – 40,0 mg O₂/l

ChZT_{Cr} – 150,0 mg O₂/l

Zawiesiny og. – 50,0 mg/l

N_{og.} = 30 mgN/l

P_{og.} = 5 mgP/l

9.4. Układ technologiczny

Przewidziano układ technologiczny oczyszczalni składający się z następujących elementów:

- kolektor ścieków surowych Ø 160
- zbiornik oczyszczalni
 - króciec przyłączeniowy (wlot) Ø 160 mm
 - osadnik wstępny z komorą separacji
 - reaktor biologiczny
 - osadnik wtórny z komorą klarowania
 - króciec przyłączeniowy (wylot) Ø 110 mm
 - dmuchawa membranowa
 - dyfuzor drobnopęcherzykowy
 - układ recyrkulacji osadu nadmiernego
- kolektor ścieków oczyszczonych Ø 110
- przepompownia ścieków oczyszczonych
- poletko rozsączające w nasypie (zrzut ścieków oczyszczonych do środowiska)

9.5. Zasada działania oczyszczalni

Ścieki dostarczane będą przyłączem kanalizacyjnym do osadnika wstępnego, gdzie następuje pierwszy etap oczyszczania zachodzący na drodze procesów mechanicznych (oddzielenie osadu i kożucha), oraz fermentacji beztlenowej. Produkty procesu fermentacji to woda, dwutlenek węgla i substancje mineralne, opadające na dno w postaci osadu.

Z komory osadnika wstępnego podczyszczone ścieki przepływać będą (grawitacyjnie) do komory separacji, która zapobiega mieszaniu się ścieków przed wejściem do reaktora biologicznego, oraz pełni rolę separatora tłuszczów.

Z komory separacji podczyszczone ścieki trafią wprost do reaktora biologicznego, gdzie na tworzonym przez bakterie tlenowe, złożu biologicznym następuje kolejny etap ich oczyszczania. Podstawą dla rozwoju złoża biologicznego są wolnopływające kształtki z PE. Złoże jest napowietrzane z wykorzystaniem dyfuzorów drobnopęcherzykowych umieszczonych na dnie komory bioreaktora. Bakterie tworzące na powierzchni kształtek biofilm rozkładają zawarte w ściekach szkodliwe substancje organiczne. Część tych związków utleniają z wydzielaniem dwutlenku węgla i wody, a pozostałą część asymilują i wykorzystują do namnażania się, czyli przyrostu żywej masy złoża. W związku z tym przyrostem, fragmenty biofilmu systematycznie złuszcza się i przedostają wraz z oczyszczoną wodą na dno komory osadnika wtórnego. Wolną powierzchnię złoża powstałą po złuszczeniu się obumarłego „płat-

ka” biofilmu natychmiast zasiedlają nowe drobnoustroje. Ma więc miejsce ciągły proces odnawiania się złoza, który pozwala na utrzymanie stabilnej, wysokiej sprawności oczyszczalni.

Końcowy etap działania oczyszczalni stanowi klarowanie, które zachodzi w specjalnie zaprojektowanej komorze klarowania – komora ma kształt odwróconego stożka tj. optymalny dla wydajnego oddzielania zawieszin powstałych po oczyszczaniu biologicznym tzn. głównie osadu nadmiernego i fragmentów błony biologicznej.

Po zakończeniu klarowania oczyszczona w 97% woda pościekowa wypływa przelewowo poza obręb oczyszczalni, a powstały osad opada z komory klarowania do osadnika wtórnego i jest zawracany do osadnika wstępnego z wykorzystaniem systemu recyrkulacji osadu nadmiernego.

9.6. Zasilanie energetyczne oczyszczalni

Zasilanie energetyczne oczyszczalni realizowane będzie zalicznikowo na bazie przyłącza do budynku mieszkalnego jednorodzinnego (oczyszczalnia wymaga przyłączenia napięcia 230V).

Energię elektryczną do oczyszczalni należy doprowadzić przewodem YKY 3x1,5mm² ułożonym na podsypce piaskowej o miąższości 10 cm i ochronionym folią kalandrowaną koloru niebieskiego. Przyłączy powinien wykonać elektryk posiadający świadectwo kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji instalacji elektroenergetycznych o napięciu do 1kV. Zaleca się, aby przyłączy elektryczne realizować na wydzielonym obwodzie elektrycznym, zabezpieczonym bezpiecznikiem różnicowo-prądowym 10 A, ze zwłoką 30 ms. Ponadto przed przystąpieniem do użytkowania instalacji należy przeprowadzić pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, działanie wyłączników różnicowoprądowych.

9.7. Osady ściekowe

Osady powstające podczas normalnej pracy oczyszczalni odkładane będą w osadniku wstępnym i raz w roku (za pomocą wozu asenizacyjnego) wywożone do oczyszczalni ścieków prowadzącej gospodarkę osadową.

9.8. Kanalizacja sanitarna

Kanal ścieków surowych

Doprowadzenie ścieków surowych z budynku mieszkalnego do oczyszczalni będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC Ø 160 mm łączonych na kielich i bosi koniec z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi. Rury należy układać na podsypce piaskowej ze spadkiem min. 1,5% zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Układ przyłącza ściekowego dla omawianego obiektu zawarto w szkicu przedstawiającym zagospodarowanie działki.

Kanał ścieków oczyszczonych

Ścieki oczyszczone z oczyszczalni odprowadzane będą do przepompowni projektowanym grawitacyjnym kanałem, wykonanym z rur PVC Ø 110 mm łączonych kielich i bosi koniec z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi. Rury należy układać na podsypce piaskowej ze spadkiem 1-1,5% zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków oczyszczonych. Z przepompowni ścieki będą tłoczone do poletka rozsączającego w nasypie węzłem PE Ø 32 mm ułożonym w rurze osłonowej PVC Ø 110 mm.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownie należy wykonać z wykorzystaniem zbiornika GRP o pojemności 1m³. Otwór rewizyjny przepompowni zostanie zabezpieczony pokrywą GRP zapewniającą bezpieczeństwo użytkowania, a po otwarciu umożliwiającą swobodny dostęp do pompy.

Na podstawie charakterystyki projektowanego układu technologicznego, oraz wymaganej wydajności przepompowni należy dobrać pompę zatapialną z wyłącznikiem pływakowym, przystosowaną do zasilania prądem jednofazowym.

Projektowany odbiornik ścieków oczyszczonych

Ścieki po oczyszczeniu w przydomowej oczyszczalni odprowadzane będą do gruntu za pośrednictwem poletka rozsączającego w nasypie o powierzchni 25 m². Głównym kryterium doboru odbiornika dla ścieków oczyszczonych są występujące na działce inwestora warunki gruntowo-wodne. Projektowany system rozsączający jest właściwy dla gruntów w klasach D i E, oraz dla wszystkich klas gruntów wymienionych w tabeli 5 w przypadkach, gdy najwyższy roczny poziom wód gruntowych znajduje się na głębokości uniemożliwiającej zachowanie bezpiecznej warstwy gruntu (1,5 m) między dnem nitki rozsączającej a wodami gruntowymi.

Posadowienie poletka rozsączającego w nasypie

Całkowita powierzchnia poletka rozsączającego w nasypie to 25 m². W miejscu projektowanego poletka rozsączającego wykonać odkrywkę o wymiarach 5 m x 5 m i głębokości 1 m. Wykop uzupełnić do poziomu terenu pospółką piaskowo-żwirową (ew. żwir w frakcji $\Phi 1\div 4$ mm), a następnie na powierzchni pospółki ułożyć warstwę żwiru płukanego w frakcji $\Phi = 16\div 32$ mm (grubość warstwy żwirowej: min. 0,3 m). Na powierzchni żwiru płukanego posadowić studzienkę rozdzielczą zbudowaną z rury PVC Ø 400 mm, wyposażoną w szczelne dno wykonane z GRP, oraz pokrywą a następnie ułożyć (w trzech nitkach) rury drenarskie Ø 110 mm o długości 4÷4,5 m z zachowaniem spadku 0,5% zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Rury połączyć i zakończyć kominkiem wentylacji niskiej. Należy zastosować rury perforowane PVC o średnicy 110 mm, o grubości ścianki 3 mm obustronnie nacięte. Dopełnić warstwę żwirową do wysokości górnej krawędzi rur drenarskich, a następnie całą powierzchnię poletka w nasypie przykryć geowłókniną (gramatura 100÷120 g/m²). Przepompownię

ścieków oczyszczonych połączyć ze studzienką rozdzielczą – wąż tłoczny PE Ø 32 mm w rurze osłonowej PVC Ø 110 mm. Rura osłonowa jest konieczna dla prawidłowej wentylacji układu technologicznego oczyszczalni. Na koniec geowłókninę przykryć min. 50 cm warstwą gruntu rodzimego tworząc nasyp.

II. Wymagania w stosunku do przedmiotu zamówienia

Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia obejmujące cechy obiektów oraz warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania dotyczące zaprojektowania i wykonania obiektów w Gminie Czernice Borowe związanych z:

- * rozbudową stacji uzdatniania wody w Czernicach Borowych,
- * rozbudową stacji uzdatniania wody w Rostkowie wraz z likwidacją studni nr 1 i wykonaniem studni nr 3,
- * budową oczyszczalni przydomowych – szt.-6.

1.2. Zakres stosowania

Program funkcjonalno-użytkowy stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji projektu oraz robót związanych z rozbudową stacji uzdatniania wody kpl. -2 i budową oczyszczalni przydomowych szt.-6.

1.3. Lokalizacja inwestycji

Projektowane obiekty zlokalizowane są na działkach:

- rozbudowa SUW Czernice Borowe - działka nr 556/1, obręb Czernice Borowe,
- rozbudowa SUW Rostkowo – działki nr 57/52, 57/16, 85/2 obręb Rostkowo,
- budowa 6 szt oczyszczalni przydomowych – działki nr: 78 obręb Górki, 6 obręb Grójec, 9/3 obręb Smoleń Poluby, 5 obręb Szczepanki, 33/1 obręb Węgra, 73/2 obręb Pawłowo Kościelne gm. Czernice Borowe

1.4. Status prawny w odniesieniu do prawa budowlanego

Na prace budowlano-montażowe SUW jest wymagane pozwolenie na budowę, które wyda Starostwo Powiatowe w Przasnyszu.

Projekt zagospodarowania terenu wraz projektem architektoniczno-budowlanym stanowić będzie podstawę do wydania pozwolenia na budowę. Pozwolenie na budowę uzyska wykonawca na podstawie pełnomocnictwa od inwestora.

Natomiast na budowę oczyszczalni przydomowych wymagane jest zgłoszenie do Starosty Powiatowego w Przasnyszu.

1.5. Podstawowe określenia

- * Budowla - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową,
- * Dziennik budowy - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót,
- * Księga obmiaru - akceptowany przez inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez inspektora nadzoru,
- * Kosztorys ślepy (przedmiar) - wykaz robót z podaniem ich ilości,
- * Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy,
- * Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z projektem budowlanym dopuszczone do wbudowania przez inspektora nadzoru,
- * Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
- * Polecenie inspektora nadzoru realizacji - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- * Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu budowlanego,
- * Przetargowa dokumentacja projektowa - część projektu budowlanego, która wskazuje lokalizację, parametry obiektu budowlanego będącego przedmiotem robót.
- * Stacja uzdatniania wody /SUW/ – obiekt składający się z budynku z pomieszczeniami na urządzenia technologiczne i techniczne stacji, budowli

inżynierskich, urządzeń zagospodarowania terenu, przeznaczonych do uzdatniania wody do picia i potrzeb gospodarczych.

- * Urządzenia do uzdatniania wody – filtry służące do wytrącania związków żelaza i manganu z wody w procesie jej uzdatniania.
- * Złoże filtracyjne – warstwa materiału filtracyjnego, o odpowiedniej wysokości i granulacji, której przeznaczeniem jest zatrzymanie zanieczyszczeń w czasie filtracji wody.
- * Złoże podtrzymujące – warstwa materiału o odpowiedniej wysokości i granulacji, której zadaniem jest podtrzymanie złoża filtracyjnego i oddzielenie go od układu drenażowego w celu zapewnienia właściwych warunków działania tego układu.
- * Dezynfekcja wody – proces obróbki polegający na unieszkodliwieniu bakterii chorobotwórczych znajdujących się w wodzie.
- * Zbiornik wyrównawczy – budowla inżynierska, uzbrojona w instalacje techniczne, służąca do magazynowania wody przeznaczonej do wyrównania różnic między zmiennym rozbiorem wody w ciągu doby, a dopływem jej z ujęcia.
- * Odstojnik popłuczyn – zbiornik służący do odprowadzenia wód z płukania filtrów, w celu wytrącenia z nich zawiesin przed odprowadzeniem wód do odbiornika lub do ziemi.
- * Pompownia – zespół urządzeń technicznych przeznaczonych do podnoszenia wody z poziomu niższego na wyższy lub do przetłaczania wody z obszaru o ciśnieniu mniejszym do obszaru o ciśnieniu wyższym.
- * Oczyszczalnia przydomowa – jest to urządzenie lub szereg urządzeń, których zadaniem jest neutralizacja ścieków wytwarzanych przez dane gospodarstwo domowe

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z PFU, projektem i poleceniami inspektora nadzoru.

1.6.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych i umowie przekazuje Wykonawcy plac budowy.

1.6.2. Projekt budowlany i dokumentacja projektowa

Projekt budowlany winien zawierać wszystkie elementy, które przewiduje Prawo Budowlane i odpowiednie rozporządzenia oraz pozwolenie na budowę.

Dokumentacja projektowa powinna zawierać wszystkie elementy, które przewiduje Prawo zamówień publicznych oraz odpowiednie rozporządzenia.

1.6.3. Zgodność wykonania robót z projektem budowlanym

PFU oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez inspektora nadzoru, stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność wymieniona w warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać dla własnych celów błędów w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonane roboty i dostarczone do ich wykonania materiały winny być zgodne z projektem budowlanym i PFU.

Dane określone w projekcie budowlanym i wykonawczym oraz PFU będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzut tych cech nie może przekraczać dopuszczalnych tolerancji.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub PFU i wpłynęło to na niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez inspektora nadzoru. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być zdemonutowane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.6.4. Próby wykonywane w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót należy prowadzić między innymi:

- * badania stopnia zagęszczenia obsypek i zasypek,
- * próby szczelności rurociągów ciśnieniowych wg PN-89 /B-10725,
- * analizy wody – fizykochemiczne i bakteriologiczne

1.6.5. Wykaz sprzętu, który wykonawca udostępni nieodpłatnie Inspektorowi nadzoru

Dla umożliwienia bieżącej kontroli Inspektor nadzoru powinien być wyposażony w:

- * sprzęt geodezyjny,
- * sprzęt geologiczny,
- * taśmy miernicze różnej długości (2 m, 5 m, 20 m),
- * poziomice,
- * stoper.

1.6.6. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia harmonogram prac zapewniający ciągłą dostawę wody do sieci w trakcie budowy. Przerwy w dostawie wody do sieci wodociągowej nie powinny być dłuższe niż 2 godzin na dobę i trwać nie dłużej niż 4 dni.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.6.7. Ochrona środowiska i ochrona przeciwpożarowa w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Miejsca na bazę, magazyny, składowiska materiałów powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Zbiorniki materiałów pędnych, olejów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób zabezpieczający ich migrację do otoczenia.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się isker.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i inspektora nadzoru.

Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniebdania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

1.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek opracować plan „bioz” i zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien wyposażyć „budowę” w urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.6.10. Utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za materiały i urządzenia używane do robót od dnia rozpoczęcia do dnia ich zakończenia.

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Prace winny być wykonywane w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały okres realizacji robót i aby nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu drogowego i mieszkańców miejscowości.

1.6.11. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania tych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowymi lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zarządzającego realizacją budowy. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zarządzającemu realizacją budowy do zatwierdzenia.

1.6.12. Stosowanie przepisów prawa

Wykonawca jest zobowiązany znać przepisy prawa - ustawy, rozporządzenia, zarządzenia oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizowanymi robotami i jest odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ciągłych badań określonych w PFU w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania PFU.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi..

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru, w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji partii materiałów pod względem jakości.

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i inne koszty związane z dostarczeniem materiałów, chyba że postanowienia umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku, żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót.

Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do warunków umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów winna być zgodna z regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym terenie.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, do wykonania którego zastosowano nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca realizuje na własne ryzyko.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę materiałów.

Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

2.6. Branża budowlana

Pod urządzenia technologiczne - zbiorniki filtracji, aerator wykonać fundamenty blokowe z betonu C 16/20, zbrojone stalą AIIIIN- RB500. Fundamenty dylatować od posadzki i konstrukcji budynku kitem asfaltowym po obwodzie. Pod fundamentami podsypka piaskowa 30 cm.

Stosować wytyczne WTWiORB ITB A5: Konstrukcje betonowe i żelbetowe (2018).

Posadzki wykonać z materiałów nienasiąkliwych, łatwo zmywalnych i antypoślizgowych. W chlorowni zapewnić gres chemioodporny. Układ warstw wg projektu budowlanego. Beton posadzki dylatować w pola max. 3x3 m.

Stosować WTWiORB ITB B5: Okładziny i posadzki z płytek ceramicznych(2019).

Tynki wewnętrzne malować farbami emulsyjnymi lub akrylowymi w kolorze białym. Tynk wewnętrzny w korytarzu malować farbą akrylową z atestem zmywalności. Tynki zewnętrzne wykonać na ociepleniu silikonowe o małej ziarnistości i pomalować farbą silikonową.

Stosować WTWiORB ITB B5: Okładziny i posadzki z płytek ceramicznych(2019)

B1: Tynki(2018)

B4: Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne
(2019).

Kolory ścian wewnętrznych ponad glazurą –białe

Pod zbiorniki wyrównawcze (SUW Czernice Borowe i SUW Rostkowo) należy zaprojektować zbrojoną płytę fundamentową betonową. Płytę fundamentową należy zaizolować.

Stosować wytyczne WTWiORB ITB A5: Konstrukcje betonowe i żelbetowe (2018).

Konstrukcja zbiorników retencyjnych – zbiorniki mają być wykonane w całości z elementów stalowych atestowanych. Zbiorniki składać się będą z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem i posadowiony jest na płycie fundamentowej. W dachu znajduje się wentylacyjny komin oraz otwór do sondy hydrostatycznej. Zbiorniki posiadają dwa włązy: w dachu włącz prostokątny z izolowaną pokrywą, a w dolnej części płaszcza włącz okrągły. Zbiorniki wyposażone są w dwie drabiny zewnętrzną i wewnętrzną do bezpiecznego zejścia do zbiornika.

Izolacja termiczna dachu i włązu górnego- 10 cm warstwy styropianu lub wełny mineralnej wykonana będzie przez Wytwórcę zbiornika „na gotowo”. Izolację płaszcza zbiornika w postaci 10 cm warstwy wełny mineralnej i założenie płaszcza zabezpieczającego izolację należy wykonać po zainstalowaniu zbiorników i po sprawdzeniu przez Wytwórcę ich szczelności. Wg DTR wełna mineralna zawieszana będzie do specjalnych prętów rozmieszczonych na zewnętrznych ścianach stalowych zbiornika. Płaszcz zabezpieczający wełnę mineralną z blachy trapezowej aluminiowej lub stalowej z powłoką alucynkową będzie przymocowany do płaszcza głównego zbiornika poprzez obręcze dystansowe - blachowkrętami.

Płaszcz zewnętrzny z blachy trapezowej TR-18 gr. min. 0,55 mm pokrytej powłoką alucynkową lub z blachy aluminiowej.

Dane zbiorników w Czernicach Borowych:

- * średnica wewn. - min. 4800 mm,
- * średnica zewn. - min. 5050 mm z izolacją
- * wysokość - min. 6100 mm, /do przelewu/
- * wysokość - min. 6300 mm, /płaszcz/
- * wysokość - ok. 7300 mm, /całkowita/
- * masa - ok. 7400 kg, wraz z ociepleniem

Dane zbiorników w Rostkowie:

- * średnica wewn. - min. 4500 mm,

- * średnica zewn. - min. 4750 mm z izolacją
- * wysokość - min. 3100 mm, /do przelewu/
- * wysokość - min. 3300 mm, /płaszczka/
- * wysokość - ok. 4200 mm, /całkowita/
- * masa - ok. 5300 kg, wraz z ociepleniem

Opaska i teren między zbiornikami - z kostki betonowej o grubości 6 cm na podsypce cementowo- piaskowej 4 cm. Spadek 1,5 %. Minimalna szerokość opaski wokół zbiorników min. 0,7 m.

2.7. Branża sanitarna

Pompownie I stopnia

Wydajność dobranych pomp głębinowych dla ujęcia w Czernicach Borowych powinna wynosić:

Praca naprzemienna:

- * SW-1 $Q = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $H = 50,5 \text{ m}$
- * SW-2 $Q = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $H = 50,5 \text{ m}$

Przewidziano naprzemienną pracę pomp.

Wydajność dobranych pomp głębinowych dla ujęcia w Rostkowie winna wynosić:

Praca naprzemienna:

- * SW-2 $Q = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $H = 26,0 \text{ m}$
- * SW-3 $Q = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $H = 26,0 \text{ m}$

Krótkotrwała zespołowa w okresach suszy:

- * SW-2 + SW-3 $Q_z = 28,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Materiały podstawowe, które należy zastosować w studniach, to:

- głowica studzienna stalowa ocynkowana,
- pompa głębinowa (komora, wirnik i płaszcz silnika ze stali nierdzewnej)
- rurociąg stalowy oc. o połączeniach kołnierzowych,
- zawór zwrotny kołnierzowy, przepustnica kołnierzowa,
- kształtki stalowe kołnierzowe ocynkowane oraz śruby, podkładki, nakrętki ocynkowane.

Pompownie II stopnia

Wydajność zestawu pompowo-hydroforowego dla SUW w Czernicach Borowych powinna wynosić do $Q = 62,0\text{-}66,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 31,0\text{-}32,0 \text{ m}$

Wydajność zestawu pompowo-hydroforowego dla SUW Rostkowo powinna wynosić do $Q = 21,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 40,0\text{-}42,0 \text{ m}$.

Zestawy powinien składać się z:

- pomp pionowych, w tym jedna pompa awaryjna (głowica pompy z żeliwa szarego lub stali nierdzewnej, wirnik komora i płaszcz ze stali nierdzewnej),
- kolektora ssawnego,
- kolektora tłocznego,
- armatury odcinającej na ssaniu i tłoczeniu,
- armatury zwrotnej,
- zbiorników ciśnieniowych z armaturą odcinającą i zaworem napełniającym powietrze,
- manometru kontrolnego z czujnikiem ciśnienia,
- konstrukcji wsporczej,
- podkładek wibracyjnych,
- jednej pompy płucznej, zamontowanej na konstrukcji wsporczej zestawu,
- łączników amortyzacyjnych
- wolnostojącej szafy sterowniczej.

Wszystkie elementy zestawu posiadające kontakt z wodą, rurociągi tłoczny i ssawny oraz manometry w wykonaniu ze stali kwasoodpornej

Urządzenia do uzdatniania wody

Ze względu na dekapitalizację istniejących urządzeń w dwóch stacjach uzdatniania wody przewiduje się wymienić istniejące urządzenia wraz z orurowaniem na nowe.

Zakres prac i montaż w **SUW Czernice Borowe**, związany z uzdatnianiem wody:

- * nowy aerator dynamiczny DN 1000 o $V = 3.15 \text{ m}^3$ z pierścieniami poprawiającymi napowietrzanie wody wraz z orurowaniem, kształtkami, kołnierzami, śrubami i konstrukcją wsporczą ze stali nierdzewnej, Napowietrzanie wody będzie się odbywać w zestawie aeracji. Wszystkie elementy mieszacza wykonane ze stali niskowęglowych – atestowanych. Zbiornik aeratora winien być pokryty fabrycznie od zewnątrz i wewnątrz powłoką ocynkowaną wykonaną metodą ogniową lub systemem powłoki z elastomeru polimocznikowego nakładanym natryskowo i posiadać atest PZH na kontakt z wodą pitną.
- * sprężarek tłokowych bezolejowych, podstawowej i awaryjnej, o wydajności $14.4 \text{ m}^3/\text{h}$ o ciśnieniu 10 bar, sprężarki służyć będą do napowietrzania wody oraz dostarczenia sprężonego powietrza do automatyki,
- * rozdzielni pneumatyki,

- * na I⁰ uzdatniania wody -cztery zestawy filtrów DN 1200 o wysokości płaszcza H=1600 z drenażem lateralnym ze stali nierdzewnej, złożem filtracyjnym kwarcowo - katalitycznym o wys. 1.2m. Przewidziano, że rurociągi, kształtki, kołnierze, śruby i konstrukcje wsporcze będą wykonane ze stali nierdzewnej. Wszystkie elementy zbiorników wykonane ze stali niskowęglowych – atestowanych pokryte fabrycznie od zewnątrz i wewnątrz powłoką ocynkowaną ogniowo lub systemem powłoki z elastomeru polimocznikowego nakładanym natryskowo i posiadać atest PZH na kontakt z wodą pitną.
- * dmuchawy powietrza o wydajności 80 m³/h przy ciśnieniu 0.5 bar z zaworem odcinającym, zwrotnym, łącznikiem amortyzacyjnym, kształtkami i orurowaniem ze stali nierdzewnej.

Zakres prac i montaż w **SUW Rostkowo**, związany z uzdatnianiem wody:

- * nowy aerator DN 800 o pojemności V = 0.9 m³ . Wszystkie elementy mieszacza wykonane ze stali niskowęglowych – atestowanych. Zbiornik aeratora winien być pokryty fabrycznie od zewnątrz i wewnątrz powłoką ocynkowaną wykonaną metodą ogniową lub systemem powłoki z elastomeru polimocznikowego nakładanym natryskowo i posiadać atest PZH na kontakt z wodą pitną.
- * sprężarek tłokowych bezolejowych, podstawowej i awaryjnej, o wydajności 14.4 m³/h o ciśnieniu 10 bar, sprężarki służyć będą do napowietrzania wody oraz dostarczenia sprężonego powietrza do automatyki,
- * rozdzielni pneumatyki,
- * na I⁰ uzdatniania wody – dwa filtry DN 1200 o wysokości płaszcza H=1600 z drenażem lateralnym ze stali nierdzewnej, złożem filtracyjnym kwarcowo-katalitycznym o wys. 1.2 m. Rurociągi, kształtki, kołnierze, śruby i konstrukcje wsporcze będą wykonane ze stali nierdzewnej. Wszystkie elementy zbiorników wykonane ze stali niskowęglowych – atestowanych pokryte fabrycznie od zewnątrz i wewnątrz powłoką ocynkowaną wykonaną metodą ogniową lub systemem powłoki z elastomeru polimocznikowego nakładanym natryskowo i posiadać atest PZH na kontakt z wodą pitną.
- * dmuchawy powietrza o wydajności 80 m³/h przy ciśnieniu 0.5 bar z zaworem odcinającym, zwrotnym, łącznikiem amortyzacyjnym, kształtkami i orurowaniem ze stali nierdzewnej.

Zestaw aeracji z dyszami sprężonego powietrza będzie współpracować ze sprężarką bezolejową i zbiornikiem pionowym o pojemności 250 l o wyd. 14.4 m³/h.

Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z napędem ręcznym.

Przewody sprężonego powietrza przewidziano z wężyków i kształtek pneumatycznych - wężyk poliamidowy $\varnothing 8 \div 12$. Do odpowietrzania mieszacza zastosowano zawór odpowietrzający (dostawa w ramach zestawu aeracji). Typ odpowietrznika dobrać do projektowanej wydajności i ciśnienia powietrza.

Mieszacz wodno – powietrzny zostaje wyposażony w rewizję i manometr tarczowy.

Na instalacji sprężonego powietrza zastosowano rozdzielnię pneumatyczną. Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji oraz do zasilania siłowników pneumatycznych. Zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla siłowników pneumatycznych jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia oraz czystości powietrza.

Zastawy filtracyjne składają się z:

- Filtra ciśnieniowego o powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej ocynkowanej fabrycznie lub systemem powłoki z elastomeru polimocznikowego nakładanym natryskowo z drenażami rurowym ze stali nierdzewnej,
- Odpowietrznika
- złoża filtracyjnego
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej oraz napędami pneumatycznymi z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi,
- manometry na wyjściu i wejściu do filtra,
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali nierdzewnej,
- niezbędnych przewodów elastycznych $\varnothing 8-10$,
- spustu

Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Do odpowietrzenia filtrów przyjęto zawory odpowietrzające. Typ odpowietrznika dobrać do projektowanej wydajności i ciśnienia powietrza.

Do wzruszenia złoża filtracyjnego stosować dmuchawę. Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- dmuchawy,
- zaworu bezpieczeństwa,
- łącznika amortyzacyjnego,
- zaworu zwrotnego, przepustnicy odcinającej,
- orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- kołnierzy i połączenia śrubowe ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Rurociągi i uzbrojenie oraz dodatkowe urządzenia

Przewiduje się:

- * montaż wszystkich pozostały rurociągów wewnętrznych, kształtek, kołnierzy, śrub, nakrętek, konstrukcji wsporczej i skrzyń pomiarowych, aeratora rurowego oraz zaworów czerpalnych i manometrów ze stali nierdzewnej,
- * montaż przepływomierzy na rurociągach tłocznych ze studni, na rurociągach tłocznych wody do płukania filtrów i na rurociągach tłoczących wodę do zewnętrznej sieci wodociągowej,
- * montaż dwóch osuszaczy powietrza o wydajności min. 2 x 850 m³/h na każdej stacji

Orurowanie wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Chloratory

W istniejących chlorowniach w budynkach SUW wymienić istniejące chloratory na nowe.

Zastosowano zestaw dozujący sterowany elektronicznie z przepływomierza z nadajnikiem impulsów. W skład zestawu wchodzi:

- pompka,
- podstawa pod pompkę,
- zestaw czerpалny giętki,
- czujnik poziomu,
- zawór dozujący, wąż dozujący do 50 m,
- zbiornik dozowniczy min. 100 l.

Dozowanie podchlorynu sodu - do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami. Środkiem dezynfekującym jest roztwór podchlorynu sodu.

Rurociągi zewnętrzne

Na terenie SUW Czernice Borowe do projektowanych zbiorników wody czystej wykonać rurociągi tłoczny, ssawny z rur PE 125-160, a rurociągi spustu i przelewu z rur PVC 160 wraz z uzbrojeniem w zasuwy odcinające.

Na terenie SUW Rostkowo do projektowanych zbiorników wody czystej wykonać rurociągi tłoczny, ssawny z rur PE 90-110, a rurociągi spustu i przelewu z rur PVC 110 wraz z uzbrojeniem w zasuwy odcinające.

Oczyszczalnie przydomowe

Przewidziano układ technologiczny oczyszczalni składający się z następujących elementów:

- kolektor ścieków surowych Ø 160
- zbiornik oczyszczalni
 - króciec przyłączeniowy (wlot) Ø 160 mm
 - osadnik wstępny z komorą separacji
 - reaktor biologiczny
 - osadnik wtórny z komorą klarowania
 - króciec przyłączeniowy (wylot) Ø 110 mm
 - dmuchawa membranowa
 - dyfuzor drobnopęcherzykowy
 - układ recyrkulacji osadu nadmiernego
- kolektor ścieków oczyszczonych Ø 110
- przepompownia ścieków oczyszczonych
- poletko rozsączające w nasypie (zrzut ścieków oczyszczonych do środowiska)

Oczyszczalnie powinny posiadać udokumentowaną zgodność z Normą PN EN 12566-3:2005+A2:2013-10.

Zbiorniki oczyszczalni ścieków powinny być wykonane są z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (laminaty poliestrowe / GRP) lub materiałów równoważnych.

Minimalne parametry materiałowe laminatu:

- wytrzymałość na zginanie w warunkach laboratoryjnych 185MPa,
- wytrzymałość na zginanie po oddziaływaniu wody 160MPa,
- średni moduł sprężystości przy zginaniu w warunkach laboratoryjnych 8410MPa,
- średni moduł sprężystości przy zginaniu po oddziaływaniu wody 7320MPa.

2.8. Branża elektryczna

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami wewnętrznego odbioru technicznego (w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

W budynku stacji uzdatniania wody zastosować przewody kabelkowe typu YDY, YDYp, OZ i JZ oraz kable ułożone w korytkach o przekrojach dostosowanych do wielkości obciążenia odbiorników. Instalacje wykonać w technologii bezpuszkowej. Osprzęt instalacyjny szczelny o IP-65.

W stacjach uzdatniania wody w Czernicach Borowych i Rostkowie wymienić rozdzielnie technologiczne na nowe oraz dokonać wymiany istniejącego oświetlenia pomieszczeń na LED. Parametry oświetlenia dobrać na etapie wykonywania projektu.

W budynku, w wydzielonym pomieszczeniu, SUW Czernice Borowe przewiduje się montaż agregatu prądotwórczego o mocy min. 40 kW, a na terenie SUW Rostkowo przewiduje się montaż agregatu prądotwórczego o mocy min. 20kW (w obudowie termicznej), z systemami automatycznego zasilania i sterowania SZR (Samoczynnego Załączenia Rezerwy). Uzgodnienie zastosowanego rozwiązania z zakładem energetycznym leży po stronie Wykonawcy.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny, dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Stan techniczny, ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w projekcie budowlanym, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt winien spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

4. TRANSPORT

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów. Środki transportowe winny być dostosowane do rodzaju przewożonych materiałów (np: samochód skrzyniowy kryty, otwarty, cementowóz). Materiały w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Niektóre materiały należy transportować w skrzyniach (armatura), oryginalnych fabrycznych opakowaniach (rury PE).

Wykonawca na bieżąco będzie usuwać na własny koszt zanieczyszczenia dróg publicznych oraz dojazdów do terenu budowy spowodowane przez jego środki transportowe.

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany na własny koszt zorganizować niezbędne zaplecze budowy (ogrodzenie, oświetlenie z doprowadzeniem energii elektrycznej, doprowadzenie wody i.t.p.),

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami PFU, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczaniu i wykonywaniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także na normach i wytycznych

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót powinny być wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót ponosi Wykonawca.

Pompy głębinowe, pompy zestawu hydroforowego oraz pompy płuczne należy zamontować zgodnie z DTR producenta.

Pompy powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.

Montaż armatury

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, za-

stosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia.

3. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
4. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Montaż urządzeń

1. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.

2. Zbiorniki przeznaczone do wody pitnej powinny być pokryte powłokami mającymi dopuszczenie do kontaktu z żywnością wydane przez Państwowy Zakład Higieny. Zbiorniki powinny posiadać atest PZH.

3. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno - pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym.

Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

a) Manometry tarczowe należy montować na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.

b) Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.

c) Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować.

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,

- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,

- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem

4. Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (przepływomierze), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączanych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu, jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

Przepływomierze montować zgodnie z DTR. Ważne jest aby przepływomierz montować w pozycji skośno-wznoszącej lub pionowej tak aby struga wodna

nie była zapowietrzona, a w celu osiągnięcia maksymalnej dokładności pomiarowej należy zapewnić odcinki proste min. $5xD$ przed i min. $3xD$ za przepływomierzem.

Technologia wykonania i wbudowania urządzeń i rurociągów technologicznych

- Układ technologiczny uzdatniania wody wraz z technologią montażu i wykonawstwa bloków technologicznych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i PFU,
- W celu zachowania i uzyskania wysokich parametrów projektowanego obiektu należy zastosować wykonawstwo oparte na modelowym montażu rurociągów ze stali kwasoodpornej i projektowanej armatury w hali montażowej Wykonawcy i poprzez dostarczanie na budowę gotowych półproduktów do szybkiego montażu,
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej i PFU (w tym zastosowanie innych niż urządzeń, armatury i bloków technologicznych) w wykonawstwie technologii stacji wodociągowej muszą być poprzedzone obliczeniami i rysunkami technicznymi.
- Stację wykonać jako pracującą całkowicie automatycznie. Sterownik stacji powinien być sterownikiem swobodnie programowalnym z możliwością transmisji danych za pomocą dobudowanego modemu GSM .
- Prefabrykacja orurowania zestawów filtra, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego winna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej a całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności winien odbyć się przed wysyłką na obiekt (co zapewni eliminację mankamentów wykonywania instalacji rurowych w warunkach budowy bezpośrednio na obiekcie). Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż i wykonanie rurociągów łączących poszczególne bloki technologiczne. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Wszystkie spoiny powinny być wykonane metodą TIG na głowicy orbitalnej z wydrukiem parametrów wykonania spoin.
- Uzdatnianie powinno odbywać się poprzez napowietrzenie wody w centralnym zestawie aeracji a następnie przez filtrowanie napowietrzonej wody w zestawach filtracyjnych. Głównym elementem zestawu aeracji jest aerator, a zestawu filtracyjnego ciśnieniowy filtry pospieszne.
- Układ rurociągów i armatury (6 niezależnych rurociągów technologicznych) powinien zapewnić w trybie całkowicie automatycznym prawidłowość

przebiegu poszczególnych procesów technologicznych uzdatniania wody obejmujących:

- aerację i proces filtracji w trybie uzdatniania,
- odpowiednie obniżenie poziomu wody w zestawie filtracyjnym, poprzedzające proces wzruszania złoża powietrzem
- wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem
- płukanie złoża filtracyjnego wodą
- stabilizację złoża ze spustem pierwszego filtratu
- powrót do procesu filtracji w trybie uzdatniania
- Nie dopuszcza się stosowania zaworów wielodrogowych.
- Regeneracja zestawu filtracyjnego powinna się odbywać w systemie powietrznym i wodnym. Złoże filtracyjne każdego zestawu filtracyjnego powinny być wzruszane powietrzem za pośrednictwem wydzielonego zestawu dmuchawy oraz płukane wodą za pomocą wydzielonej pompy płucznej, zabudowanej przy zestawie hydroforowym. Zestawy filtracyjne należy płukać wodą uzdatnioną,
- Każdy zestaw aeracji i filtracyjny musi posiadać odpowietrznik wykonany ze stali nierdzewnej dobrany stosownie do projektowanej wydajności i ciśnienia powietrza. Przepustnice powinny posiadać dyski ze stali nierdzewnej.
- Układ zasilania siłowników pneumatycznych powinien posiadać kontrolę ciśnienia sprężonego powietrza w celu awaryjnego automatycznego zamknięcia przepustnic przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza (np. brak zasilania energetycznego, awaria sprężarki) i przejścia na ręczne sterowanie pracą stacji. Układ sprężonego powietrza powinien być zabezpieczony układem uzdatniania powietrza, kontroli jego ciśnienia i natężenia przepływu jak też musi posiadać możliwość automatycznego zamknięcia dopływu powietrza do aeratora w przypadku postoju pomp głębinowych,
- Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem swobodnie programowalnym z panelem dotykowym. Sterownik przy współpracy z modem powinien zapewnić poprzez transmisję danych w systemie GSM zdalną zmianę nastaw urządzeń i diagnozowanie stanów awaryjnych.
- Rozdzielnia technologiczna zapewniać musi następujące funkcje:
 - włączać i wyłączać pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym,
 - sterować pompą płuczną i dmuchawą do wzruszania złoża,

- blokować włączenie pomp II stopnia i pompy płucznej jeżeli układ elektryczny któregokolwiek z tych urządzeń wykazuje awarię,
 - sterować pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach,
 - umożliwiać odczyt aktualnych parametrów podczas pracy stacji tj.: ciśnienie powietrza do aeracji, wydajność i ciśnienie wody płucznej i uzdatnionej, poziom wody w zbiornikach retencyjnych,
 - umożliwiać ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami,
 - umożliwiać całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.
- wykonać wizualizację systemu pracy SUW (opracować nową dla obydwu SUW) wraz z przekazaniem programu narzędziowego Inwestorowi i poniesieniem przez Wykonawcę kosztów przesyłu pakietów danych i kart GSM w okresie gwarancji),
- Układ pompowy – zestaw hydroforowy, powinien być wykonany w standardzie zapewniającym nowoczesność i wysoką jakość wykonania. Kolektory i orurowanie powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, a w celu minimalizacji strat hydraulicznych, przyłącza pomp powinny być wykonane metodą kształtowania szyjek lub należy zastosować kształtki z wyciągniętymi szyjkami. Nie dopuszcza się zastosowania orurowania i ramy wsporczej wykonanych ze stali czarnej lub ocynkowanej.
- W celu minimalizacji czasu reakcji serwisu w przypadku awarii jak i zapewnienia odpowiedniej obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej, producent zestawów technologicznych powinien udokumentować posiadanie autoryzowanej sieci serwisowej.

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów. Dla rurociągów wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Dla konstrukcji wsporczych wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Nie dopuszcza się wykonania trawienia i pasywacji na terenie stacji uzdatniania wody.

Montaż zbiorników retencyjnych zewnętrznych (SUW Czernice Borowe i Rostkowo) wykonać żurawiem samochodowym o odpowiednim udźwigu. Opraco-

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

Roboty ziemne

Wykopy, przygotowanie podłoża

Roboty ziemne przewodów między obiektowych z rur PVC i PE wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujących się lub biegnących równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich użytkowanie.

Przed przystąpieniem do wykonania właściwych wykopów należy zdjąć warstwę humusu i składować ją w hałdach wzdłuż wykopów. Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych lub ze skarpami. Metody wykonania robót wykopu - mechanicznie oraz ręcznie. Szerokość dna wykopu umocnionego 0.9 m, wykopu ze skarpami 0.6 m. Deskowanie ścian wykopów należy prowadzić w miarę jego głębienia. Grunt z wykopu powinien być składowany na odkład. Wejścia po drabinie do wykopów winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości 1.0 m od poziomu terenu.

Dno wykopu winno być równe.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali umocnień wykopów powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad teren,
- powierzchnia terenu w miarę możliwości powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W gruntach sypkich, suchych (normalnej wilgotności) piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i gliniasto-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i taśmy sygnalizacyjnej.

Do wykonania zasypki należy przystąpić natychmiast po odbiorze próby.

Materiał w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczany ubijaniem po obu stronach przewodu do uzyskania stopnia zagęszczenia do około 85 i 95 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu określonej w PN-B-02480.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

W trakcie wykonywania zasypki rur z PE nad przewodem należy umieścić taśmę lub siatkę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym.

Roboty montażowe

Warunki ogólne

Przewody międzyobiektove ciśnieniowe z rur PE i PVC oraz przewody kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni terenu było większe o 0.4 m od głębokość przemarzania gruntów $h_z = 1.0$ m (wg PN-B-03020).

Przykrycie w strefie o $h_z = 1.0$ m powinno wynosić minimum $h_n = 1.4$ m.

Przewody z rur PE należy oznaczyć siatką lub taśmą sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym, ułożoną 30 cm powyżej rurociągu.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Wytyczne układania i montażu rur

Ogólne warunki układania i montażu rur z PVC i PE :

- przewody można układać przy temperaturze otoczenia 0°C do 30°C ,
- sposób montażu rur powinien zapewniać utrzymanie kierunku spadków,
- do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki z PVC i PE nie wykazujące uszkodzeń, pęknięć,
- układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża, które profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu,
- zmontowane uprzednio węzły należy łączyć w wykopie z ciągiem zmontowanych rur,

- pod zasuwami, hydrantami, węzłami żeliwnymi podłoże należy wzmocnić betonem C 10/12 grubości 10-15 cm,
- załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku należy wykonać za pomocą odpowiednich łuków,
- węzły na przewodzie wodociągowym z rur PVC oraz łuki, kolana, trójniki, końcówki sieci należy zabezpieczyć blokami oporowymi wspartymi o nienaruszoną ścianę,
- kształtki z PVC należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie ich grubą folią lub taśmą z tworzywa,
- łączenie rur i kształtek z PVC z innymi materiałami i armaturą wykonać za pomocą kształtek żeliwnych kielichowych, kielichowo-kołnierzowych, nasuwek, dwuzłaczek.

Montaż rur PE winien się odbywać w sposób podobny do montażu rur PVC. Łączenie rur poprzez zgrzewanie czołowe lub za pomocą dwuzłaczek do średnic DN100.

Do czasu przeprowadzenia pozytywnej próby ciśnieniowej złącza rur powinny zostać odsłonięte.

Połączenia elektryczne przewodów.

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli i przewodów.

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt,

- sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia: proste lub oczkowe.

Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Wyznaczenie tras linii kablowych

Wyznaczenie tras linii kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych oraz map geodezyjnych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

Układanie kabli w ziemi.

Kable zasilające należy układać na głębokości 70 cm, a sterownicze na gł. 0.5 m, na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Tak przysypany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być nie mniejsza niż 20 cm. Kabel powinien być układany w rowie linią falistą, aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1 do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1 m przy wejściach do złącz kablowych, szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

Zgodnie z normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi i sterowniczymi.

W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi należy stosować rury osłonowe z tworzyw sztucznych, a kable powinny być układane nad rurociągami.

W miejscach skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi stosować rury osłonowe na gł. 1.0 m . Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem co najmniej 50 cm z każdej strony (dla drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. W miejscach skrzyżowań kabli między sobą należy przestrzegać zasady, że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu. Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Na całej długości kable zaopatrzyć w trwale oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej.

Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

Przydomowe oczyszczalnie ścieków

Obiekty należy wykonać w następującej kolejności:

- kanał ścieków surowych
- linia kablowa zasilająca
- posadowienie zbiornika oczyszczalni
- kanał ścieków oczyszczonych
- posadowienie przepompowni ścieków oczyszczonych
- poletko rozsączające w nasypie
- wykonanie wewnętrznych instalacji w tym zasilania

Montaż należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zapewnienie jakości

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli.

Wykonawca będzie przeprowadzać badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi wykonawca

6.2. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i odbioru robót, Inspektor nadzoru jest uprawniony do kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Dla umożliwienia kontroli zapewniona będzie potrzebna pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, na podstawie wyników badań przez niego dostarczonych będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami.

6.3. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- a) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - * Polską Normą lub
 - * aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. j.w..

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez PFU, posiadających bezpośredni kontakt z wodą pitną jak: rury wraz z uzbrojeniem, aerator, filtry ciśnieniowe, zbiorniki wody, zestaw pompowo-hydroforowy winny posiadać atesty PZH w Warszawie oraz inne dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań przez niego wykonanych. Kopie wyników badań będą dostarczone przez Wykonawcę inspektorowi nadzoru. Materiały, które nie spełniają wymagań będą odrzucone.

6.4. Kontrola, pomiary i badania

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego

w PFU, stosować należy wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wyniki pomiarów i badań należy przedstawić inspektorowi nadzoru.

Wykonawca będzie przekazywać inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań w terminach określonych w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub przez niego zaaprobowanych.

Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę, inspektor nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonej przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymogami norm, PFU.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, wówczas inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań poniesie Wykonawca.

6.5. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej strony budowy. Zapisy winny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem, opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- * datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- * datę uzyskanie przez Wykonawcę dokumentacji projektowej,
- * terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- * przebieg, trudności i przeszkody w prowadzeniu robót, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- * uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- * daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- * zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- * wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- * stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- * zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- * dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- * dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- * dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- * wyniki badań poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- * inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do protokołów odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wyżej zalicza się:

- * pozwolenie na budowę,
- * protokoły przekazania terenu budowy,
- * umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
- * protokoły odbioru robót,
- * protokoły z narad i ustaleń,
- * operaty geodezyjne,
- * plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.6. Branża elektryczna

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- wymaganej rezystancji izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń
- właściwej oporności uziemień

Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, szafy zasilająco-sterownicze, kable i przewody elektroenergetyczne, powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

Kontrola i badania w trakcie robót.

sprawdzenie i badanie przewodów oraz kabli po ułożeniu,
wykonania i montaż konstrukcji pod rozdzielnice,
zgodności wykonania i montażu połączeń,
prawidłowości montażu aparatury,
sprawdzenie i badanie instalacji uziomowej,
sprawdzenie i badanie instalacji odgromowej,

Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót

Badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych pomiary rezystancji uziomów, skuteczności ochrony od porażeń .
sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 i 3 - fazowych
nn , sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji ,
badanie linii sterowniczych .

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót wykonywany jest w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w PFU, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie ujętych w PFU.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i PFU, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do książki obmiarów.

Błąd lub przeoczenie w ilości robót podanych w PFU nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnego ustalenia Inspektora nadzoru. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót są podane w KNR-ach i KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i PFU.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru i winny posiadać ważne świadectwa legalizacji jeżeli takie są wymagane.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy w okresie trwania budowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbioru robót

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- * odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- * odbiorowi technicznemu częściowemu, jeśli będzie go wymagał Zamawiający,
- * odbiorowi technicznemu końcowemu
- * odbiorowi ostatecznemu

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości robót, które w dalszym ciągu realizacji ulegną zakryciu. Odbiór tych robót musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, PFU i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową stacji uzdatniania wody, elementów sieci zewnętrznych , w tym:

- * roboty przygotowawcze,
- * zasypanie złóż filtracyjnych,
- * izolacje fundamentów budynku, odстойników, studzienek rewizyjnych,
- * roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- * przygotowanie podłoża,
- * roboty montażowe wykonania rurociągów,
- * wykonanie rur ochronnych,
- * wykonanie izolacji,
- * próby szczelności przewodów,
- * ułożenie siatki lub taśmy sygnalizacyjnej nad rurociągami PE i kablem nn,
- * zasypanie i zagęszczenie wykopu.

8.3. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru przy udziale Zamawiającego.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- * pozwolenie na budowę,
- * projekt budowlany,
- * dziennik budowy,
- * dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
- * dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów spełniające wymogi PN i aprobat technicznych,
- * protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- * specjalne ustalenia użytkownika (Inwestora) z wykonawcą robót, dotyczące jakości robót.

Przebieg i wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały.

8.4. Odbiór techniczny końcowy

Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Odbioru końcowego robót dokonuje się wg zasad podanych w Polskich Normach.

Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego musi być stwierdzona przez kierownika robót wpisem w dzienniku budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie na piśmie Inspektora nadzoru. Odbiór końcowy robót musi nastąpić w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa niżej.

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja dokonuje oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i PFU.

W toku odbioru końcowego robót komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem odbioru końcowego jest protokół odbioru, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- * dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,
- * protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- * protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- * instrukcje i ustalenia technologiczne,
- * dzienniki budowy
- * książki obmiarów (jeśli będą stosowane),

- * inwentaryzację geodezyjną na mapie sytuacyjno-wysokościowej, wykonaną przez uprawnionego geodetę,
- * protokoły przeprowadzonych badań budowli, urządzeń, rurociągów i przewodów,
- * deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
- * rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, jeśli dotyczy

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Teren budowy powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenie o wykonaniu wodociągu zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, doprowadzeniu terenu budowy do należytego stanu i porządku.

8.5. Odbiór ostateczny/pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów przetargowych i podana w umowie. Cena ryczałtowa powinna uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Podstawą płatności dla robót budowlanych objętych dodatkowym obmiarem jest stawka jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji.

10. Przyjęte rozwiązania ogólne i konstrukcyjne urządzeń technologicznych

Wymagania ogólne:

Wszystkie urządzenia winny posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:

- a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
 - b) instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
 - c) schematy elektryczne szafy sterowniczej,
 - d) rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
 - e) kartę identyfikacyjną zestawu,
 - f) kartę gwarancyjną,
 - h) dokumentację zbiorników przeponowych,
 - i) protokół z badania zestawu hydroforowego,
 - j) rzeczywistą charakterystyce hydrauliczną Q-H urządzenia,
 - k) deklarację zgodności,
 - l) dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
- oraz że urządzenie przeszło próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań.

11. Automatyka stacji wodociągowych

Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnia technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych stacji uzdatniania wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem 3x400 V kablem pięciodrutowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą, chloratorem, przepływomierzami, sprężarką. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarcioróżnicowe 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 w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany będzie panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowied-

nich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową oraz przekaźniki R2M. Na szafie rozdzielni umieszczony jest kolorowy panel dotykowy minimum 5,4", dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń, sterować pracą stacji oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

Sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik typu służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na stacjach uzdatniania wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

Zasada działania sterownika.

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, przepływomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pomp II stopnia i pompy płucznej jeżeli układ elektryczny któregośkolwiek z tych urządzeń 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
- umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.

Sterowanie pracą SUW

Stacje uzdatniania wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upływie określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym. Z pracą tych pomp zintegrowane jest sterowanie zaworem elektromagnetycznym w rozdzielni pneumatycznej. W przypadku braku pracy pomp głębinowych zawór elektromagnetyczny zostaje zamknięty odcinając dopływ sprężonego powietrza do zestawu aeracji.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu zestawu hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie sygnałów z sondy hydrostatycznej dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez zestaw aeracji, zestawy filtracyjne do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sondy hydrostatyczne odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) zestawu hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem pływakami zawieszonymi w zbiorniku wyrównawczym oraz czujnikiem wibracyjnym.

Praca w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upływie określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolej-

ności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstoju stabilizując złożę. 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.

Rozdzielnia zestawu hydroforowego

Pracą zestawu pompowo-hydroforowego steruje i ich pracę reguluje mikroprocesorowy sterownik z przetwornicą obrotów umieszczony w rozdzielni zestawu pompowo-hydroforowego RHZ. Zamiast przetwornicy obrotów w rozdzielni zestawu można zastosować pompy pionowe z przetwornicami obrotów.

Typowe funkcje jakie spełniać ma sterownik:

- utrzymuje zadaną wartość ciśnienia w kolektorze tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od poboru wody,
- pozwala na podłączenie przetworników różnorodnych wielkości fizycznych, utrzymuje zadaną wartość ciśnienia (przedziału ciśnień) w fizycznych, co umożliwia regulację na podstawie takich parametrów, jak przepływ, poziom, temperatura itp.
- umożliwia włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy. Taki sposób sterowania powoduje wydłużenie cykli pracy pomp oraz równomierne ich zużywanie (łącznie z pompą rezerwową);
- uniemożliwia jednoczesne włączenie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp;
- blokuje możliwość natychmiastowego włączenia/wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, przez co uniemożliwia pulsacyjną pracę urządzenia w przypadku gwałtownych zmian poboru wody;
- pozwala na ograniczenie (np. ze względów energetycznych) maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie;
- zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym;

- umożliwia wyłączenie pomp pomocniczych w przypadku, gdy różnica ciśnień w kolektorze tłocznym i ssawnym przekracza ich maksymalną wysokość podnoszenia (co zabezpiecza je przed pracą z zerową wydajnością);
- pozwala na zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu (np. w celu uniknięcia niekontrolowanego wypływu wody z uszkodzonej instalacji);
- w czasie małych poborów wody (gdy pracuje jedna pompa) umożliwia przełączanie pomp, zapewniając ich optymalne wykorzystanie;
- pozwala na wyłączenie jednej pompy, gdy przez zaprogramowany czas nie zmieniła się liczba pracujących pomp, a ciśnienie tłoczenia znajduje się pomiędzy zadaną wartością minimalną i maksymalną;
- umożliwia współpracę z modemem radiowym, co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową (opcja stosowana np. przy napełnianiu zbiorników terenowych z dużej odległości lub przesyłanie danych do oddalonego punktu nadzoru);
- umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego poprzez dyskretne zmiany ciśnienia, w zależności od liczby włączonych pomp;
- w przypadku dodatkowego wyposażenia w przepływomierz z nadajnikiem – umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu;
- umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych (porach doby);
- w zależności od wyposażenia zestawu w elementy pomiarowe umożliwia odczyt aktualnych parametrów eksploatacyjnych systemu pompowego (ciśnienie, temperatura, przepływ, pobór mocy itp.);
- umożliwia odczyt podstawowych nastaw sterownika oraz ostatnich 20 komunikatów zapamiętanych przez sterownik bez konieczności wykorzystania dodatkowego sprzętu;
- umożliwia współpracę z zewnętrznym komputerem, co pozwala na pełną wizualizację procesu sterowania, monitorowanie oraz zmianę parametrów pracy urządzenia z zewnątrz.

12. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny SUW oraz rozruch oczyszczalni przydomowych

Określenie przedmiotu rozruchu

Przedmiotem rozruchu są obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne stacji uzdatniania wody.

Zakres zadania rozruchowego przyjęto zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975r w sprawie rozruchu inwestycji (Dz.U. MB i PMB nr 5/75, poz. 14, załącznik nr 2).

Cel i ogólne zasady prowadzenia rozruchu.

Rozruch stacji uzdatniania wody jest jednocześnie ostatnim etapem jej rozbudowy i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi: powołaniem grupy rozruchowej, zakończenie robót budowlano-montażowych, sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszej aktualizacji, sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia, usunięcie stwierdzonych usterek i ostatecznie przygotowanie urządzeń do rozruchu, sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia, dostarczenie próbek wody do badań laboratoryjnych.

Celem rozruchu jest rozpoczęcie eksploatacji stacji wodociągowej, w którym obiekty, urządzenia i wyposażenie będzie sprawdzone i przetestowane podczas rozruchu.

Zadaniem rozruchu jest:

- sprawdzenie działania wybudowanych urządzeń
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy stacji wodociągowej, zapewniających osiągnięcie wymaganego stopnia uzdatniania wody,
- osiągnięcie zakładanych wydajności pompowni I i II oraz parametrów jakościowych produkowanej wody.

Wykaz węzłów rozruchowych

Proponuje się podział stacji wodociągowej na 3 węzły technologiczne, podlegające oddzielnemu uruchomieniu, które muszą ze sobą współpracować. Każdy z

węzłów obejmuje określone obiekty, urządzenia i instalacje technologiczne, podlegające rozruchowi i współpracujące ze sobą.

Węzeł 1 – pompownia I stopnia,

Węzeł 2 – napowietrzanie, filtrowanie i magazynowanie czystej wody w zbiorniku wyrównawczym,

Węzeł 3 – pompownia II stopnia oraz system płukania filtrów.

Skład grupy rozruchowej.

Proponuje się powołanie grupy rozruchowej w następującym składzie, kierownik grupy rozruchowej oraz 3 do 4 osób, w tym:

- elektryk, automatyk
- mechanik
- konserwator

Razem minimalny skład grupy rozruchowej wynosi 4 osoby oraz dodatkowo wydelegowane do współpracy osoby reprezentujące Projektanta. Pożądane jest aby obsługa eksploatacyjna stacji wodociągowej odegrała istotną rolę przy przeprowadzaniu rozruchu. Pracownicy ci powinni wchodzić do grupy rozruchowej. Grupę rozruchową powołuje Wykonawca, po uzgodnieniu składu osobowego z inspektorem nadzoru.

Czasokres trwania rozruchu.

Zakłada się, że czas rozruchu wynosić będzie około 5 dni.

Warunki techniczne zakończenia rozruchu

Warunkiem technicznym zakończenia rozruchu jest uzyskanie wymaganej efektywności i sprawności stacji wodociągowej w tym pozytywnych wyników wody uzdatnionej.

Analizy wody proponuje się zlecić do laboratorium przy Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej.

Warunkiem zakończenia rozruchu jest uzyskanie jakości wody o następujących parametrach w odpływie do sieci wodociągowej:

- żelazo ogólne poniżej 0.2 mg Fe/dm³
- mangan poniżej 0.05 mg Mn/dm³

- jon amonu poniżej 0.5 mg N-NH₄/dm³

W przypadku stwierdzenia, że podczas rozruchu nie uzyskano gwarantowanych parametrów technicznych rozruch należy kontynuować na koszt Wykonawcy do czasu uzyskania dobrych wyników wody dostarczanej do sieci wodociągowej.

Rozruch oczyszczalni ścieków należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta

Koszt rozruchu pokrywa wykonawca.

13. Dodatkowe uwarunkowania i wytyczne

- 1) Producent zestawów technologicznych do uzdatniania i pompowania wody powinien posiadać własną sieć serwisową, co gwarantuje prawidłową obsługę gwarancyjną i pogwarancyjną.
- 2) Wszelkie odstępstwa od przyjętych urządzeń w niniejszej dokumentacji muszą być udokumentowane atestami PZH na kompletne urządzenia lub zestawy technologiczne jak: zestaw aeracji, zestaw filtracji, zestaw pompowo-hydroforowy, zestawy pompy płuczonej i dmuchawy, zbiorników wyrównawczych oraz kartami katalogowymi urządzeń zamienialnych. Niniejsze dokumenty muszą w sposób jednoznaczny stwierdzać równoważność proponowanych urządzeń w stosunku do przyjętych.
- 3) Układ rurociągów i armatury przy współpracy z rozdzielnią technologiczną powinien zapewnić prawidłowość przebiegu procesów technologicznych uzdatniania wody oraz regeneracji złóż. Regeneracja złóż powinna się odbywać w systemie powietrznym i wodnym z wykorzystaniem wody uzdatnionej. Nie dopuszcza się stosowania zaworów wielodrogowych.
- 4) Dla zapewnienia wysokiej jakości wykonania inwestycji zestawy technologiczne i zbiorniki wyrównawcze powinny zostać wykonane w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej producenta. Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż zestawów technologicznych, zbiorników wyrównawczych oraz wykonanie rurociągów międzyobiektowych.
- 5) Jeżeli w PFU podano znak towarowy, patent lub pochodzenie, źródło lub szczególny proces który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego dostawcę to wskazanie takie należy rozumieć jako wskazanie któremu towarzyszy wyraz „lub równoważny”. W takich przypadkach w PFU podano parametry i kryteria równoważności.

14. Zestawienie planowanych robót budowlanych i prac projektowych

Planowane koszty robót budowlanych

l.p	Wyszczególnienie – zakres robót	ilość jedn.
	I. Rozbudowa SUW Czernice Borowe	
	I.A. Roboty sanitarno-technologiczne	
1	Demontaż istniejących pomp głębinowych w studni nr 1 i nr 2A oraz montaż nowych pomp głębinowych o wydajności 36 m ³ /h przy H= 50,5 m, na przykład SP46-5/7.5kW wraz z rurociągiem tłocznym w studniach DN 100 o długości 43 m z uzbrojeniem	kpl. - 2
2	Demontaż w istniejącym budynku następujących urządzeń: zestawów filtracyjnych ø 1000 szt.4, aeratorów ø 400 szt.4, hydroforów ø 1500 szt. 2, skrzyń pomiarowych szt.4, rozdzielni spr. powietrza oraz istniejącego orurowania stalowego ø 20-150 wraz z uzbrojeniem i innych drobnych elementów wyposażenia	kpl. - 1
3	Demontaż kotła CO typ KZ-3K o pow. 3.5 m ² , czopucha, naczynia zbiorczego oraz grzejników i orurowania	kpl. - 1
4	Montaż zestawu aeracji, aerator DN 1000 fabrycznie wewnętrznie i zewnętrznie ocynkowany - wraz z orurowaniem ze stali nierdzewnej i armaturą	kpl. - 1
5	Montaż zestawu filtracyjnego ø 1200 - wraz ze złożem filtracyjnym żwirowo katalitycznym, z orurowaniem ze stali nierdzewnej i armaturą	kpl. - 4
6	Sprężarka bezolejowa- ze zbiornikiem 200 l, P2=2.4kW	kpl. - 2
7	Zestaw dmuchawy powietrza o wydajności 80 m ³ /h ,p=0.05 MPa – na przykład KO 5TD/4.0kW wraz z orurowaniem ze stali nierdzewnej i armaturą	kpl. - 1
8	Skrzynie kontrolno pomiarowe ze stali nierdzewnej OH18N9	szt - 2
9	Przepływomierz DN 100	szt - 3
10	Przepływomierz DN 125	szt - 1
11	Montaż zestawu hydroforowego ZH-CR/M 4.20.3/4.0 kW + TP 80-150/4/3,0 kW - wraz z rozdzielnią, zbiornikami przeponowymi, orurowaniem ze stali nierdzewnej i armaturą	kpl. - 1
13	Wymiana ist. chloratora C-52 na chlorator o podobnej wydajności – na przykład na DDA, wraz z orurowaniem i armaturą	kpl. - 1
14	Rurociągi ze stali nierdzewnej OH18N9 – poza zestawami - wraz z kształtkami, kołnierzami, łącznikami i konstrukcją wsporczą	kpl. - 1
15	Osuszacz powietrza o wydajności 850 m ³ /h	szt. - 2
16	Rozdzielnia pneumatyczna	kpl. - 1
17	Rozdzielnia technologiczna	kpl. - 1
18	Uzbrojenie budynku w nowe instalacje wodno-kanalizacyjne	kpl. - 1
19	Uzbrojenie budynku w nowe instalacje wentylacyjne	kpl. - 1
20	Wykonanie wodnych rurociągów międzyobiektowych z rur PE 110-160 z uzbrojeniem	m - 150
21	Wykonanie kanalizacyjnych rurociągów międzyobiektowych z rur PVC 160-225 z uzbrojeniem	m - 35

23	Montaż nowych zbiorników wody czystej 2 x 114 m ³ , na wcześniej wykonanym fundamencie, wykonanych ze stali niskowęglowej, atestowanych z ociepleniem i uzbrojeniem	kpl. 2
24	Monitoring i wizualizacja - wraz ze stanowiskiem komputerowym	kpl. - 1
25	Sprawdzenie i dostosowanie istniejącej kanalizacji w hali technologicznej, odpływu wód popłucznych z odстойników popłuczyn, rozbudowę odстойnika popłuczyn o dodatkowa komorę ø 2000	kpl. 1
26	Utrudnienia w wykonawstwie przebudowy obiektów SUW związanych z dostawą wody uzdatnionej do sieci wodociągowej	kpl.1
27	Montaż innych drobnych materiałów	kpl.1
	I.B. Roboty budowlane, elektryczne i zagospodarowanie terenu	
1	Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe: - rozbiórka istniejącego pokrycia dachowego z papy 3 warstwowej wraz z obróbkami blacharskimi, rynnami, murków ogniowych, komina, konstrukcji stropodachu – 280 m ² , - rozbiórka części budynku (kotłowni, warsztatu, dyżurki i korytarza) -53 m ² , - gruz zutylizować i wykorzystać jako podbudowę pod wewnętrzne drogi i chodniki, a pozostałość wywieźć samochodami na miejsca wskazane przez inwestora	m2-280
2	Roboty budowlane – przy założeniu że pozostają istniejące płyty kanałowe. Zakres prac: - nowe pokrycie dachowe o konstrukcji drewnianej płatwiowokleszczowej pokrytej blachodachówką o spadku 18 ⁰ wykonać wieniec żelbetowy z murlatą i kotwami stalowymi	m2-250
3	Termomodernizacja budynku wykonanie: - ocieplenia stropu budynku wełną mineralną gr. 15cm ułożonej na gładzi cementowej wykonanej na istn. płytach kanałowych i foli , - ocieplenie zewnętrzne ścian budynku styropianem gr. 10 cm z siatką tynkarską z włókna szklanego i warstwa farby gruntującej z tynkiem mineralnym gr.3-5 mm i malowaniem, - wymiana istniejących okien i stolarki drzwiowej na nowe, dostosowane do użytkowej funkcji pomieszczeń,	kpl. - 1
4	Roboty wykończeniowe: - wykonać niezbędne fundamenty w budynku pod projektowane urządzenia: aerator i filtry z betonu C16//20 na podsypce piaskowo-żwirowej, - w hali technologicznej wykonać odwodnienie liniowe posadzki, - ocieplić ścianę pomiędzy dyżurką i agregatornią, - ściany chlorowni i hali technologicznej wyłożyć glazurą do wys. 1.80 m, - wszystkie pozostałe ściany i sufity oczyścić i pomalować, - docieplić fundamenty budynku płytami poliestrowymi gr. 15 cm	m2- 250
5	Płyta żelbetowa pod zbiorniki wyrównawcze ø 4950	kpl. 2
6	Umocnienie terenu wokół zbiorników wyrównawczych i chodnik z kostki brukowej gr. 6 cm na podsypce piaskowo-cementowej o gr. 5 cm z obrzeżami bet 20/5 cm	m2- 100

7	Drogi wewnętrzne z kostki brukowej gr. 8 cm na podsypce piaskowo-cementowej o gr.8-10 cm z obrzeżami betonowymi	m2- 230
8	Demontaż ogrodzenia istniejącego i montaż ogrodzenia systemowego z paneli 1760x2500 z drutu oc gr. 5 mm, słupki stalowe oc z podmurówką systemową, z furtką oraz bramą dwuskrzydłową, o długości 223 m	kpl. -1
9	Demontaż istniejącej i montaż nowej rozdzielni elektro-energetycznej	kpl. - 1
10	Dostawa i montaż agregatu prądotwórczego w budynku SUW wraz z o mocy min 40 kVA	kpl. - 1
11	Uzbrojenie budynku w nowe instalacje elektryczne wraz z ogrzewaniem elektrycznym oraz wykonanie niezbędnej sieci elektroenergetycznej i sterowniczej w budynku SUW i pomiędzy obiektami na działce SUW oraz całego systemu uziemiającego	kpl. - 1
12	Inne prace remontowe i odtworzeniowe	kpl. 1
	II. Rozbudowa SUW Rostkowo	
	II.A. Roboty sanitarno-technologiczne	
1	Likwidacja istniejącej studni nr 1 o głębokości 45 m i wydajności 14.0 m3/h wraz z obudową i ogrodzeniem	kpl. - 1
2	Odwiert nowej studni głębinowej nr 3 na działce nr 57/16 o głębokości 65 m i wydajności około 50 m3/h z obudową typu Lange	kpl. - 1
3	Demontaż istniejących pomp w studniach oraz montaż w studni nr 2 i nr 3 pomp głębinowych o wydajności ok. 17-20 m3/h przy H= 20 m, na przykład SP17-4/2,2kW wraz z rurociągiem tłocznym w studni DN 80 o długości 15 m i uzbrojeniem	kpl. - 2
2	Demontaż w istniejącym budynku następujących urządzeń: aeratora ø 400 szt. 2, hydroforów ø 1200 szt. 2, zestaw filtracyjny ø 1000 szt.3, skrzyń pomiarowych szt.1, sprężarki, pieców akumulacyjnych szt.3, wodomierzy ø 80 szt.2 wraz z rurociągami i uzbrojeniem oraz rozdz. sprężonego powietrza.	kpl. - 1
4	Montaż zestawu aeracji, aerator DN 800 fabrycznie wewnętrznie i zewnętrznie ocynkowany, wraz z orurowaniem ze stali nierdzewnej i armaturą	kpl. - 1
5	Montaż zestawu filtracyjnego ø 1200 - wraz ze złożem filtracyjnym żwirowo katalitycznym, z orurowaniem ze stali nierdzewnej i armaturą	kpl. - 2
6	Sprężarka bezolejowa- ze zbiornikiem 200 l, P2=2.4kW	kpl. - 2
7	Zestaw dmuchawy powietrza o wydajności 80 m3/h ,p=0.05 MPa – na przykład KO 5TD/4.0kW wraz z orurowaniem ze stali nierdzewnej i armaturą	kpl. - 1
8	Skrzynie kontrolno pomiarowe ze stali nierdzewnej OH18N9	szt - 1
9	Przepływomierz DN 80	szt - 2
10	Przepływomierz DN 100	szt - 2
11	Montaż zestawu hydroforowego ZH-CR/M 4.10.5/2.2 kW + TP 80-150/4/3,0 kW - wraz z rozdzielnią, zbiornikami przeponowymi, orurowaniem ze stali nierdzewnej i armaturą	kpl. - 1
13	Wymiana ist. chloratora C-52 na chlorator o podobnej wydajności – na przykład na DDA, wraz z orurowaniem i armaturą	kpl. - 1
14	Rurociągi ze stali nierdzewnej OH18N9 – poza zestawami	kpl. - 1

	- wraz z kształtkami, kołnierzami, łącznikami i konstrukcją wsporczą	
15	Osuszacz powietrza o wydajności 850 m ³ /h	szt. - 2
16	Rozdzielnia pneumatyczna	kpl. - 1
17	Rozdzielnia technologiczna	kpl. - 1
18	Uzbrojenie budynku w nowe instalacje wodno-kanalizacyjne	kpl. - 1
19	Uzbrojenie budynku w nowe instalacje wentylacyjne	kpl. - 1
20	Wykonanie wodnych rurociągów międzyobiektowych z rur PE 90-110 z uzbrojeniem	m - 100
21	Wykonanie kanalizacyjnych rurociągów międzyobiektowych z rur PVC 110-225 z uzbrojeniem	m - 50
22	Montaż nowych zbiorników wody czystej 2 x 50 m ³ , na wcześniej wykonanym fundamencie, wykonanych ze stali niskowęglowej, atestowanych z ociepleniem i uzbrojeniem	kpl. 2
23	Monitoring i wizualizacja - wraz ze stanowiskiem komputerowym	kpl. - 1
24	Sprawdzenie i dostosowanie istniejącej kanalizacji w hali technologicznej, odpływu wód popłucznych z odстойników popłuczyn, rozbudowę odстойnika popłuczyn o dodatkowa komorę ø 1500	kpl. 1
26	Montaż systemu odwodnienia działki z drenażem liniowym z rur PVC-U z podsypką i zasypką żwirową min 30 cm i rowem wraz z podwyższeniem terenu działki SUW o 15-20 cm	kpl.1
25	Utrudnienia w wykonawstwie przebudowy obiektów SUW związanych z dostawą wody uzdatnionej do sieci wodociągowej	kpl.1
26	Montaż innych drobnych materiałów	kpl.1
	II.B. Roboty budowlane, elektryczne i zagospodarowanie terenu	
1	Płyta żelbetowa pod zbiorniki wyrównawcze ø 4650	kpl. 2
1	Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe: - rozbiórka istniejącego pokrycia dachowego z papy 3 warstwowej wraz z obróbkami blacharskimi, rynnami, rozbórk istn. budynku gospodarczego, - gruz utylizować i wykorzystać jako podbudowę pod wewnętrzne drogi i chodniki, a pozostałość wywieźć samochodami na miejsca wskazane przez inwestora	m2- 80
2	Roboty budowlane – przy założeniu że pozostają istniejące płyty kanałowe. Zakres prac: - pod nowe pokrycie dachowe o konstrukcji drewnianej płatwiowo-kleszczowej pokrytej blachodachówką o spadku 30° wykonać wieniec żelbetowy z murlatą i kotwami stalowymi	m2-115
3	Termomodernizacja budynku wykonanie: - ocieplenia stropu budynku wełną mineralną gr. 15cm ułożonej na gładzi cementowej wykonanej na istn. płytach kanałowych i foli , - ocieplenie zewnętrzne ścian budynku styropianem gr. 10 cm z siatką tynkarską z włókna szklanego i warstwa farby gruntującej z tynkiem mineralnym gr.3-5 mm i malowaniem, - wymiana istniejących okien i stolarki drzwiowej na nowe, dostosowane do użytkowej funkcji pomieszczeń,	kpl. - 1
4	Roboty wykończeniowe: - wykonać niezbędne fundamenty w budynku pod projektowane	

	urządzenia: aerator i filtry z betonu C16//20 na podsypce piaskowo-żwirowej, - w hali technologicznej wykonać odwodnienie liniowe posadzki, - ściany chlorowni i hali technologicznej wyłożyć glazurą do wys. 1.80 m, - wszystkie pozostałe ściany i sufity oczyścić i pomalować, - docieplić fundamenty budynku płytami poliestrowymi gr. 15 cm	m2- 80
5	Umocnienie terenu wokół zbiorników wyrównawczych i chodnik z kostki brukowej gr. 8 cm na podsypce piaskowo-cementowej o gr. 5 cm z obrzeżami bet 20/5 cm	m2- 208
6	Drogi wewnętrzne z kostki brukowej gr. 8 cm na podsypce piaskowo-cementowej o gr.8-10 cm z obrzeżami betonowymi	m2- 230
7	Demontaż ogrodzenia istniejącego i montaż ogrodzenia systemowego z paneli 1760x2500 z drutu oc gr. 5 mm, słupki stalowe oc z podmurówką systemową , z furtką oraz bramą dwuskrzydłową, o długości 170 m	kpl. -1
8	Demontaż istniejącej i montaż nowej rozdzielni elektro-energetycznej	kpl. - 1
10	Szafa na budynku SUW wraz z rozdzielnią automatycznego załączania przewoźnego agregatu prądotwórczego o mocy do 20 kVA lub do przyłączeniowa wolnostojącego agregatu prądotwórczego	kpl. - 1
11	Uzbrojenie budynku w nowe instalacje elektryczne i ogrzewania oraz wykonanie niezbędnej sieci elektroenergetycznej i sterowniczej w budynku SUW i pomiędzy obiektami na działce SUW oraz całego systemu uziemiającego	kpl. - 1
12	Wolnostojący agregat prądotwórczy o mocy 20 kW z rozdzielnią i osprzętem	kpl. 1
13	Inne prace remontowe i odtworzeniowe	kpl. 1
	III. Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków	
1	Montaż kompletnej przydomowej oczyszczalni ścieków	kpl. - 6

Planowane koszty prac projektowych

	IV Koszt dokumentacji projektowej i nadzoru autorskiego	
1	Rozbudowa ujęcia i SUW Czernice Borowe	kpl. 1
2	Rozbudowa ujęcia i SUW Rostkowo	kpl. 1
2	Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków	kpl. 6

III. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego

- 1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów
 2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
 3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego
 4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót
- zał. nr 1. Wypis i wyrys z obowiązującego Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Czernice Borowe obejmujący działki ujęte w niniejszym PFU,
- zał. nr 2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- zał. nr 3. Pozwolenie wodnoprawne dla ujęcia i SUW w Czernicach Borowych,
- zał. nr 4. Decyzja zatwierdzająca zasoby wodne dla studni Nr 1 w Czernicach Borowych,
- zał. nr 5. Wyniki badań wody ze studni nr 1 w Czernicach Borowych,
- zał. nr 6. Pozwolenie wodnoprawne dla ujęcia i SUW w Rostkowie,
- zał. nr 7. Wyniki badań wody ze studni nr 2 w Czernicach Borowych,
- zał. nr 8. Wyniki badań wody ze studni nr 2 w Rostkowie,

Roboty budowlano - montażowe winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Przy realizacji robót należy przestrzegać warunków uzgodnień, norm i przepisów, w tym:

Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.
2. Ustawa z dnia 11 września 2021 r. – Prawo zamówień publicznych
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych.
4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej.
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.
6. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. – o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
7. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne

8. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków

Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
10. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków,
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

Normy

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

17. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
18. PN-EN- 1610 :2002- Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
19. PN-B-10729 :1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
20. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.