

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE

Bogusław Hapak
ul. Katowicka 2
43-186 Orzesze
tel. 508 111 729
NIP 862 125 55 74

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT: **PROJEKT MEMBRANOWEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW PRZY SZKOLE
PODSTAWOWEJ NR 4 W ORZESZU JAŚKOWICACH**

ul. 1 Maja , 43-180 Orzesze

NR DZIAŁKI: 221, 220, 1102/222, 341

KATEGORIA OBIEKTU: XXX

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: Jaśkowice

OBRĘB EWIDENCYJNY ORZESZE

INWESTOR:

GMINA ORZESZE
ul. Św. Wawrzyńca 21
43-180 Orzesze

ARCHITEKTURA:

mgr inż. arch. Marcin KRUSZYŃSKI
60/06/SLOKK/II

KONSTRUKTOR:

mgr inż. Beata Gliniak - Stopka
Upr. MAP/0358/POOK/13

INSTALACJE WOD-KAN,

mgr inż. Marcin SZAFARZ
Upr. SLK/1939/POOS/07

UMOWA NR:
CRU-0296/2018

DATA:
12.2018

EGZ NR:
1 2 3 4 5

ORZESZE – grudzień 2018

I. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA
II. WEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD-KAN,

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Projekt zagospodarowania terenu
 - 2.1. Przedmiot inwestycji
 - 2.2. Istniejący stan zagospodarowania
 - 2.3. Projektowane zagospodarowanie terenu
 - 2.4. Zmiany niwelacyjne terenu działki
 - 2.5. Bilans terenu
 - 2.6. Uwarunkowania sanitarno-higieniczne, charakterystyka ekologiczna i zieleni
 - 2.6.1. Bilans ścieków
 - 2.6.2. Przepływy hydrauliczne
 - 2.6.3. Wymagany stopień oczyszczenia ścieków
 - 2.7. Informacja o strefach ochrony oraz terenie górniczym
3. Projekt architektoniczno - budowlany
 - 3.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego, zestawienie powierzchni i kubatur, inne parametry
 - 3.2. Technologia oczyszczalni
 - 3.2.1. Założenia przyjęte w koncepcji
 - 3.2.2. Opis budowy i działania oczyszczalni ścieków
 - 3.2.3. Gospodarka osadowa
 - 3.2.4. Neutralizacja odorów –filtr węglowy
 - 3.2.5. Sterowanie i automatyka
 - 3.2.6. Bilans odpadów
 - 3.2.7. Zużycie mediów
 - 3.2.8. Opis rozwiązań projektowych
 - 3.2.9. Pomieszczenie techniczne
 - 3.2.10. Pomieszczenie sita spiralnego
 - 3.2.11. Pomieszczenie szaf sterowniczych
 - 3.2.12. Obsługa oczyszczalni
 - 3.3. Opinia geotechniczna - geotechniczne warunki posadowienia
 - 3.4. Rozwiązania architektoniczno – budowlane
 - 3.4.1. Forma i kolorystyka obiektu
 - 3.4.2. Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy
 - 3.4.3. Dane konstrukcyjno - budowlane
 - 3.5. Infrastruktura techniczna, wyposażenie budowlano – instalacyjne
 - 3.6. Charakterystyka wpływu obiektu na środowisko
 - 3.7. Warunki ochrony p. poż.
 - 3.8. Przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej przedszkola – rozbudowa Szkoły Podstawowej nr 4.
 - 3.8.1. Projektowane rozwiązanie – przyłącze kanalizacji sanitarnej
 - 3.8.2. Projektowane rozwiązanie – przyłącze kanalizacji deszczowej
 - 3.8.3. Materiał i armatura
 - 3.8.4. Układanie przewodów
 - 3.8.5. Wytyczne BHP
Podczas wykonywania robót montażowych należy przestrzegać aktualne normy i przepisy BHP i p. poż.
 - 3.8.6. Uwagi końcowe

- 3.8.7. Zestawienie materiałów
- 3.9. Przyłącze wody
 - 3.9.1. Podstawa opracowania
 - 3.9.2. Projektowane rozwiązanie
 - 3.9.3. Zestaw wodomierzowy i zabezpieczający przed wtórnym zanieczyszczeniem z sieci wodociągowej
 - 3.9.4. Materiał i armatura przyłącza wody
 - 3.9.5. Układanie przewodów wodociągowych
 - 3.9.6. Zabezpieczenie antykorozyjne wodociągu
 - 3.9.7. Wytyczne BHP
 - 3.9.8. Uwagi końcowe
 - 3.9.9. Zestawienie materiałów

PZT	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
1	Rzut fundamentów, przekrój A-A	1:100
2	Rzut przyziemia, technologia	1:100
3	Rzut dachu, elewacje	1:100
4	Detal płyty fundamentowej	1:10
K1	Rzut fundamentów	1:50
K2	Przekrój A-A	1:50
K3	Rzut stropu +3,81	1:50
PD1	Kanalizacja deszczowa przyłączy	1:500
PS1	Kanalizacja sanitarna przyłączy	1:500
PS2	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	1:250
PW1	Profil podłużny przyłącza wody	1:250
PW2	Zestaw wodomierzowy	-----

Załączniki:

- 1 Wypis z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego
- 2 uprawnienia projektanta
- 3 pisma i uzgodnienia
- 4 mapa do celów projektowych

Orzesze, 12.2018r.

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane(Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późn. zm.), zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2 ja niżej podpisany oświadczam , że projekt pt:

**PROJEKT MEMBRANOWEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ
NR 4 W ORZESZU JAŚKOWICACH**
ul. 1 Maja , 43-180 Orzesze

wykonany: grudzień 2018r.

dla: **GMINA ORZESZE**
 ul. Św. Wawrzyńca 21
 43-180 Orzesze

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. z sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

PROJEKTANT:

mgr inż. arch. Marcin KRUSZYŃSKI
60/06/SLOKK/II

mgr inż. Beata Gliniak - Stopka
Upr. MAP/0358/POOK/13

mgr inż. Marcin SZAFARZ
Upr. SLK/1939/POOS/07

1. Podstawa opracowania

- 1 Zlecenie inwestora
- 2 Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.
- 3 Polskie Normy
- 4 Odnosne akty prawne

- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 18.11.2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2014 poz. 1800),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późn. Zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. nr 21, poz. 73),
- Ustawa o odpadach z dnia 14.12.2012 (Dz.U. z 2018 r. poz. 21 z późn. Zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06.02.2015 w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. z 2015, poz.257),
- Dyrektywa Rady nr 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (Dz.U.L.135/40 z 30.05.1991), Zdaniem opracowujących w/w rozporządzenia wyczerpują katalog podstaw prawnych do których powinno odnosić się tego rodzaju opracowanie

2. Projekt zagospodarowania terenu

2.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w technologii MBR (Membrane Biological Reactor) w miejscowości Orzesze Jaśkowice na potrzeby istniejącej Szkoły Podstawowej nr 4, jej rozbudowy o oddział przedszkolny oraz sąsiednich budynków mieszkalnych w Orzeszu Jaśkowicach.

Zakres opracowania obejmuje:

- część opisową, która zawiera:
 - podstawowe dane wyjściowe i założenia do obliczeń bilansowych ilości i jakości ścieków oraz wymiarowania obiektów oczyszczalni,
 - obliczenia bilansowe ilości i jakości ścieków,
 - przyjęcie schematu technologicznego wybranego rozwiązania,
 - opis procesów technologicznych,
 - bilans zapotrzebowania mocy
 - zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów
- część rysunkową, w skład, której wchodzi:
 - schemat technologiczny

Zakres obejmuje również budynek oczyszczalni wraz z przyłączami, sięgaczami zlokalizowanymi na działkach inwestora oraz odprowadzeniem oczyszczonej wody oraz wody opadowej do cieku wodnego.

2.2. Istniejący stan zagospodarowania

Działka przewidziana pod zabudowę nr 221, 220, 1102/222, 341 ma kształt zbliżony do prostokąta, jest zabudowana budynkiem szkoły podstawowej oraz planowaną rozbudową szkoły. Dojazd do posesji odbywa się z ul. 1 Maja od strony wschodniej. Teren oznaczony w MPZP UO01

Działki sąsiednie są zabudowane.

2.3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projekt przewiduje budowę parterowego budynku oczyszczalni ścieków równoległe do wschodniej granicy działki. Odległość od granicy wschodniej wynosi 6,1m - 7,2m; zachodniej wynosi 9,6m – 8,7m; północnej 2,2m-0,5m; południowej 42,6m. Rzędną zera budynku wyznacza się na poziomie 273,00m n.p.m.

Elewacja frontowa zwrócona jest w kierunku południowym.

Dojazd oraz dojście do budynku zrealizowane jest przez wjazd i wejście od strony wschodniej. Wyłożone są kostką brukową gr. 8cm na podjeździe i 6 cm na dojściu do budynku, na podsypce piaskowej gr. 2cm. Działka ogrodzona.

Pozostała część działki jest przeznaczona pod tereny rekreacyjne szkoły podstawowej i jej rozbudowywanej części.

Wody opadowe zostaną odprowadzone systemem rynnowym z połąci dachowych poprzez rury spustowe zebrane projektowaną indywidualną kanalizacją deszczową oraz odprowadzone do rowu zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym.

OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU:

Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.2) oraz rozporządzenia ministra infrastruktury i rozwoju z dnia 22 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego par. 13a. 1), 2) określamy, że: Z uwagi na lokalizację obiektu zgodnie z warunkami technicznymi oraz MPZP, brak emisji szkodliwych czynników na działki sąsiednie w tym również wód opadowych określa się, że obszar oddziaływania obiektu nie będzie się ograniczał wyłącznie do działki nr 221, 220, 1102/222, 341, ale obejmie również działkę nr 219, 218, 216, 414/183, 179, 155, 180, 154. Pod względem przepisów p. poz. odległości pomiędzy budynkami są zachowane – wszystkie budynki na działkach sąsiadujących zlokalizowane w odległości powyżej 8m.

A. Analiza projektowanego obiektu kubaturowego i niekubaturowego.

B. Analiza innych uwarunkowań formalno-prawnych mogących mieć wpływ na określenie obszaru oddziaływania.

A. Analiza oddziaływania obiektu kubaturowego i niekubaturowego:

1. Oddziaływanie obiektu kubaturowego w zakresie funkcji i wymagań związanych z użytkowaniem obiektu, takich jak: przepisy pożarowe, sanitarne, itd.

Obiekt spełnia wymagania warunków p. poz. Instalacja sanitarna zaprojektowana zgodnie z obowiązującymi wymogami, nadmiar wody oczyszczonej odprowadzony do rowu zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym. Woda przyłączana z wodociągu miejskiego, wody deszczowe z obiektu odprowadzone do rowu zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym.

2. oddziaływanie obiektu kubaturowego w zakresie bryły (formy), które dotyczy: przesłaniania.

Zaprojektowany obiekt zlokalizowany jest na terenach zabudowanych oświatowych. Zaprojektowany obiekt zlokalizowano na działce w zgodzie z §13.1. rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Nie jest obiektem przesłaniającym dla budynków sąsiadujących.

Po realizacji planowanej inwestycji, na sąsiednich działkach, będzie możliwe:
- uzyskanie wskaźnika intensywności zabudowy oraz funkcję zabudowy określoną w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego.

3. Oddziaływanie obiektu niekubaturowego.

Projektuje się przyłącza z budynku szkoły i przedszkola oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej z pobliskich domów mieszkalnych w ilości 3. Ścieki będą oczyszczane w przedmiotowej oczyszczalni ścieków, a nadmiar wody oczyszczonej zostanie odprowadzony do rowu zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym. Odległość pobliskiej studni od projektowanego zrzutu wody oczyszczonej do rowu mieści się poza promieniem 30m. Działka, na której zlokalizowana jest studnia objęta jest obszarem oddziaływania obiektu. Projektuje się odprowadzenie wód deszczowych do rowu zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym. Projektuje się przyłącze wody do wodociągu miejskiego. Inwestycja nie obejmuje zbiorników podziemnych w postaci szamba Nie projektuje się studni.

B. Analiza uwarunkowań formalno-prawnych

1. Analiza Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 69 z późn. zmianami) pod kątem wyznaczenia w otoczeniu obiektu budowlanego terenu, na który obiekt oddziałuje wprowadzając ograniczenia w jego zagospodarowaniu.

Zabudowa i zagospodarowanie działki

- Usytuowanie budynku – zgodnie z warunkami technicznymi oraz Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.
- Miejsca postojowe dla samochodów osobowych – dostępne w ramach działki inwestora
- Miejsca gromadzenia odpadów stałych – istniejące na działce inwestora
- Studnie – w odległości o promieniu 30m od obiektu występują studnie na działkach sąsiednich, są one poza promieniem 30m od miejsca zrzutu do rowu wody oczyszczonej.
- Zbiorniki bezodpływowe na nieczystości ciekłe – w sąsiedztwie nie występują.
- Zieleń i urządzenie rekreacyjne – Projekt nie obejmuje elementów rekreacyjnych.
- Oświetlenie i nasłonecznienie – Obiekt zaprojektowano w zgodzie z warunkami technicznymi, każde pomieszczenie przeznaczone na stały pobyt ludzi jest doświetlone światłem dziennym ze spełnieniem warunku ilości powierzchni podłogi do światła czynnego okna 8:1.
- Usytuowanie budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe - Parametr gęstości obciążenia ogniowego nie dotyczy stref pożarowych zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi ZL.

2. Lista najczęściej stosowanych przepisów

Lp.	Przepisy	Przepis / ograniczenia
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)	Zastosowanie znajduje: art. 5 ust. 1 – należy badać, czy projektowany obiekt nie doprowadzi do ograniczenia pobliskich terenów w zakresie zapewnienia im wskazanych w tym przepisie wymagań ogólnych

2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 33, poz. 144 z późn. zmianami)
- W przypadku inwestycji związanej z realizacją linii kolejowej bądź w przypadku realizacji inwestycji stwarzającej ograniczenia w możliwości realizacji linii kolejowej na działkach sąsiednich.

2.4. Zmiany niwelacyjne terenu działki

Budynek został zaprojektowany z uwzględnieniem istniejącej rzeźby terenu, została zaprojektowana niewłacja terenu bezpośrednio przy budynku. Grunt z wykopów zostanie rozplantowany na terenie działki. Humus przed rozpoczęciem prac budowlanych zostanie złożony na odkład, a następnie rozplanowany na terenie działki po zakończeniu inwestycji.

2.5. Bilans terenu

L.p.	Rodzaj terenu	Powierzchnia [m2]
1.	Powierzchnia zabudowy.	60,41
2.	Powierzchnia utwardzona	1943,81
3.	Powierzchnia biologicznie czynna	2374,27
4.	Miejsca składowania odpadów stałych	Istniejące
Razem pow. działki		6124,41

2.6. Uwarunkowania sanitarno-higieniczne, charakterystyka ekologiczna i zielen

2.6.1. Bilans ścieków

Ilość ścieków dopływających siecią kanalizacyjną, oczyszczanych w projektowanej oczyszczalni ścieków w Orzeszu wynosi 20 m3/d.

Ilość RLM obsługiwana przez projektowaną oczyszczalnię wynosi 125 RLM dla Szkoły Podstawowej i przedszkola oraz 170 RLM dla sąsiadujących budynków mieszkalnych.

2.6.2. Przepływy hydrauliczne

Dobowe i godzinowe przepływy ścieków

- Qdśr 20m3/d
- Nd 1,4
- Qdmax 28m3/d
- Nh 2,0
- Qhmax 2,3m3/h

Uwagi

Ścieki byt. - gosp. Dopływające kanalizacją.

Oczyszczalnię projektuje się na dobowy przepływ 20 m3/d. Nierównomierności napływu dobowe i godzinowe będą skompensowane w zbiorniku buforowo-uśredniającym.

Przyjęto wskaźnik na 1 mieszkańca /dobę - 200 litr
Liczba mieszkańców – 125 RLM
Średnia dobową ilość ścieków – 20 m³/d
Zawiesina ogólna – 8,1 kg/d
Azot – 1,4 kg/d
Fosfor – 0,2 kg/d
BZT5 – 7,5 kg/d
CHZT – 15,0 kg/d

2.6.3.Wymagany stopień oczyszczenia ścieków

Budowa oczyszczalni ścieków zapewni osiągnięcie efektów zgodnych z wymaganiami obowiązujących w Dyrektywie 91/271/EWG:

- ChZT: < 125 mgO₂/l
- BZT5: < 25 mg O₂/l
- Zawiesina ogólna: < 35 mg /l
- Fosfor ogólny < 2mg/l P
- Azot ogólny < 15mg/l N

Ścieki oczyszczone dzięki zastosowaniu technologii membranowej nie tylko z łatwością spełniają normy, ale także dodatkowo pozbawione są bakterii i większości wirusów.

W związku z powyższym określa się, iż inwestycja nie wpłynie negatywnie na istniejący stan ekologiczny otoczenia jak również nie pogorszy stanu higieniczno – sanitarnego terenu inwestycji oraz terenów sąsiadujących.

2.7. Informacja o strefach ochrony oraz terenie górniczym

Teren objęty inwestycją nie leży w strefie ochrony konserwatorskiej. Leży w obszarze wpływu eksploatacji górniczej – na terenie nie prowadzono eksploatacji górniczej, nie planuje się eksploatacji po 2020r. zgodnie z pismem z dnia 26.09.2018r. Teren nie należy do terenów zalewowych i narażonych na niebezpieczeństwo powodzi ani osuwaniem się mas ziemnych

3. Projekt architektoniczno - budowlany

Budowa oczyszczalni pozwoli na skuteczne oczyszczenie ścieków z istniejącej Szkoły Podstawowej, rozbudowywanego przedszkola i kilku domów jednorodzinnych.

Projekt obejmuje, zgodnie z decyzją Inwestora, budowę oczyszczalni ścieków w technologii MBR o przepustowości 20 m³/dobę.

3.1 Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego, zestawienie powierzchni i kubatur, inne parametry

Projektowany obiekt jest parterowym budynkiem technologicznym.

Pomieszczenia i wielkości zgodnie z zestawieniem na rys. technicznych.

Zaprojektowano ściany zewnętrzne budynku dwuwarstwowe w układzie pustak ceramiczny gr 30cm, izolację termiczną 15cm.

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	33,51m ²
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA	60,41m ²
KUBATURA	260,80m ³
SZEROKOŚĆ ELEWACJI FRONTOWEJ	6,70m
WYSOKOŚĆ BUDYNKU	4,31m

Zestawienie szczegółowych powierzchni i pomieszczeń na poszczególnych

rzutach.

3.2. Technologia oczyszczalni

3.2.1. Założenia przyjęte w koncepcji

Zakłada się realizację następującego zakresu prac:

- budowa pompowni ścieków surowych
- budowa budynku technicznego
- budowa zbiornika podziemnego
- budowa zbiornika wody technologicznej/pompowni ścieków oczyszczonych

3.2.2. Opis budowy i działania oczyszczalni ścieków

- Ogólny opis projektowanych obiektów

Projekt zagospodarowania terenu oczyszczalni przedstawiony jest na rys. nr 1. Przewiduje się budowę oczyszczalni ścieków o wydajności 20 m³/dobę w oparciu o najnowszą technologię oczyszczania ścieków – technologię mikrofiltracji membranowej.

Nowo projektowane obiekty:

1) **Pompownia ścieków surowych** – zbiornik żelbetowy z nadstawkami w postaci kręgów betonowych łączonych na uszczelkę, wyposażony w 2 pompy zatapialne pracujące w układzie 1+1, przykryty zostanie pokrywą betonową wyposażoną w otwór montażowy pomp zabezpieczony pokrywą ze stali nierdzewnej, właz żeliwny typu A o wymiarze DN800.

2) **Budynek techniczny** - podzielony będzie na kilka części: pomieszczenie sita spiralnego, pomieszczenie techniczne.

3) **Zbiornik buforowo-uśredniający** – zbiornik betonowy o pojemności czynnej 15,68 m³, wyposażony w 1 pompę dozującą ścieki do reaktora biologicznego oraz w dyfuzory drobnopęcherzykowe, zasilane dmuchawą zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym.

Zbiornik przykryty zostanie pokrywą żelbetową.

4) **Zbiornik reaktora biologicznego** – Zbiornik betonowy reaktora MBR składa się z jednego ciągu technologicznego. Wydzielona jest jedna komora o objętości czynnej 30,24 m³.

Zainstalowane będą w niej dyfuzory drobnopęcherzykowe, zasilane dmuchawą zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym, pompa osadu nadmiernego oraz mieszało. W komorze znajdzie się 1 moduł membranowy. Zbiornik zostanie przykryty płytą żelbetową, z wszystkimi niezbędnymi do prawidłowej eksploatacji obiektu otworami montażowymi, kominkami wentylacyjnymi itp.

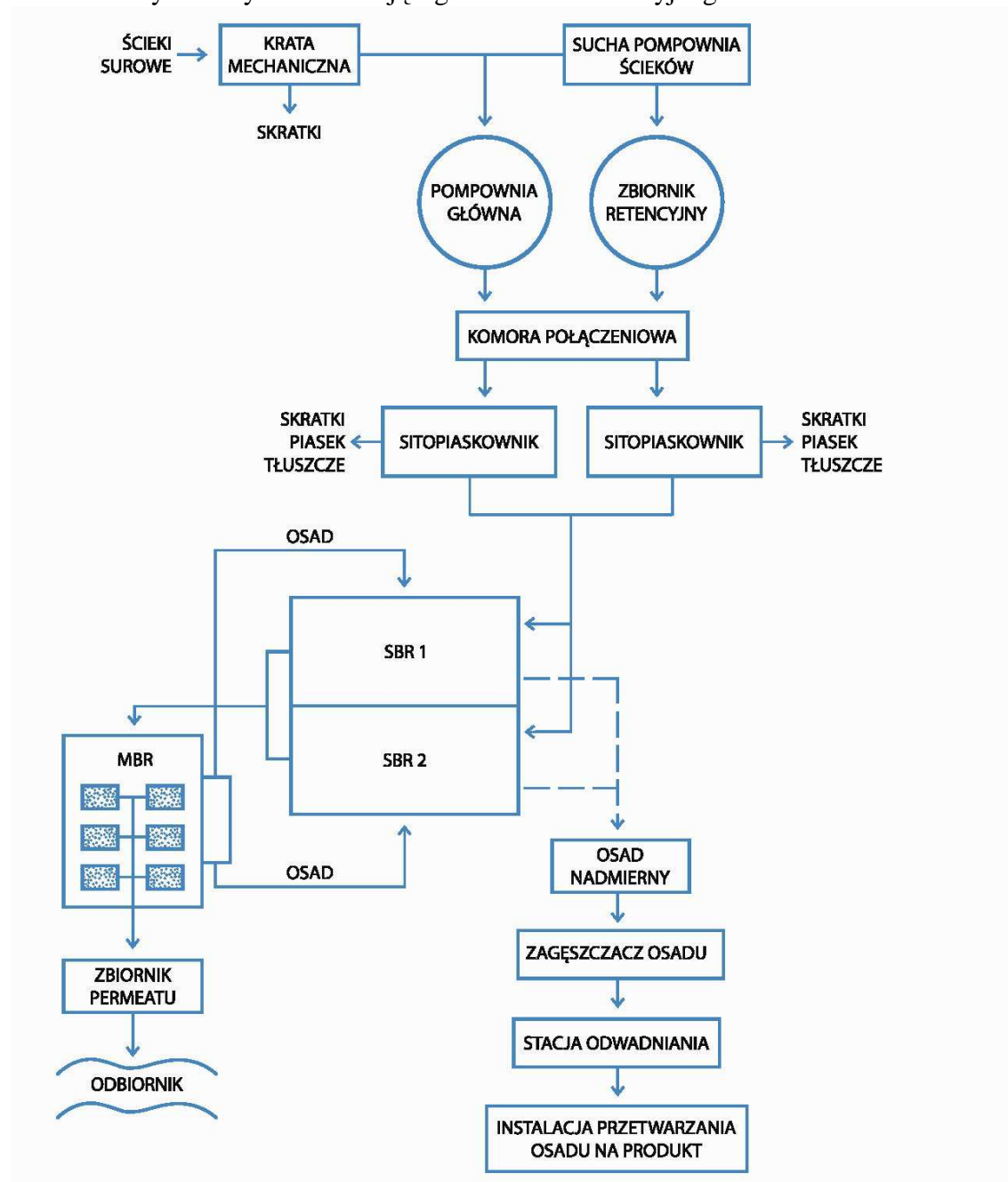
5) **Komora stabilizacji osadu** – zbiornik betonowy o objętości czynnej 12,32 m³, zapewniający magazynowanie osadu nadmiernego. Zbiornik wyposażony będzie w dyfuzory drobno-pęcherzykowe zasilane dmuchawą zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym. Zostanie on przykryty płytą żelbetową. W pokrywie będą umieszczone wszystkie niezbędne do prawidłowej eksploatacji zbiornika otwory montażowe, kominki wentylacyjne itp.

6) **Zbiornik wody technologicznej/Pompownia ścieków oczyszczonych** – zbiornik żelbetowy z nadstawkami w postaci kręgów betonowych łączonych na uszczelkę, wyposażony w 2 pompy zatapialne pracujące w układzie 1+1, przykryty zostanie pokrywą betonową wyposażoną w otwór montażowy pomp zabezpieczony pokrywą ze stali nierdzewnej, właz żeliwny typu A o wymiarze DN800 oraz w niezbędne kominki wentylacyjne.

- Opis działania oczyszczalni

Ścieki z kanalizacji sanitarnej doprowadzane będą poprzez pompownię ścieków surowych na sito spiralne. Sito spiralne zlokalizowane będzie w budynku technicznym. Ścieki po sicie spiralnym grawitacyjnie spłyną do zbiornika buforowo – uśredniającego. Zbiornik buforowo

– uśredniający wyposażony będzie w 1 pompę zatapialną, która będzie dozowała ścieki do komory reaktora biologicznego w zależności od wskazań sondy hydrostatycznej umieszczonej w reaktorze biologicznym. W reaktorze biologicznym ścieki poddawane są oczyszczaniu przy pomocy osadu czynnego o wysokim stężeniu do 12 kg sm/m³. Osad biorący udział w rozkładzie węgla organicznego jest napowietrzany przy pomocy dyfuzorów drobnopęcherzykowych zasilanych dmuchawą zainstalowaną w budynku. W reaktorze biologicznym zamontowany zostanie 1 moduł membran płytowych pracujący na zasadzie mikrofiltracji. Powierzchnia membran czyszczona jest na dwa sposoby. Pierwszym sposobem jest wtłaczanie powietrza pomiędzy arkusze membran a drugi sposób polega na płukaniu chemicznym, które odbywa się poprzez cyrkulację środków ze zbiornika przez moduł i z powrotem do zbiornika. Ścieki oczyszczone grawitacyjnie z reaktora przechodzą przez moduł filtracyjny pozbawione są zanieczyszczeń oraz zawiesiny, opomiarowane za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego odprowadzane będą pompowo ze pompowni ścieków oczyszczonych do istniejącego zbiornika retencyjnego.



3.2.3. Gospodarka osadowa

Osad nadmierny odprowadzany będzie automatycznie na podstawie wskazań sond gęstości z reaktora przy pomocy 2 pomp zatapialnych do komory stabilizacji osadu. Osad nadmierny jest ustabilizowany ze względu na długi wiek osadu > 35 dni. Zawartość suchej masy osadu będzie wynosiła 1-2%. W zbiorniku stabilizacji osadu nadmiernego prowadzona będzie dalsza stabilizacja tlenowa osadu – zbiornik będzie napowietrzany przy użyciu dyfuzorów zasilanych dmuchawą umieszczoną w budynku technicznym. Zbiornik wyposażony będzie także w sondę hydrostatyczną informującą o poziomie osadu w zbiorniku a zarazem dającą sygnał do odbioru osadu.

3.2.4. Neutralizacja odorów –filtr węglowy

W celu neutralizacji ewentualnych związków zapachowych uciążliwych dla obsługi i otoczenia powietrze z sita spiralnego, zbiornika buforowo – uśredniającego oraz pompowni ścieków surowych będzie oczyszczane za pomocą filtra węglowego.

3.2.5. Sterowanie i automatyka

System automatyki musi realizować zadania z zakresu pracy instalacji. Podstawowe zadania, jakie powinien spełniać taki system to:

- zapewnienie oraz utrzymanie wymaganych parametrów technologicznych i związanych z nimi efektów pracy oczyszczalni,
- optymalizacja zużycia energii elektrycznej,
- wizualizacja pracy,
- archiwizacja, obróbka statystyczna i bilansowanie bieżących danych,
- możliwość szybkiej i właściwej ingerencji w przypadku stanów awaryjnych.

Najważniejszym elementem systemu AKPiA jest część obejmująca układy sterowania poszczególnymi urządzeniami lub węzłami technologicznymi oraz związane z nimi automatyczne urządzenia kontrolno – pomiarowe. Muszą zostać uwzględnione następujące sposoby sterowania: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne. Cały system sterowania nadrzędnego ma być zintegrowany, co oznacza, że wszystkie elementy są ze sobą kompatybilne pod względem sprzętowym i programowym. Nadrzędny system sterowania (sterowniki oraz ich konfiguracja) ma być łatwo skalowany. Po zakończeniu realizacji Wykonawca przekaze Użytkownikowi programy źródłowe sterowników. Układ sterowania należy wykonać w taki sposób, aby sterowanie urządzeniami odbywało się z poziomu dyspozytorni w sposób ręczny, bądź automatyczny wg założonych algorytmów pracy, umożliwiając sterowanie oczyszczalnią „on-line”.

Zadawanie parametrów musi być możliwe w sposób prosty, bezpośredni (bez konieczności wyszukiwania adresów i numerów zmiennych). System SCADA zainstalowany na komputerze będzie umożliwiał:

- Sterowanie zdalne,
- Wizualizacja procesu technologicznego,
- Obsługa alarmów,
- Obsługa liczników obiektowych,
- Archiwizacja i obróbka danych długookresowych,
- Prezentacja raportów i trendów,
- Analiza danych procesowych, alarmów i zdarzeń.

Struktura obrazów będzie zawierać:

- Schematy technologiczne,
- Obrazy przeglądowe,
- Obrazy nakładane,
- Obrazy przebiegów w czasie,

- Obrazy alarmów,
- Obrazy raportów operacyjnych.

Archiwizacja

Gromadzenie danych odbywać się będzie w relacyjnej bazie danych dostosowanej do specyficznych wymagań aplikacji przemysłowych w okresie 1s. Baza pozwoli na długoterminowe przechowywanie informacji za okres co najmniej 5 lat z zachowaniem ciągłego dostępu do tych danych. Dostarczone będzie intuicyjne narzędzie pozwalające osobie bez wiedzy informatycznej skutecznie pobierać dowolne dane z systemu i je analizować, a wyniki analiz przenieść do środowiska Arkusza kalkulacyjnego. Zostaną przygotowane gotowe szablony dynamicznych raportów wyposażonych w określone parametry wejściowe (np. okres analizy). Operator będzie mógł dowolnie wybrać okres raportu. Istnieje również możliwość zapisu utworzonych raportów na dysku automatycznie lub przez operatora. Mogą to być raporty zmianowe, dobowe, miesięczne itd. Przedmiotem archiwizacji będą:

- wszystkie wejścia analogowe (np. przepływ, stan napełnienia, zużycie mediów),
- wejścia dwustanowe (np. praca pompy),
- wielkości bilansowe (czas pracy, sumatory itd.).

System będzie umożliwiał:

- nakładanie kilku zmiennych archiwalnych na jeden wykres przez operatora,
- swobodne wprowadzanie horyzontu czasowego archiwizacji np. ostatnia godzina.

System będzie na bieżąco umożliwiał dostęp do danych. Do optymalizacji procesów nityfikacji i denityfikacji oraz strącania fosforu w czasie rzeczywistym został zaprojektowany nadrzędny system sterowania online. Algorytm optymalizacji procesów nityfikacji i denityfikacji w czasie rzeczywistym będzie określał wymaganą dla bieżących warunków pracy reaktora długość czasu napowietrzania oraz czasu mieszania komory napowietrzanej reaktora biologicznego. Optymalizacja i określanie czasów trwania obu tych faz odbywa się na podstawie pomiarów stężenia azotu amonowego i azotanowego w komorze napowietrzanej, przy czym pod uwagę będzie brana nie tylko wartość bezwzględna tego stężenia, ale również trend i szybkość jej zmiany. Dodatkowo istnieje możliwość wprowadzenia nastaw czasowych długości trwania poszczególnych faz.

3.2.6. Bilans odpadów

W procesie oczyszczania mechanicznego ścieków powstają następujące ilości odpadów:

1) Skratki

- Objętość: $15 \text{ l} / \text{MR} \times \text{rok} = 15 \text{ l} \times 125 \text{ RLM} = 1,9 \text{ m}^3/\text{rok} = \text{ok. } 5 \text{ l/d}$

- Ciężar: $0,75 \times 1,9 \text{ m}^3/\text{rok} = \text{ok. } 1,4 \text{ t/rok} = 4 \text{ kg/d}$

Odpady te przewiduje się wywozić na składowisko odpadów.

3.2.7. Zużycie mediów

- **Zużycie wody wodociągowej:**

1) Do płukania wirówki po zakończeniu procesu odwadniania: ok. 1000-2000l/1 cykl (woda technologiczna)

2) Do stacji Poli – zasilanie – ok. 1,0 m³/h (woda technologiczna)

3) Do utrzymania czystości na terenie oczyszczalni: ok. 5 m³/d (woda technologiczna).

- **Zużycie flokulantu:**

W procesie odwadniania osadu stosowany będzie flokulant w proszku w ilości:

4-7 kg/t sm.

Zużycie flokulantu przy założeniu pracy wirówki przez 1 dzień w tygodniu:

$7/2 \times 6 \text{ kg/t sm} \times 23,4 \text{ kg sm/d} = \text{ok. } 0,5 \text{ kg/d}$

Rzeczywista dawka flokulantu ustalona będzie w trakcie rozruchu wirówki, po dostosowaniu układu do specyficznych parametrów osadu.

3.2.8. Opis rozwiązań projektowych

- Pompownia ścieków surowych

Projektuje się pompownię ścieków surowych w postaci zbiornika betonowego o średnicy wewnętrznej 1200 mm z nadstawkami w postaci kręgów betonowych łączonych na uszczelkę gumową, zagłębionego w gruncie, z pokrywą betonową wyposażoną w otwór montażowy pomp zabezpieczony pokrywą ze stali nierdzewnej, właz żeliwny typu A o wymiarze DN600.

Wypożyczenie technologiczne pompowni stanowią:

- Pompa zatapialna ścieków surowych wraz ze stopą sprzęgającą, prowadnicami ze stali nierdzewnej, łańcuchem ze stali nierdzewnej, kompletem śrub ze stali nierdzewnej mocujących kolano sprzęgające do betonu i prowadnicę do stropu – 2 kpl.
- Armatura odcinająca DN 100 PN10 – 2 szt.
- Armatura zwrotna DN 100 PN10 – 2 szt.
- Komplet orurowania ze stali nierdzewnej DN100
- Kołnierze i elementy złączne do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej
- Szafka remontowa
- Sonda hydrostatyczna

Parametry techniczne pomp:

- wydajność $Q = 4 \text{ l/s}$
 - wysokość podnoszenia $H = 7,0 \text{ m s.l. H}_2\text{O}$
 - moc nominalna silnika nie większa niż 1,3 kW
- Pompy pracujące w układzie 1 pracująca + 1 rezerwowa

- Mechaniczne oczyszczanie ścieków

Urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – sito spiralne – umieszczone zostanie w budynku technicznym.

Wypożyczenie technologiczne stanowią:

- Sito spiralne wraz z szafą sterowniczą z możliwością przesyłania sygnału o pracy/awarii urządzenia do systemu wizualizacji w dyspozytorni. – 1 kpl.
- Orurowanie technologiczne ze stali nierdzewnej DN 150
- Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z DN150 PN10 na zasilaniu sita spiralnego – 1 szt.
- Kołnierze i elementy złączne do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej

PARAMETRY PRACY I WYMIARY

- przepływ obliczeniowy ok. 8 l/s
- wersja instalacyjna w budynku

MATERIAŁY

- sito spiralne, pokrywy i wsporniki ze stali szlachetnej AISI 304
- spirale ze stali specjalnej odpowiednio obrabianej
- motoreduktory w wykonaniu normalnym lakierowane

WYPOSAŻENIE

- ~Średnica strefy sita 300 mm
- ~Perforacja sita 2 mm
- ~Kąt zainstalowania ok. 350

Napęd [motoreduktor]

- ~moc silnika do 1,5 kW
- ~zasilanie 400 V 50 Hz
- ~klasa ochrony IP 55

Zbiornik sita

- ~Zbiornik sita z kompletnym okapturzeniem z odchylaną pokrywą, miejscem instalacyjnym sita, z komorą przelewową
- ~czujniki poziomu ścieków – sonda konduktometryczna
- ~Króciec wlotowy DN150
- ~Rura zrzutowa skratek do worków

Szafa do sterowania całością układu

- zabezpieczenie : IP 64
- silnik zabezpieczony przed przeciążeniem i zanikiem fazy
- sterowanie automatyczne:
- czujniki poziomu ścieków – sonda konduktometryczna

- Zbiornik buforowo – uśredniający

Projektowany betonowy zbiornik o objętości czynnej 15,68 m³ pozwala na retencję, uśrednienie ścieków.

Przewiduje się zainstalowanie w zbiorniku następującego wyposażenia technologicznego:

- Pompa zatapialna do ścieków wraz ze stopą sprzęgającą, prowadnicami ze stali nierdzewnej, łańcuchem ze stali nierdzewnej, kompletem śrub ze stali nierdzewnej mocujących kolano sprzęgające do betonu i prowadnicę do ściany pionowej zbiornika – 1 kpl.
- Komplet orurowania ze stali nierdzewnej DN80
- Kołnierze i elementy złączne do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej
- Dyfuzory rurowe drobno pęcherzykowe

Parametry techniczne pompy:

- wydajność: 4 l/s
- rodzaj pompy – wirowa, odśrodkowa, zatapialna w instalacji stacjonarnej montowana na kolanie sprzęgającym, opuszczana po pojedynczej prowadnicy
- wirnik: vortex z wolnym przelotem 60 mm gwarantujący pracę bez zatykania.
- moc nominalna silnika P₂=1,3 kW
- obroty silnika nie większe niż 1400 obr/min
- napięcie zasilania – 400 V
- klasa izolacji termicznej F,
- stopień ochrony silnika: IP68
- materiał kadłuba, stopy sprzęgającej – żeliwo szare co najmniej GG25,
- materiał wału: stal nierdzewna nie gorsza niż 1.4021 (AISI 420)
- zabezpieczenia termiczne bimetalowe,
- wszelkie połączenia śrubowe wykonane ze stali co najmniej 1.4401 (AISI 316)

Parametry techniczne dyfuzorów drobnopęcherzykowych:

- 1 segment 10 x AT 63/750
- Wykonanie: stal nierdzewna (304)

Reaktor biologiczny

Projektowany reaktor biologiczny o pojemności czynnej 30,24 m³ będzie składał się z jednej komory. Obliczenia pojemności reaktorów wykonane zostały na podstawie ATV DVWK 131. Osad czynny (o wysokim stężeniu do 8 kgsm/m³) biorący udział w rozkładzie węgla organicznego napowietrzany będzie przy pomocy dyfuzorów drobnopęcherzykowych zasilanych dmuchawą umieszczoną w budynku. Stężenie tlenu rozpuszczonego w osadzie czynnym będzie regulowane układem sonda tlenu+dmuchawa. W komorze reaktora biologicznego zamontowany będzie 1 moduł membran płytowych o łącznej powierzchni filtracyjnej min. 308 m², pracujący na zasadzie mikrofiltracji. Ścieki oczyszczone grawitacyjnie z reaktora przechodzące przez moduł filtracyjny, pozbawione zanieczyszczeń oraz zawiesiny, opomiarowane za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego,

splývające grawitacyjnie do pompowni ścieków oczyszczonych, a stamtąd pompowo będą odpływać do zbiornika retencyjnego.

Proces biologicznego oczyszczania ścieków odbywał się będzie w pełni automatycznie wg. Technologii MBR (Membrane Biological Reaktor).

Wyposażenie technologiczne reaktora biologicznego stanowią:

- Dyfuzory rurowe drobno pęcherzykowe – 1 kpl.
- Moduły filtracyjne z orurowaniem, zaworami – 1 kpl
- Pompa odprowadzająca osad nadmierny – 1 kpl.
- Optyczna sonda tlenu wraz z okablowaniem i przetwornikiem – 1 kpl.
- Sonda hydrostatyczna – 1 kpl.
- Sonda gęstości – 1 kpl

Dodatkowe niezbędne urządzenia związane z reaktorem biologicznym zainstalowane zostaną w budynku technologicznym:

- Dmuchawa czyszcząca moduły membranowe wraz z orurowaniem – 1 kpl.
- Dmuchawa napowietrzająca część biologiczną wraz z orurowaniem – 1 kpl.
- Przetwornik ciśnienia do pomiaru podciśnienia podczas filtracji i nadciśnienia podczas fazy płukania wstecznego – 1 kpl.
- Pompa CIP – 1 kpl.
- Przepływomierz elektromagnetyczny z przetwornikiem – 1 kpl.
- Zbiornik CIP – 1 kpl.
- Instalacja do automatycznego płukania chemicznego membran

Parametry mieszadła:

- Zatapialne mieszadło średnioobrotowe
- Silnik elektryczny: P2=1,5 kW, n=958 obr./min,
- 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni, IP68, klasa izolacji H,
- Prąd nominalny: 3,5 A;
- Waga: nie większa niż 62 kg

Mieszadło będzie pracować cyklicznie. Nastawy czasowe pracy mieszadła odbywać się będą z poziomu centralnej sterowni. Sterowanie mieszadłem powinno uwzględniać wyłączenie mieszadła poniżej poziomu minimalnego zalania mieszadła.

Parametry systemu napowietrzania drobnopęcherzykowego :

- 2 segmenty 10 x AT 63/500
- Wykonanie: stal nierdzewna (304)

Parametry techniczne membran mikrofiltracyjnych

Projektuje się moduły membranowe płytowe które są bezpośrednio zanurzone w ściekach, osadzie czynnym a woda zostaje odseparowana od biomasy przy pomocy lekkiej próżni (podciśnienia). Filtracja wymuszona jest z zewnątrz do wewnątrz modułu membranowego. Permeat (ścieki oczyszczone) przepływa z membrany do zbiornika permeatu, a następnie bezpośrednio do odbiornika. Podczas procesu filtracji woda jest odciągana od osadu. Moduł wyposażony jest dodatkowo w system napowietrzania od spodu, co powoduje przepływ do góry strugi powietrza, a co za tym idzie po całej powierzchni. Aby wykorzystać doprowadzone powietrze jako tlen dla osadu czynnego zostaje ono wprowadzone przez grubo

pęcherzykowy system napowietrzania. Nie wydziela się osobno komory filtracyjnej, ponieważ powietrze które służy do czyszczenia membran dodatkowo dostarcza ilość tlenu, która jest potrzebna w procesie biologicznym .

Wymagane parametry techniczne membran :

- do płukania wstecznego membrany używany ma być permeat
- zalecane ciśnienie trans membranowe: 10 – 40 mbar,
- zapotrzebowanie na powietrza < 0,22 Nm³/m²/h

- gęstość upakowania > 200 m² pow. filtracyjnej / m² powierzchni zabudowy
- konstrukcja ramy: AISI 316
- możliwość wymiany pojedynczych płyt membranowych
- membrana wykonana z polimeru
- niskie zużycie energii
- wielkość pór < 0,4 mikrometra
- możliwość grawitacyjnego odprowadzenia permeatu

Parametry techniczne optycznej sondy tlenu

- metoda pomiarowa: fluorescencyjna (światło zielone),
- wolna od kalibracji (dane kalibracji umieszczone na chipie w nakrętce pomiarowej),
- brak zakłóceń z H₂S,
- możliwość odpięcia sondy od kabla łączącego ją z przetwornikiem,
- automatyczna kompensacja temperatury,
- główka pomiarowa ścięta pod kątem 45°;
- dodatkowy system referencyjny (np. EPRS) dający wysoką stabilność pomiaru,
- zakres pomiarowy (25°C): 0 – 20 mg O₂/l,
- czas odpowiedzi (EN ISO 15839): t₉₀ < 150 s,
- temperatura pracy od 0°C do 50°C,
- klasa ochrony IP 68,

Przetwornik uniwersalny – jeden na każdy z reaktorów

Uniwersalny przetwornik pomiarowy ma być wyposażony w kontroler, który będzie umożliwiał komunikację z Centralną Dyspozytornią protokołem EtherNet/IP oraz dawał możliwość podłączenia do 20 sond pomiarowych. Dodatkowo należy wyposażyć go w moduł zasilania pozwalający na zasilanie wszystkich urządzeń pomiarowych znajdujących się w reaktorze. System przetwornika ma być wyposażony w przenośny wyświetlacz LCD, który w przypadku awarii głównego kontrolera, będzie w stanie przejąć kontrolę nad całym układem pomiarowym znajdującym się w reaktorze.

Przetwornik uniwersalny:

- Wielomodułowy system przetwornika do wpięcia do 20 sond pomiarowych z funkcją podtrzymania pracy systemu w momencie awarii głównego przetwornika (kontrolera),
- możliwość podłączenia sond mierzących różne parametry,
- przenośny wyświetlacz LCD z funkcją kontrolera systemu,
- przystosowany do wymiennej konfiguracji sond cyfrowych,
- zasilanie: 230 V,
- wejście: maks. 20 czujników cyfrowych,
- wyjście: Moduł EtherNet/IP,
- temperatura otoczenia: - 20°C do + 55°C,
- stopień ochrony: IP66,
- brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator
- menu w języku polskim,

Parametry techniczne pompy odprowadzającej osad nadmierny

- wydajność: 4 l/s
- rodzaj pompy – wirowa, odśrodkowa, zatapialna w instalacji stacjonarnej montowana na kolanie sprzęgającym, opuszczana po pojedynczej prowadnicy
- wirnik: vortex z wolnym przelotem 60 mm gwarantujący pracę bez zatykania.
- moc nominalna silnika P₂=1,3 kW
- obroty silnika nie większe niż 1400 obr/min
- napięcie zasilania – 400 V
- klasa izolacji termicznej F,
- stopień ochrony silnika: IP68

- materiał kadłuba, stopy sprzęgającej – żeliwo szare co najmniej GG25,
- materiał wału: stal nierdzewna nie gorsza niż 1.4021 (AISI 420)
- zabezpieczenia termiczne bimetalowe,
- wszelkie połączenia śrubowe wykonane ze stali co najmniej 1.4401 (AISI 316)

- Zbiornik stabilizacji osadu

Zbiornik stabilizacji osadu o objętości czynnej 12,32 m³ będzie wyposażony w dyfuzory napowietrzające zasilane dmuchawą umieszczoną w budynku technicznym, sondę hydrostatyczną informującą o poziomie wypełnienia zbiornika.

Parametry systemu napowietrzania drobnopęcherzykowego

- 1 segment 10 x AT 63/400
- Wykonanie: stal nierdzewna (304)

- Studnia wody technologicznej/ pompownia ścieków oczyszczonych

Projektuje się pompownię ścieków oczyszczonych w postaci zbiornika betonowego o średnicy wewnętrznej 1,0 m z nadstawkami w postaci kręgów betonowych łączonych na uszczelkę gumową, zagłębionego w gruncie, z pokrywą betonową wyposażoną w otwór montażowy pomp zabezpieczony pokrywą ze stali nierdzewnej, właz żeliwny typu A o wymiarze DN600 oraz kominiek wentylacyjny DN150. Wyposażenie technologiczne stanowią: Pompa zatapialna ścieków surowych wraz ze stopą sprzęgającą, przewodnicami ze stali nierdzewnej, łańcuchem ze stali nierdzewnej, kompletem śrub ze stali nierdzewnej mocujących kolano sprzęgające do betonu i przewodnicę do stropu – 2 kpl.

- Armatura odcinająca DN 100 PN10 – 2 szt.
- Armatura zwrotna DN 100 PN10 – 2 szt.
- Komplet orurowania ze stali nierdzewnej DN100
- Kołnierze i elementy złączne do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej
- Szafka remontowa
- Sonda hydrostatyczna

Parametry techniczne pomp:

- wydajność $Q = 80 \text{ m}^3/\text{d}$
- wysokość podnoszenia $H = 7,0 \text{ m s.l. H}_2\text{O}$
- moc nominalna silnika nie większa niż 1,3 kW

Pompy pracujące w układzie 1 pracująca + 1 rezerwowa.

Budynek techniczny

Budynek techniczny składa się z różnych pod względem pełnionych funkcji części:

- Pomieszczenie sita spiralnego
- Pomieszczenie techniczne

3.2.9. Pomieszczenie techniczne

Pomieszczenie przeznaczone na urządzenia, orurowanie i armaturę technologiczną, wodociągową i kanalizacyjną wymagane do prawidłowej eksploatacji reaktora biologicznego. W skład wyposażenia technologicznego wchodzi:

- dmuchawa czyszcząca moduły membranowe wraz z orurowaniem – 1 kpl.
- dmuchawa napowietrzająca część biologiczną wraz z orurowaniem – 1 kpl.
- dmuchawa do stabilizacji osadu i napowietrzania zbiornika buforowo-uśredniającego – 1 kpl.
- przetwornik ciśnienia do pomiaru podciśnienia podczas filtracji i nadciśnienia podczas fazy płukania wstecznego – 1 kpl
- pompa CIP – 1 kpl.
- przepływomierz elektromagnetyczny z przetwornikiem – 1 kpl.
- zbiornik CIP – 1 kpl.
- System automatycznego płukania chemicznego

Parametry techniczne dmuchawy powietrza do czyszczenia membran (1 moduł):

medium: powietrze atmosferyczne
wydajność: $100 \pm 5\%$ m³/h
nadciśnienie: 600 mbar
wzrost temp.: 84 0C
zapotrzebowanie mocy: $3,1 \pm 5\%$ kW
poziom hałasu : $<70 \pm 2^*$ dBA
obroty dmuchawy: $2\,568 \pm 5\%$ obr/min
króciec UNI PN 10 (DN): 65

silnik:

typ 112M
moc: 4,0 kW
zasilanie: 50 Hz, 400 V,
obroty nom.: 2 910 obr/min
uwagi: Obudowa dźwiękochłonna
wentylator osłony: 95W, 50Hz, 400 V, 3-fazowy

Parametry techniczne pompy permeatu:

pompa permeatu 4-8 m³/h,
moc nie większa niż 2,2kW

Parametry techniczne przepływomierza elektromagnetycznego

Elektromagnetyczny czujnik przepływu zoptymalizowany do aplikacji wodnościekowych. W zakresie średnic DN 50-DN 300 czujnik przewężony o jedną średnicę pod kątem 7°. Obudowa spawana, stopień ochrony: ip67 (ip68 z zestawem uszczelniającym).

Dane techniczne

- temperatura otoczenia: -40...+70°C
- temperatura medium: -5...+70°C
- średnica: DN65, owiercenie kołnierzy wg. En 1092-1, pn 40
- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s
- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową
- wykładzina: nbr
- materiał elektrod pomiarowych i uziemiających: hastelloy c276

Przetwornik pomiarowy

- obudowa: poliamid, ip 67
- dokładność: 0,5%
- sposób montażu: rozłączny lub kompaktowy
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury
- wyjście prądowe: 0/4-20 mA
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 khz
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny
- wejście binarne: 11-30 v dc
- temperatura pracy: -20 do +50°C
- napięcie zasilania: 230 v ac
- oprogramowanie: j.polski

Parametry techniczne zbiornika CIP

Zbiornik wykonany z tworzywa sztucznego o pojemności ok.1 m³. Konstrukcja zbiornika odpowiednia do wykonania płukania wstecznego.

Parametry techniczne układu do zasilania wody technologicznej

Parametry:

Wydajność 170l/min

Wysokość podnoszenia 48m (4,8bar)

Zasysanie 8m

Króćce 1"

Moc 1,8KW/230V

Pojemność zbiornika 200l

Wykonanie:

· korpus, wał oraz 4 wirniki ze stali nierdzewnej

W skład zestawu wchodzi:

· pompa z osprzętem

· zbiornik przeponowy 200l

· wąż antywibracyjny z kolaniem

· wbudowany wyłącznik termiczny, który zabezpiecza silnik przed zbyt wysoką temperaturą

3.2.10. Pomieszczenie sita spiralnego

Pomieszczenie, w którym zabudowany będzie sito spiralne.

3.2.11. Pomieszczenie szaf sterowniczych

Przy wszystkich urządzeniach znajdujących się w budynku technicznym zamontowane zostaną lokalne wyłączniki bezpieczeństwa. Wszystkie czynności związane z eksploatacją będą zautomatyzowane i nie będą wymagały stałej obsługi. Przewiduje się jedynie ręczne załączenie i wyłączenie instalacji odwadniania osadu lub automatyczne załączenie instalacji odwadniania z dozorem.

- Filtr węglowy

Projektuje się instalację dezodoryzacji opartą na filtrze ze złoża węglowego. Całość urządzenia o konstrukcji kompaktowej (wszystkie elementy wbudowane w jeden kontener). Kontener technologiczny wykonany będzie ze stali kwasoodpornej AISI304L.

Wymiary kontenera

szerokość 600 mm;

długość 900 mm;

wysokość 1500 mm;

masa całkowita 500 kg

Zbiornik jako konstrukcja samonośna przystosowany będzie do transportu, oraz podnoszenia (łącznie z wypełnieniem), za pomocą odpowiedniego dźwigu. Wypełnienie złoża mają stanowić sorbenty chemiczne lub odpowiednio impregnowany węgiel aktywny. Zbiornik wyposażony będzie w kieszenie zsypowe węgla do łatwej i szybkiej wymiany wypełnienia. Natężenie przepływu powietrza przez filtr powinno zawierać się w granicach od 40 do 475 m³/h. Maksymalny spadek ciśnienia na złożu filtracyjnym nie może przekraczać 1500 Pa.

Wymagane wyposażenie filtra:

1. Układ zasilający - sterowniczy całej instalacji wyposażony będzie w następujące systemy kontrolno-pomiarowe:

- kontrola ciśnienia powietrza w urządzeniu z wyprowadzeniem informacji o alarmie o przekroczeniu wartości granicznej,
- kontrola temperatury powietrza za filtrem z wyprowadzeniem informacji o alarmie o przekroczeniu wartości granicznej,
- Wyłącznik główny,
- Wyłącznik awaryjny,
- sterownik programowalny PLC klasy co najmniej SIMATIC S7-1200

- Panel operatorski z kolorowym ekranem dotykowym o przekątnej minimum 7"i podświetleniem LED
 - funkcja automatycznego rozruchu filtra po zaniku zasilania
 - wbudowana w system sterowania historia alarmów i ostrzeżeń
 - Przetwornica częstotliwości z wbudowanym potencjometrem do ręcznej regulacji nastawy
2. Średniociśnieniowy wentylator promieniowy o napędzie bezpośrednim. Obudowa, wirnik, tarcza silnika wykonane będą ze wzmacnianego promieniami UV polipropylenu. Wirnik z łopatkami pochylonymi do przodu, wyważany dynamicznie wg ISO 1940. Wentylator wykonany zgodnie z normami AMCA 210-85 i ISO 580. Silnik elektryczny: Klasa izolacji – F. Stopień ochrony - IP55. Zasilanie - trójfazowe 380-420V
3. Odkraplacz 300x600 mm z wypełnieniem z tworzywa PP i króćcem odprowadzającym wodę

3.2.12. Obsługa oczyszczalni

Do obsługi technologicznej oczyszczalni należy zatrudnić pracownika zajmującego się urządzeniami i instalacjami do oczyszczania ścieków, po przeszkoleniu na stanowisku pracy przez realizatora oczyszczalni. Eksploatator oczyszczalni może zawrzeć umowę serwisową na przeprowadzanie okresowych przeglądów i napraw urządzeń oczyszczalni, a w okresie gwarancyjnym będą to robić dostawcy urządzeń. Zakres czynności związanych z kontrolą codzienną oczyszczalni będzie opisany w instrukcji eksploatacji po przeprowadzonym rozruchu obiektu.

3.3. Opinia geotechniczna - geotechniczne warunki posadowienia

Ze względu na charakter obiektu, jego mało skomplikowaną konstrukcję, prosty i statycznie wyznaczalny schemat obliczeniowy, proste warunki gruntowe (głównie gliny i piaski) warunki posadowienia zaliczone są do I kategorii geotechnicznej. Poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia, nie wyklucza się okresowego podniesienia poziomu wód gruntowych na skutek intensywnych opadów atmosferycznych w związku z tym podczas robót należy nie dopuścić do zalania wykopów. Nośność gruntu jest wystarczająca do przeniesienia obciążeń z fundamentów. Przyjęto do obliczeń graniczny jednostkowy opór gruntu $q_f = 200 \text{ kPa}$.

3.4. Rozwiązania architektoniczno – budowlane

3.4.1. Forma i kolorystyka obiektu

Budynek parterowy, przykryty dachem jednospadowym 1° (2%). Wejście do budynku znajduje się od strony południowej. Dojścia oraz dojazd znajdują się od strony południowej.

Kolorystyka budynku spokojna wg zaleceń inwestora, wykończenia oraz rynny w kolorze grafitowym.

3.4.2. Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Bryła domu nawiązuje do sąsiedniej zabudowy i spełnia uwarunkowania podyktowanego planu.

3.4.3. Dane konstrukcyjno - budowlane

Układ konstrukcyjny

Budynek zaprojektowany w technologii tradycyjnej murowanej. Konstrukcja opiera się na ścianach zewnętrznych z pustaków ceramicznych gr. 30cm na zaprawie cementowo - wapiennej. Budynek przykryty dachem jednospadowym – na płycie żelbetowej. Posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej gr. 25cm.

Rozwiązania budowlane konstrukcyjno - materiałowe

1 Fundamenty.

Poziom posadowienia fundamentów na głębokości 0,00m = 273,00m.n.p.m. oraz -2,05 = 270,95m.n.p.m. Fundamenty zaprojektowano w postaci płyty fundamentowej z betonu B20 zbrojonych podłużnie (fi12) stal A-III, strzemiona (fi co 30cm) stal A0, wylewane na warstwie betonu C16/20=B20 gr.15cm. Warstwy płyty fundamentowej wg opisów na rysunkach. Konstrukcja płyty fundamentowej wg opisu konstrukcyjnego. Ściany fundamentowe żelbetowe.

1 Ściany konstrukcyjne

Konstrukcja opiera się na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych z pustaków ceramicznych grubości 30 cm na zaprawie cementowo - wapiennej. Ściany zbiornika obniżonego żelbetowe na całej wysokości gr 30cm.

2 Stropy

Strop zadaszenia żelbetowy krzyżowo zbrojony gr 15cm.

3 Podciągi, nadproża

Wieńce w ścianach ze stali AIII i betonu B20. Nadproża drzwiowe z belek typu L-19. Zestawienie stali oraz sposób zbrojenia opisany w części obliczeniowej.

4 Dach

Dach jednospadowy żelbetowy oparty na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych zakończonych wieńcem żelbetowym. Pokrycie dachu styropapa + papa termozgrzewalna lub membrana dachowa. W termoizolacji wykonany spadek dachu 2%. Płytę stropową zabezpieczyć przeciwwilgociowo masą bitumiczną w 3 warstwach. Ściany attykowe smarowane masą bitumiczną po stronie dachu również 3x. Ściany attykowe wykonane obróbką blacharską z wywiniciem na pokrycie dachu. Obróbka w kolorze rynien –grafitowy.

Izolacje i zabezpieczenia wodochronne:

- 1 izolacje fundamentów – Abizol R + P x3 + folia PP
- 2 izolacja wodochronna ścian zewnętrznych powyżej poziomu terenu – folia kubełkowa, cokół do 30cm ponad teren ściana smarowana masą bitumiczną przeznaczoną pod styropian na kleju.

Izolacje cieplne:

- 1 izolacja cieplna płyty fundamentowej i nadziemia– w technologii lekkiej-mokrej styropian XPS gr. 15cm, styropian grafitowy, płyta fundamentowa XPS 2x10cm warstwa wierzchnia,
- 2 izolacja podłogi parteru – styropian XPS gr. 2x10cm, (na płycie fundamentowej)
- 3 izolacja cieplna dachu – styropapa, styropian EPS 200 25cm.

Wykończenie elewacji:

- 1 Ściany nadziemia na zewnątrz – tynk silikonowo - silikatowy
- 2 Stolarka drzwiowa zew. – stalowa
- 4 Dach – membrana dachowa, papa termozgrzewalna
- 5 Rynny i rury spustowe – stalowe rynny 150 ,rury spustowe 100.
- 6 Obróbka blacharska – blacha powlekana grafitowa.

- 7 Cokół – tynk mineralny grafitowy
- 8 Dojścia oraz dojazdy – kostka betonowa.

Wykończenie wnętrz:

- 1 Ściany tynk cementowo - wapienny 1,5cm malowany farbą emulsyjną.
- 3 Podłogi – posadzka przemysłowa

3.5. Infrastruktura techniczna, wyposażenie budowlano – instalacyjne

Instalacje wewnętrzne:

- 1 instalacja elektryczna siła i światło na potrzeby oświetleniowe, zasilania sprzętu
- 2 instalacja wod. – kan. - wg opisu branżowego

3.6. Charakterystyka wpływu obiektu na środowisko

Obiekt nie będzie oddziaływał negatywnie na środowisko. Emisja gazów, ścieków i odpadów nie przekracza przeciętnych ilości przyjętych dla tego typu inwestycji. Utylizację ścieków i odpadów opisano w pkt. 2.6.

3.7. Warunki ochrony p. poż.

Budynek bez klasyfikacji p. poż.

3.8. Przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej przedszkola – rozbudowa Szkoły Podstawowej nr 4.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla rozbudowy Szkoły Podstawowej w Orzeszu Jaśkowicach. Zakresem opracowania objęto:

- przyłącze kanalizacji sanitarnej.
- Przyłącze kanalizacji deszczowej

3.8.8. Projektowane rozwiązanie – przyłącze kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku przedszkola i Szkoły Podstawowej nr 4 należy odprowadzić do oczyszczalni ścieków, która zlokalizowana jest na przedmiotowej działce, jak pokazano na mapie. Projektuje się dwa odejścia z projektowanego budynku przedszkola (studnie S3 i S4). Dodatkowo zaprojektowano przełączenie budynku Szkoły do projektowanego przyłącza przez montaż nowej studni w miejscu istniejącego zbiornika bezodpływowego (pkt. S5). Na przyłączy za wyjściem kanalizacji z budynku zaprojektowano studzienki D=800mm z PVC z włazami typu ciężkiego. Przyłącze zaprojektowano z rur PVC-U Ø160 SN8 SDR34.

Przejścia kanalizacji przez ściany projektowanego budynku należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PVC Ø250 lub stalowymi o średnicy $D_z = 273 \times 5 \text{ mm}$.

3.8.9. Projektowane rozwiązanie – przyłącze kanalizacji deszczowej

Wodę deszczową z projektowanego budynku, projektowanego budynku SP nr 4 oraz terenów utwardzonych i pobliskich trzech domów jednorodzinnych należy zebrać poprzez projektowaną indywidualną kanalizację deszczową na terenie inwestora. Na projektowanym przyłączy w miejscach załamania zaprojektowano studnie rewizyjne (wykonanie PEHD systemowa) D=315mm.

Głębokość wyjścia kanalizacji z budynku należy ustalić na budowie.

Przejścia kanalizacji przez ściany projektowanego budynku należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PVC Ø250 lub stalowymi o średnicy $D_z = 273 \times 5$ mm. Kanalizację należy ułożyć w obsypce piaskowej o grubości 30 cm.

3.8.10. Materiał i armatura

Kanały projektuje się z rur PVC-U SN8 SDR34 ze ścianką litą o średnicach Ø160 i Ø200 dla kanalizacji zewnętrznej łączonych na kielich z uszczelką gumową. Włączenia do studni rewizyjnych wykonać jako elastyczne. Projektuje się studzienki o średnicach $D=800$ mm z PVC z włączami typu ciężkiego.

3.8.11. Układanie przewodów

Budowa kanałów prowadzona będzie w wąsko przestrzennych wykopach umocnionych (szalunkiem pełnym) o szerokości 1,3 - 1,45 m. Kanalizację z rur PVC układać na wyrównanej, zagęszczonej do DPR (>92% wg zmodyfikowanej metody Proctora) podsypce piaskowej grubości 20 cm. Po ułożeniu rur obsypać zasypką boczną i obsypką grubości 30 cm nad wierzch rury, zagęszczoną do DPR > 95%. Odbiory częściowe kanalizacji wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735 (kanalizacja, przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze).

3.8.12. Wytyczne BHP

Przewody rurowe powinny być układane w gruncie i w budynku zgodnie z wytycznymi producentów oraz przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie wykonawstwa sieci z danego materiału.

Całość robót prowadzić zgodnie z niniejszym projektem, aktualnymi normami i normatywami:

- PN-EN-1717:2003 zawory antyskażeniowe
- PN-92/B-10729 „Studzienki kanalizacyjne”, „Instrukcja budowy projektowania i eksploatacji przewodów wodociągowych zewnętrznych z rur z polietylenu twardego /PE/ CTK 1976”
- BN-83/8836-02 „Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i roboty przy odbiorze”
- PN-EN 1610 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC produkowanych przez WAVIN Metalplast – Buk”, „Studzienki rewizyjne firmy WAVIN, Instrukcja użytkowania i montażu”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” zalecone do stosowania przez MGPIB Warszawa 1994 r.

Podczas wykonywania robót montażowych należy przestrzegać aktualne normy i przepisy BHP i p. póź.

3.8.13. Uwagi końcowe

Roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Połączenia i ułożenia rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcją montażową rurociągów z PVC.

Montaż armatury zaporowej, zabezpieczającej i pomiarowej wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Po zakończeniu montażu przyłączy należy przeprowadzić jego próbę szczelności, a po pozytywnym wyniku tej próby, wykonać protokół.

Po pozytywnych wynikach próby szczelności należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej projektowanego przyłącza.

3.8.14. Zestawienie materiałów

PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

Wyszczególnienie	Jedn	Ilość	Producent
Rura kanalizacyjna PVC ϕ 160 PVC-U SN8 ze ścianką litą	mb	158,10	
Studzienka kanalizacyjna DN800 wykonana z PVC systemowa z włazem typu ciężkiego	Kpl.	7	

PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wyszczególnienie	Jedn	Ilość	Producent
Rura kanalizacyjna PVC ϕ 200 PVC-U SN8 ze ścianką litą	mb	186,45	
Studzienka kanalizacyjna DN315mm rewizyjna wykonana z PVC	Kpl.	11	

3.9. Przyłącze wody

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przyłącza wody dla projektowanego budynku oczyszczalni membranowej przy ul. 1 Maja w Orzeszu, Jaśkowicach.

Zakresem opracowania objęto:

- przyłącze wodociągowe doprowadzające wodę użytkową zimną do budynku

3.9.1. Podstawa opracowania

- PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu.”
- PN-B-10720 „Wodociągi – zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-91/B-10728 „Studzienki wodociągowe.”
- PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.”
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”.

3.9.2. Projektowane rozwiązanie

Zaprojektowano przyłącze wodociągowe zasilane z projektowanego budynku przedszkola. Miejsce projektowanego włączenia pokazano na planie sytuacyjnym.

Zaprojektowano włączenie do sieci wodociągowej z zastosowaniem trójnika siodłowego do rur PCV.

Przyłącze od miejsca włączenia do projektowanego budynku oczyszczalni zaprojektowano z rur PE100 SDR11 PN16 Dy32.

Docelowy zestaw wodomierzowy będzie zlokalizowany przy zewnętrznej ścianie budynku w pomieszczeniu nr 7 wyposażonym w kratkę ściekową na zamocowaniu sztywnym tj. konsoli (zgodnie z PN-B-10720, PN-ISO-4064-2+Ad1). Szczegóły rozwiązania zestawu wodomierzowego pokazano na rysunku szczegółowym, rys. nr PW/3.

3.9.3. Zestaw wodomierzowy i zabezpieczający przed wtórnym zanieczyszczeniem z sieci wodociągowej

Dobrano wodomierz skrzydełkowy JS-2,5 $\phi 20$ do wody zimnej o przepływie nominalnym 2,5 m³/h.

Zaprojektowano filtr siatkowy DN25 z osadnikiem i spustem w celu zabezpieczenia zaworu antyskażeniowego i wodomierza.

Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody z sieci wodociągowej zaprojektowano z wykorzystaniem zaworu antyskażeniowego DN25 typ EA RV277

Zabezpieczenie zestawu wodomierzowego przed zamarznięciem zaprojektowano poprzez zastosowanie pianki poliuretanowej o gr. 14mm.

Zestaw wodomierzowy i zabezpieczający przed przepływem zwrotnym składa się z następujących elementów:

- zaworów odcinających DN25
- filtra z osadnikiem i spustem DN25
- wodomierza 2,5 m³/h
- zaworu antyskażeniowego typu EA DN 25

3.9.4. Materiał i armatura przyłącza wody

- Przyłącze wodociągowe oraz rurociąg doprowadzający wodę na działkę, zaprojektowano z rur PE100 $\phi 32$ SDR11 PN16
- Zawory odcinające – mosiężne niklowane;
- Filtr z osadnikiem – korpus mosiężny, osadnik ze stali nierdzewnej;
- Zawór antyskażeniowy – korpus z brązu;
- Zasuwa do przyłącza – żeliwo sferoidalne;
- Opaska do nawiercania – żeliwo sferoidalne.

3.9.5. Układanie przewodów wodociągowych

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 0,2m zagęszczonej do 97% wartości Proctora. Obsypkę do wysokości 0,3m ponad wierzch rur należy wykonywać warstwami, ręcznie aby uzyskać stopień zagęszczenia 95%. Przy układaniu przewodów należy zachować min. odległości od innych przewodów. Minimalne przykrycie wodociągu od wodociągów na terenie powinno wynosić 1,4m. Na zasypce rurociągu wzdłuż trasy przyłącza wody należy ułożyć taśmę identyfikacyjno-sygnalizacyjną (z metalowym paskiem indukcyjnym), wodociągu w wykopie, wzdłuż rurociągu należy układać drut o przekroju 1,5 mm². Końcówki drutu lub linki powinny być wyprowadzone do skrzynki ulicznej w miejscu zabudowy zasuwy, a przy zaworze głównym węzła wodociągów zamontowane uchwytem w sposób trwały.

Lokalizację zasuwy do przyłącza domowego należy pokazać na wodociągach lokalizujących armaturę w terenie (tabliczki zgodne z PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”).

3.9.6. Zabezpieczenie antykorozyjne wodociągu

Zastosowane rury PE nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego. Rurociągi z osprzętem zabezpieczyć otuliną z pianki poliuretanowej gr. 15mm.

3.9.7. Wytyczne BHP

Przewody rurowe powinny być układane w gruncie i w budynku zgodnie z wytycznymi oraz przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie wykonawstwa sieci z danego materiału.

Całość robót prowadzić zgodnie z niniejszym projektem, aktualnymi normami i sztucznymi:

- PN-85/B-10726 „Wodociągi. Przewody z rur stalowych sztucznych na terenach objętych szkodami górniczymi. Wymagania i badania przy odbiorze”
- BN-83/8836-02 „Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i roboty przy odbiorze”

Podczas wykonywania robót montażowych należy przestrzegać aktualne normy i przepisy BHP i p. poz.

3.9.8. Uwagi końcowe

Roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Połączenia i ułożenia rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcją montażową rurociągów z PE.

Montaż armatury zaporowej, zabezpieczającej i pomiarowej wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Po pozytywnych wynikach próby szczelności należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej projektowanego odcinka wodociągu.

3.9.9. Zestawienie materiałów

Wyszczególnienie	Jedn.	ilość
Rura PEHD PE100 SDR 11 Dy32mm	m	12,90
Wodomierz typu JS 2,5 m ³ /h DN20	szt.	1
Redukcja DN25/DN20	szt.	2
Zawór odcinający DN25	szt.	3
Filtr z osadnikiem i ze spustem DN25	szt.	1
Zawór antyskażeniowy typ EA DN25	szt.	1
Pianka poliuretanowa gr. 15mm	m	3
Taśma PVC szer. 20cm koloru zielonego	m	12,90