

Przewiduje się budowę oczyszczalni ścieków o wydajności 385 m³/dobę w oparciu o najnowszą technologię oczyszczania ścieków - technologię MBR.

Ścieki z kanalizacji sanitarnej należy doprowadzić przez sito pionowe (na którym mają zostać zatrzymane grubsze zanieczyszczenia) do pompowni, skąd mają być podawane na sitopiaskownik (zblokowane urządzenie do oddzielenia skrętek, piasku i tłuszczów). Sitopiaskownik należy zlokalizować w budynku technicznym. Odseparowane skratki na sicie o szczelinie 2mm mają być przepłukane, odwodnione a następnie rynną wysypową skrętek przetransportowane do kontenera na skratki. Piasek odseparowany z piaskownika oraz odwodniony na transporterze skośnym trafiać ma do płuczki piasku. Ścieki po sitopiaskowniku grawitacyjnie mają spłynąć do zbiornika buforowo - uśredniającego. Zbiornik buforowo - uśredniający należy wyposażać w 2 pompy zatapialne, których zadaniem będzie dozowanie ścieków do 2 komór reaktora biologicznego w zależności od wskazań sondy hydrostatycznej umieszczonej w reaktorze biologicznym.

W komorach reaktora biologicznego znajdować się będą na całej powierzchni rurowe dyfuzory membranowe drobnopęcherzykowe oraz po 1 mieszadło do zapewnienia wymieszania komory. Dodatkowo znajdować się będą pompy recyrkulacyjne do recyrkulacji wewnętrznej z komór filtracji na początek reaktora biologicznego.

Reaktor biologiczny z wyjątkiem komór filtracyjnych zostanie przykryty płytą żelbetową, ze wszystkimi niezbędnymi do prawidłowej eksploatacji obiektu otworami montażowymi, kominami wentylacyjnymi itp. Komory filtracyjne należy przykryć pokryciem otwieralnym wykonanym z materiału odpornego na korozję. Reaktor MBR składa się z dwóch identycznych ciągów technologicznych. Obliczenia pojemności reaktorów wykonane zostały na podstawie wytycznych ATV DVWK A131.

W reaktorze należy zastosować naprzemienny system denitryfikacji. W warunkach niedotlenienia zachodzić będzie proces redukcji azotanów. Źródłem azotu niezbędnego do procesu denitryfikacji są recyrkulowane ścieki z komory filtracji. W tym czasie azotany uwalniają tlen, który zużywany będzie do usuwania związków węgla. Gazowy azot z rozpadu azotanów uwalniać się będzie do atmosfery. Do reaktora biologicznego doprowadzane będą ścieki recyrkulowane (recyrkulacja wewnętrzna), pobierane pompami recyrkulacyjnymi z komór filtracji. Stopień recyrkulacji wewnętrznej ustalony będzie na podstawie wskazań sondy jonoselektywnej mierzącej stężenie azotu azotanowego w ściekach z komory napowietrzanej. W komorze reaktora dla zapewnienia pełnego wymieszania zamontowane zostaną mieszadła zatapialne (po 1 sztuce w każdym ciągu technologicznym).

Następnie w warunkach tlenowych, usuwane będą związki węgla przy pomocy osadu czynnego o wysokim stężeniu do 12 kg sm/m³. Do napowietrzania mieszaniny ścieków i osadu czynnego, w komorach zastosowany będzie odpowiedni ruszt napowietrzający z dyfuzorami drobnopęcherzykowymi. Do pomiaru stężenia rozpuszczonego tlenu zamontowane będą optyczne sondy tlenowe. Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego będzie wykorzystywany do automatycznego sterowania procesem nitrifikacji. Z kolei optymalna nastawa stężenia tlenu rozpuszczonego będzie generowana na podstawie wskazań sondy pomiarowej stężenia azotu azotanowego oraz analizatora azotu amonowego.

W komorach filtracji reaktora biologicznego zamontowane będzie łącznie 4 moduły mikrofiltracyjne o łącznej powierzchni filtracyjnej min. 1840 m², pracujące na zasadzie mikrofiltracji. Przepływ mieszaniny ścieków i osadu czynnego z komór nitrifikacji do komór filtracji odbywać się będzie za pomocą przelewu. Powierzchnia membran czyszczona będzie na dwa sposoby. Pierwszym sposobem będzie wtłaczanie powietrza pomiędzy arkusze membran a drugi sposób polega na okresowym płukaniu chemicznym wstecznym (co 4 miesiące 1 godzina). Oddzielenie ścieków oczyszczonych od osadu czynnego odbywa się grawitacyjnie za pomocą membran mikrofiltracyjnych. Ścieki oczyszczone odprowadzane będą grawitacyjnie do odbiornika poprzez studnię wody technologicznej.

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

5.1.1 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 pracy wirówki.

Przewiduje się pracę wirówki ok. 6 godz. w ciągu doby przez 3 dni w tygodniu. Przed podaniem osadu do wirówki, do osadu doprowadzony będzie polielektrolit umożliwiający flokulację osadu i uzyskanie lepszych efektów odwadniania. Polielektrolit przygotowywany będzie w automatycznej stacji roztwarzania polimerów. Do przygotowania roztworu roboczego polielektrolitu będzie stosowany polielektrolit w płynie (emulsja). Gotowy roztwór polielektrolitu będzie podawany za pomocą pompy dozującej do rurociągu osadu przed wirówką. Osad odwodniony na wirówce do ok. 25% sm będzie odprowadzany skośnym

transporterem ślimakowym na przyczepę zlokalizowaną pod wiatą obok budynku technicznego. Osad będzie higienizowany wapnem.

5.1.2 Neutralizacja odorów -filtr węglowy

W celu neutralizacji ewentualnych związków zapachowych uciążliwych dla obsługi i otoczenia powietrze z sitopiaskownika, zbiornika buforowego oraz z pompowni ścieków surowych będzie oczyszczane za pomocą filtra węglowego.

5.1.3 Sterowanie i automatyka

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.

Szafy zasilające - sterownicze będą zlokalizowane w budynku technicznym. Ponadto przy urządzeniach zamontowane zostaną lokalne wyłączniki bezpieczeństwa.

Wizualizacja pracy oczyszczalni będzie wykonana na komputerze stacjonarnym.

Zmiany nastaw urządzeń będą dokonywane z poziomu paneli obsługowych szaf sterowniczych poszczególnych urządzeń.

System sterowania zapewni prowadzenie i obsługę procesu technologicznego w zakresie oddziaływania na proces, wizualizacji, rejestracji, raportowania, archiwizacji i przetwarzania danych. W oczyszczalni ścieków będzie wykonany mikroprocesorowy system sterowania pracą obiektów. Sygnały pomiarowe, styki z elektrycznych układów sterowania itp. wprowadzane będą do sterownika mikroprocesorowego PLC sterujących pracą urządzeń z nim związanych.

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 Microsoft Excel. 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.

Do optymalizacji procesów nityfikacji i denityfikacji oraz strącania fosforu w czasie rzeczywistym ma być zainstalowany nadrzędny system sterowania typu RTC.

Moduł optymalizacji procesów nityfikacji i denityfikacji w czasie rzeczywistym powinien określać wymagania 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 powinna być brana nie tylko wartość bezwzględna tego stężenia, ale również trend i szybkość jej zmiany. Dodatkowo musi istnieć możliwość wprowadzenia nastaw czasowych długości trwania poszczególnych faz. Moduł optymalizacji nityfikacji i denityfikacji powinien również mieć opcję doboru optymalnej, wymaganej do zapewnienia w czasie trwania napowietrzania wartości stężenia tlenu rozpuszczonego dla każdego z ciągów technologicznych lub optymalizować procesy przy założonej przez Operatora, stałej wartości stężenia tlenu rozpuszczonego.

Ponadto moduł optymalizacji nityfikacji i denityfikacji w swoim działaniu powinien wykorzystywać również wartości pomiaru z analizatora ortofosforanów, dzięki czemu zapobiegnie się uwalnianiu ortofosforanów w przypadku zbyt długiego czasu trwania fazy mieszanej.

Jeżeli z jakiegoś powodu niezbędne do działania modułu optymalizującego wartości pomiarowe nie będą dostępne lub walidacja sygnałów pomiarowych niezbędnych do jego pracy będzie zbyt niska, moduł optymalizacji powinien automatycznie przełączyć się w tryb pracy rezerwowej na podstawie wyłącznie wartości stężenia azotu amonowego lub azotanowego, a w ostateczności od nastaw czasowych.

Moduł optymalizacji chemicznego strącania fosforu powinien działać na podstawie pomiaru ładunku ortofosforanów na odpływie z reaktorów biologicznych do komory filtracji membranowej w pętli zamkniętej (pomiar stężenia ortofosforanów po punkcie dozowania czynnika strącającego+ pomiar przepływu ścieków doprowadzanych do poszczególnych komór osadu czynnego). Dozowanie czynnika strącającego (płynne sterowanie wydajnością pomp dozujących) powinno być optymalizowane w czasie rzeczywistym tak, by została zadozowana wymagana jego ilość i jednocześnie zostało zapewnione uzyskanie założonej wartości stężenia fosforu na odpływie. Dla bezpieczeństwa powinno być możliwe wprowadzenie do systemu wartości minimalnej i maksymalnej dawki czynnika strącającego.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Zasilanie awaryjne

W przypadku braku zasilania oczyszczalni ścieków wymagane będzie korzystanie z agregatu prądotwórczego.

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
1		POMPWNA ŚCIEKÓW SUROWYCH Z SITEM PIONOWYM			
1 d.1	kalk. własna	POMPY ZATAPIALNE DOSTAWA I MONTAŻ: 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 DN150 -Kolnierze i elementy złączne do połączeń kolnierzowych ze stali nierdzewnej -Szafka remontowa -Żurawik do pompy Parametry techniczne pomp: -wydajność Q =45 m3/h -wysokość podnoszenia H= 7,5 m sł. H2O -rodzaj pompy - wirowa, odśrodkowa, zatapialna w instalacji stacjonarnej montowana na kolanie sprzęgającym, opuszczana po pojedynczej prowadnicy -wirnik: typu otwartego z wolnym przełotem 60 mm gwarantujący pracę bez zatykania, -moc nominalna silnika nie większa niż 2,2 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, -zabezpieczenia przeciwwilgociowe w komorze olejowej -wszelkie połączenia śrubowe wykonane ze stali co najmniej 1.4401 (AISI 316) 1	kpl		
			kpl	1.00	
				RAZEM	1.00
2 d.1	kalk. własna	SITO PIONOWE DOSTAWA I MONTAŻ: -Wysokość około 6500 mm -Przepustowość Q= 385m3/d -Koryto O-kształtne o średnicy 300 mm (AISI 316L) -Komora pomiarowo-przelewowa (AISI 316L) -Perforacja e = 6 mm (AISI 316L) -Spirala przenośnika wałowa wykonana ze stali nierdzewnej (łożyskowany obustronnie) -Szczotka w strefie cedzenia z tworzywa sztucznego -Pozostałe elementy stal nierdzewna AISI 304 -Moc napędu 1,5 kW -Stopa denna (AISI 316L) -Podpory boczne (AISI 316L) -Zamknięta ogrzewana rynna zrzutowa odwodnionych skratek przystosowana do współpracy z workami (AISI 316L) -Wysokość zrzutu skratek ponad teren ok. 1300 mm Szafa sterownicza do automatycznej pracy urządzenia wyposażona w: -sterownik elektroniczny -wyłącznik główny -bezpieczniki -wyłącznik przeciążeniowy silnika -przełącznik "ręcznie/automatycznie" -styk bezpotencjałowy umożliwiający przekazanie sygnału do centralnej dyspozytorni -lampki sygnalizacyjne pracy i usterek -obudowę szczelną typu ISO do montażu na ścianie IP55 -inne niezbędne wyposażenie szafy 1	kpl		
			kpl	1.00	
				RAZEM	1.00

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
3	d.1 kalk. własna	SONDA HYDROSTATYCZNA DOSTAWA I MONTAŻ: -hydrostatyczny przetwornik poziomu z całą pomiarową oraz z membraną ceramiczną, charakteryzującą się 10-krotnie lepszą wytrzymałością mechaniczną na uszkodzenia lub ścieranie od celi metalowych; -wersja z uchwytem do zawieszenia oraz z wbudowaną barierą przeciw-przepięciową; -zasilanie: 12..36 V DC; -wpływ temperaturowy: 0,2%/10 K (zakres kompensacji 0...80°C); -stabilność: 0,05% / rok; -średnica czujnika 32mm; -przebieżalność: 100 x dla 0,2 bar -stopień ochrony: IP68 -wykonanie standardowe -klamra do zawieszenia wykonana ze stali 1.4301 -kabel z PE (-20...+60 C) -długość kabla 12 m -materiał obudowy przetwornika : Duplex 1.4462, średnica 32mm -uszczelnienie FKM (VP2/A) -zakres 0..1 bar (0...100kPa) -elektronika 4...20mA (bez regulacji zakresu) -klasa dokładności 0.2 -bez dodatkowego pokrycia przetwornika 1	kpl		
			kpl	1.00	
				RAZEM	1.00
2		POMIESZCZENIE MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW			
4	d.2 kalk. własna	SITOPISKONIK Z ORUROWANIEM TECHNOLOGICZNYM DOSTAWA I MONTAŻ: ETRYPRACYI WYMIARY przepływ obliczeniowy 385 m3/d przy efektywności usuwania piasku 90 % (śr. ziarna >0,2 mm) MATERIAŁY - sito bębnowe, zbiornik Combi, pokrywy i wsporniki ze stali szlachetnej Al-SI 304 - spirale ze stali specjalnej - motoreduktory w wykonaniu normalnym lakierowane - lokalizacja urządzenia: w budynku WYPOSAŻENIE Sito bębnowe zintegrowane z prasą do skratek, układem automatycznego przemywania skratek Średnica strefy sita 780 mm Średnica transportera 273 mm Transporter ślimakowo-wałowy Sito posiada dwie strefy cedzenia - strefa przepływu nominalnego o szczelinie 1,0 mm - strefa przepływu maksymalnego o szczelinie 1,0 mm Króciec dopływowy DN 250, PN 10 Napęd [motoreduktor] zasilanie 400 V 50 Hz, klasa ochrony IP 65, moc ok. 1,5 kW ochrona Ex II2GExell T3 System płukania sita:Zbiornik sita z kompletnym okapturzeniem higienicznym z odchylaną pokrywą i miejscem instalacyjnym sita Piaskownik poziomo-wirowy napowietrzany z odtłuszczaczem Urządzenie wyposażone w zintegrowany kanał obejściowy z kratą czyszczoną ręcznie Zbiornik piaskownika:kompletnym okapturzeniem higienicznym z przykręcanymi pokrywami (uszczelki) Spirala transportująca piasek:ślimakowo-wałowa materiał- stal specjalna Napęd (motoreduktor) Moc 0,37 kW, zasilanie 400 V 50 Hz, klasa ochrony IP 55, ochrona Ex II2GExell T3 Spirala wynosząca piasek: ślimakowo-wałowa materiał- stal specjalna Napęd (motoreduktor) Moc 0,37 kW, zasilanie 400 V 50 Hz, klasa ochrony IP 55, ochrona Ex II2GExell T3 Instalacja do napowietrzania piaskownika Rozdzielacz powietrza wraz z armaturą, Instalacja połączeniowa,	kpl		

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
		Kompresor: -wydajność: 11,3 m3/h -moc silnika: 0,55 kW -napięcie: 400 V -częstotliwość: 50 Hz -stopień ochrony: IP 55 Odtłuszczacz: komora odtłuszczacza, zgarniacz tłuszczu o mocy napędu 0,12 kW, automatyczny układ usuwania tłuszczu, kompletne okapturzenie higieniczne z przykręcanymi pokrywami, pompa tłuszczu: -wydajność: 5,8 m3/h -moc silnika: 1,5 kW -napięcie: 400 V -częstotliwość: 50 Hz -stopień ochrony: IP 54 Zestaw sterowania do automatycznej pracy Combi wyposażony w: sterownik elektroniczny, wyłącznik główny, bezpieczniki, wyłączniki przeciążeniowe silników, przełącznik "ręcznie/automatycznie", licznik godzin pracy, styki bezpotencjałowe umożliwiające przekazanie sygnału (praca, awaria) do centralnej dyspozytorni, lampki sygnalizacyjne pracy i usterek, w celu ochrony przed kondensacją, szafa sterownicza wyposażona w grzałkę z termostatem, obudowę szczelną typu ISO do montażu na ścianie IP 65, innego niezbędnego wyposażenia szafy	kpl	1.00	
				RAZEM	1.00
5	d.2 kalk. własna	PŁUCZKA PIASKU DOSTAWA I MONTAŻ: Przepustowość: dostosowana do sitopiaskownika Zawartość organiki na wyjściu 97% (zależnie od parametrów ścieków surowych i zastosowanego układu mechanicznego oczyszczania ścieków) Układ płukania elektrozawór, dysze płuczące Zużycie wody płuczacej ~3 l/s, ciśnienie 6-8 bar Napęd mieszałki N=0,75 kW, 400V, 50Hz, IP55 Napęd przenośnika N=0,55 kW, 400 V, 50 Hz, IP55 Materiał urządzenie - stal nierdzewna AISI304 spirala - stal specjalna Sonda do pomiaru poziomu piasku w zbiorniku separatora.	kpl	1.00	
				RAZEM	1.00
3		ZBIORNIK BUFOROWO - UŚREDNIAJĄCY			
6	d.3 kalk. własna	POMPY ZATAPIALNE DOSTAWA I MONTAŻ Pompa zatapialna do ścieków wraz ze stopą sprzęgającą, przewodnicami ze stali nierdzewnej, łańcuchem ze stali nierdzewnej, kompletem śrub ze stali nierdzewnej mocujących kolano sprzęgające do betonu i prowadnicę do ściany pionowej zbiornika Parametry techniczne pomp: -wydajność Q =26 m3/h -wysokość podnoszenia H= 2,2 m sł. H2O -rodzaj pompy - wirowa, odśrodkowa, zatapialna w instalacji stacjonarnej montowana na kolanie sprzęgającym, opuszczana po pojedynczej prowadnicy -wirnik: typu otwartego z wolnym przełotem 60 mm gwarantujący pracę bez zatykania, -moc nominalna silnika nie większa niż 1,3 kW -obroty silnika nie większe niż 1330 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, -zabezpieczenia przeciwwilgociowe w komorze olejowej -wszelkie połączenia śrubowe wykonane ze stali co najmniej 1.4401 (AISI 316)	kpl		
			kpl	2.00	
				RAZEM	2.00

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
7 d.3	kalk. własna	SONDA HYDROSTATYCZNA DOSTAWA I MONTAŻ: -hydrostatyczny przetwornik poziomu z całą pomiarową oraz z membraną ceramiczną, charakteryzującą się 10-krotnie lepszą wytrzymałością mechaniczną na uszkodzenia lub ścieranie od celi metalowych; -wersja z uchwytem do zawieszenia oraz z wbudowaną barierą przeciwprzepięciową; -zasilanie: 12...36 V DC; -wpływ temperaturowy: 0,2%/10 K (zakres kompensacji 0...80°C); -stabilność: 0,05% / rok; -średnica czujnika 32mm; -przeciążalność: 100 x dla 0,2 bar -stopień ochrony: IP68 -wykonanie standardowe -klamra do zawieszenia wykonana ze stali 1.4301 -kabel z PE (-20...+60 C) -długość kabla 12 m -materiał obudowy przetwornika : Duplex 1.4462, średnica 32mm -uszczelnienie FKM (VP2/A) -zakres 0..1 bar (0...100kPa) -elektronika 4...20mA (bez regulacji zakresu) -klasa dokładności 0.2 -bez dodatkowego pokrycia przetwornika 1	kpl		
			kpl	1.00	
				RAZEM	1.00
4		ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO			
8 d.4	kalk. własna	RUSZTY DYFUZORAMI RUROWYMI DOSTAWA I MONTAŻ: Ruszt napowietrzający z dyfuzorami rurowymi drobnopęcherzykowymi Parametry dyfuzorów drobnopęcherzykowych: -Materiał: PP -DN63 mm, długość 750mm -Mocowane na ruszcie -Uszczelka: EPDM -Opis membrany: "Materiał: EPDM / Silikon "Grubość: 1,9±0,15 mm "Powierzchnia czynna: 1350 cm2 -Temperatura pracy: +50C do +800C -Gwarancja natleniania w czystej wodzie: 18g O2 -Minimalny przepływ powietrza - 1,5 m3/h lub całkowite wyłączenie -Max. przepływ powietrza: krótkotrwale do 15 m3/h -1 segment 18 x AT 63/500 -Przepustowość powietrza 18-108m3/h 1	kpl		
			kpl	1.00	
				RAZEM	1.00
9 d.4	kalk. własna	SONDA HYDROSTATYCZNA DOSTAWA I MONTAŻ: -hydrostatyczny przetwornik poziomu z całą pomiarową oraz z membraną ceramiczną, charakteryzującą się 10-krotnie lepszą wytrzymałością mechaniczną na uszkodzenia lub ścieranie od celi metalowych; -wersja z uchwytem do zawieszenia oraz z wbudowaną barierą przeciwprzepięciową; -zasilanie: 12...36 V DC; -wpływ temperaturowy: 0,2%/10 K (zakres kompensacji 0...80°C); -stabilność: 0,05% / rok; -średnica czujnika 32mm; -przeciążalność: 100 x dla 0,2 bar -stopień ochrony: IP68 -wykonanie standardowe -klamra do zawieszenia wykonana ze stali 1.4301 -kabel z PE (-20...+60 C) -długość kabla 12 m -materiał obudowy przetwornika : Duplex 1.4462, średnica 32mm -uszczelnienie FKM (VP2/A) -zakres 0..1 bar (0...100kPa) -elektronika 4...20mA (bez regulacji zakresu) -klasa dokładności 0.2 -bez dodatkowego pokrycia przetwornika 1	kpl		
			kpl	1.00	
				RAZEM	1.00
5		BIOREAKTOR			

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
13 d.5	kalk. własna	<p>POMPA DO RECYRKULACJI ŚCIEKÓW WRAZ Z ORUROWANIEM DO-STAWA I MONTAŻ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wydajność Q =90 m3/h -wysokość podnoszenia H= 3,56 m sł. H2O -rodzaj pompy - wirowa, odśrodkowa, zatapialna w instalacji stacjonarnej montowana na kolanie sprzęgającym, opuszczana po pojedynczej prowad-nicy -wirnik: typu otwartego z wolnym przelotem 75 mm o podwyższonej odpor-ności na zatykanie, -moc nominalna silnika nie większa niż 1,3 kW, -obroty silnika nie większe niż 970 obr/min -napięcie zasilania - 400 V -klasa izolacji termicznej H, -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, -zabezpieczenia przeciwwilgociowe w komorze olejowej -wszelkie połączenia śrubowe wykonane ze stali co najmniej 1.4401 (AISI 316) 	kpl		
		2	kpl	2.00	
				RAZEM	2.00
14 d.5	kalk. własna	<p>UKŁAD MIKROFILTRACJI MEMBRANOWEJ WRAZ Z ORUROWANIEM</p> <p>Moduły membranowe (oba moduły) muszą mieć powierzchnię filtracyjną minimum 920m2. Wymagane parametry techniczne membran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zalecane ciśnienie trans membranowe: 10 - 40 mbar, - zapotrzebowanie na powietrza < 0,22 Nm3/m2/h - gęstość upakowania > 460 m2 pow. filtracyjnej / m2 powierzchni zabudo-wy - konstrukcja ramy: AISI 316 -możliwość wymiany pojedynczych płyt membranowych - membrana wykonana z polimeru PVDF - bezpompowe odprowadzanie permeatu (grawitacyjne) - wielkość por <0,2 mikrometra - 2 moduły mikrofiltracyjne na 1 ciąg technologiczny 	kpl		
		2	kpl	2.00	
				RAZEM	2.00
15 d.5	kalk. własna	<p>OPTYCZNA SONDA TLENU DOSTAWA I MONTAŻ</p> <ul style="list-style-type: none"> -cyfrowa sonda do pomiaru tlenu -zakres 0,05-20 mg/l -metoda pomiaru luminescencyjna niebieska -źródło światła diody LED: niebieska (pomiarowa), czerwona (referencyjna) -wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej -kalibracja fabryczna 3D -bez konieczności dodatkowej kalibracji i dryfu pomiarowego -podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych -pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie -przewód 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających) -dostarczona z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego -stopień ochrony IP 68 	kpl		
		2	kpl	2.00	
				RAZEM	2.00

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	J.m.	Poszcz.	Razem
16 d.5	kalk. własna	<p>SONDA HYDROSTATYCZNA - DOSTAWA I MONTAŻ</p> <ul style="list-style-type: none"> -hydrostatyczny przetwornik poziomu z całą pomiarową oraz z membraną ceramiczną, charakteryzującą się 10-krotnie lepszą wytrzymałością mechaniczną na uszkodzenia lub ścieranie od celi metalowych; -wersja z uchwytem do zawieszenia oraz z wbudowaną barierą przeciwprzebieciową; -zasilanie: 12...36 V DC; -wpływ temperaturowy: 0,2%/10 K (zakres kompensacji 0...80°C); -stabilność: 0,05% / rok; -średnica czujnika 32mm; -przebieczalność: 100 x dla 0,2 bar -stopień ochrony: IP68 -wykonanie standardowe -klamra do zawieszenia wykonana ze stali 1.4301 -kabel z PE (-20...+60 C) -długość kabla 12 m -materiał obudowy przetwornika : Duplex 1.4462, średnica 32mm -uszczelnienie FKM (VP2/A) -zakres 0..1 bar (0...100kPa) -elektronika 4...20mA (bez regulacji zakresu) -klasa dokładności 0.2 -bez dodatkowego pokrycia przetwornika 	kpl		
		2	kpl	2.00	
				RAZEM	2.00
17 d.5	kalk. własna	<p>SONDA GĘSTOŚCI OSADU - DOSTAWA I MONTAŻ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -cyfrowa sonda sc do pomiaru stężenia zawiesiny -metoda pomiaru: fotometryczna, niezależna od barwy -pomiar pod kątem 90o i 140o -urządzenie skalibrowane fabrycznie na mętność i zawiesinę -zakres pomiarowy 0,001 - 50 (500) g/l SS w zależności od miejsca instalacji / 0,001 - 4000 NTU -obudowa wykonana ze stali nierdzewnej -zintegrowany przewód 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających) -podłączenie do przetwornika - szybkozłączce -automatyczne, efektywne czyszczenie wycieraczką -podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych -pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie -menu w języku polskim -urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do sondy wykonaną ze stali nierdzewnej z mocowaniem szynowym -gwarancja min. 24 miesiące (możliwość przedłużenia do 5 lat) -stopień ochrony IP 68 -współpraca z systemem wczesnego ostrzegania i walidacji pomiarów 	kpl		
		2	kpl	2.00	
				RAZEM	2.00
18 d.5	kalk. własna	<p>SONDA FOTOMETRYCZNA DO POMIARU STĘŻENIA AZOTU AZOTANOWEGO I AMONIAKU - DOSTAWA I MONTAŻ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -cyfrowa jonoselektywna sonda sc do pomiaru azotu amonowego i azotanowego -zakres pomiarowy 0,1 - 1000 mg/l NH4-N i NO3-N -metoda pomiaru: jonoselektywna -kompensacja dla jonów potasu i chlorków -identyfikacja kalibracji fabrycznej dzięki funkcji RFID -możliwość zdalnej kalibracji z poziomu spektrofotometru (LINK2SC) -zintegrowany przewód 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających) -podłączenie do przetwornika - szybkozłączce -obudowa wykonana ze stali nierdzewnej - stopień ochronności IP 68 -pomiar bezpośrednio w medium (in-situ) -podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych -pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie -menu w języku polskim -urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do sondy wykonaną ze stali nierdzewnej montowana na sztywno z prowadnicą szynową. -współpraca z systemem wczesnego ostrzegania i walidacji pomiarów 	kpl		
		2	kpl	2.00	
				RAZEM	2.00

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
22 d.7	kalk. własna	DMUCHAWA DO CZYSZCZENIA MODUŁÓW MEMBRANOWYCH WRAZ Z ORUROWANIEM - DOSTAWA I MONTAŻ: zakres wydajności Q = 0,89 / 4,24 m3/min - przyrost ciśnienia p = 600 mbar - zakres częstotliwości f = 20,0 / 60 Hz - obroty nominalne bloku (50Hz) nb = 4850 1/min - moc silnika Ns = 7,5 kW - przyłącze DN 50 - poziom głośności (1,0 m) (2) gmax = 77 dB(A) - waga m = 210 kg - wymiary: 800x 790 x 1120 mm 2	kpl kpl	 2.00	
				RAZEM	2.00
23 d.7	kalk. własna	DMUCHAWA DO NAPIEWIERZANIA OSADU W REAKTORACH BIOLOGICZNYCH WRAZ Z ORUROWANIEM - DOSTAWA I MONTAŻ: - zakres wydajności Q = 0,89 / 4,24 m3/min - przyrost ciśnienia p = 600 mbar - zakres częstotliwości f = 20,0 / 60 Hz - obroty nominalne bloku (50Hz) nb = 4850 1/min - moc silnika Ns = 7,5 kW - przyłącze DN 50 - poziom głośności (1,0 m) (2) gmax = 77 dB(A) - waga m = 210 kg - wymiary 800x 790 x 1120 mm 2	kpl kpl	 2.00	
				RAZEM	2.00
24 d.7	kalk. własna	POMPA CIP WRAZ Z ORUROWANIEM - DOSTAWA I MONTAŻ: Pompa permeatu 8-16 m3/h moc nie większa niż 3kW 1	kpl kpl	 1.00	
				RAZEM	1.00
25 d.7	kalk. własna	ZBIORNIK CIP - PERMEATU Zbiornik wykonany z tworzywa sztucznego o pojemności ok. 2 m3. Konstrukcja zbiornika odpowiednia do wykonania płukania wstecznego. 1	kpl kpl	 1.00	
				RAZEM	1.00
26 d.7	kalk. własna	PRZETWORNIK DO POMIARU PODCIŚNIENIA PODCZAS FILTRACJI I NADCIŚNIENIA PODCZAS FAZY PŁUKANIA - 2-przewodowy przetwornik, zasilany w pętli prądowej. Istnieje możliwość korekcji "zera" przetwornika w zależności od pozycji, w jakiej został zamontowany. Zakres: -1... +1 bar; Sygnał wyjściowy: 4 ... 20 mA, 2-przewodowy; Przyłącze procesowe: G1/2; Klasa dokładności: 0,5 %; Zasilanie: 12 ... 30 V DC Kalibracja zera: +/- 5%; Zakres kompensacji temperatury: 0 ... 70 °C; Stabilność: 0,15 % / 2 lata; Średni współczynnik temperaturowy: 0,15 %/10K; Wtyczka: typu DIN 43 650; Obudowa IP65; brąz niklowany; Elementy stykające z medium: stal nierdzewna 1.4301/AI2O3; Temperatura medium: -20 ... +100 °C; Temperatura otoczenia: -20 ... +85°C. 2	kpl kpl	 2.00	
				RAZEM	2.00
27 d.7	kalk. własna	CZUJNIK CIŚNIENIA POWIETRZA W UKŁADZIE SPRĘŻONEGO POWIETRZA DO CZYSZCZENIA MEMBRAN: Do pomiaru nadciśnienia i ciśnienia absolutnego - błąd nieliniowości: 0,25% - materiał części zwilżających: ceramika, stal nierdzewna - materiał części niezwilżalnych: stal nierdzewna - zakres pomiarowy: -1... 1,5 bar - sygnał wyjściowy: 4...20mA, podłączenia dwuprzewodowe, - zasilanie 7...33 VDC - wykonanie standardowe - złącze elektryczne: wtyczka wg DIN EN 175301-803-A, dławik M16 (ze złączką) - przyłącze procesowe: G1/2" męskie wg EN 837-1 (1/2" bsp) - materiał uszczelnienia pomiędzy obudową, a sensorem: viton (FPM, STANDARD) 2	kpl kpl	 2.00	
				RAZEM	2.00

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
28 d.7	kalk. własna	PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY Z PRZETWORNIKIEM Obudowa spawana, stopień ochrony: ip67 (ip68 z zestawem uszczelniającym). Dane techniczne -temperatura otoczenia:--40...+70°C -temperatura medium:-5...+70°C -średnica:DN80, 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:przełącznik przelączny -wejście binarne:11-30 v dc -temperatura pracy:-20 do +50°C -napięcie zasilania:230 v ac -oprogramowanie:j.polski 2	kpl		
			kpl	2.00	
				RAZEM	2.00
29 d.7	kalk. własna	UKŁAD ZASILANIA WODY TECHNOLOGICZNEJ Wydajność:170l/min Wysokość podnoszenia:48m (4,8bar) Zasysanie:8m Króćce:1" Moc:1,8KW/230V Pojemność zbiornika:200l 1	kpl		
			kpl	1.00	
				RAZEM	1.00
30 d.7	kalk. własna	WIELOKANAŁOWY/WIELOPARAMETROWY PRZETWORNIK POMIAROWY -universalny wielokanałowy/wieloparametrowy przetwornik pomiarowy - 8 KANAŁOWY -kolorowy graficzny ekran dotykowy (QVGA 320 x 240 punktów, 256 kolorów) -wbudowany czytnik kart SD (do aktualizacji oprogramowania, zapisywania, konfiguracji, układów pomiarowych, historii pracy urządzeń) -możliwość demontażu panela operatorskiego -złącze ETHERNET, Modbus TCP/IP, Web Server, system Link2SC -wbudowany moduł GSM/GPRS -8 wejść na sondy cyfrowe (w zależności od zainstalowanych urządzeń) -2 wyjścia zasilające do analizatorów NH4-N i PO4-P -możliwość wpięcia przetworników we własną sieć komunikacyjną -możliwość podłączenia dowolnej konfiguracji sond/analizatorów cyfrowych -komunikacja pomiędzy sondami a przetwornikiem drogą cyfrową -protokoły transmisji danych: 4-20mA / Profibus DP / Modbus RTU - w zależności od zastosowanego standardu komunikacji -automatyczna diagnostyka sond pomiarowych z wyświetlaniem komunikatów (informacja o czynnościach serwisowych, kalibracji, wymianie elementów eksploatacyjnych, awariach itp.) -urządzenia dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta wykonaną ze stali nierdzewnej wraz z deskami ochronnymi z tworzywa sztucznego -menu w języku polskim -stopień ochrony IP 65 -funkcja walidacji i oceny wyników pomiarów 1	kpl		
			kpl	1.00	
				RAZEM	1.00
31 d.7	kalk. własna	UKŁAD DOZOWANIA PAX Zbiornik z polietylenu (PEHD) o pojemności 1000 l ze zbiornikiem zabezpieczającym 1000l PE, zestaw ssący z czujnikiem. -Elektromagnetyczna pompa dozująca, wydajności, o parametrach Q max. = 7,1 l/h i max. ciśnieniu 7 barów, z zaworami przewodami. -Szafka sterownicza/ zasilająca - skrzynka krosowa z sygnalizacją pracy/awaria/ poziomu minimalnego, lampki kontrolne. 1	- kpl		
			kpl	1.00	

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
38 d.8	kalk. własna	URZĄDZENIE DO HIGIENIZACJI OSADÓW - DOSTAWA I MONTAŻ: -Wymiary (bez dozownika wapna):1000x1000x1600 mm -Pojemność komory zasypowej:0,3 m3 -Wydaźność dozownika wapna:12-70 kg/h -Elektrowibrator-0,32 kW, IP65, 400V, 50Hz 2750 obr./min -Wentylator z filtrem powietrza, 0,06 kW, zasilanie 230 V, IP44 -Dozownik-0,37 kW, 400V, -Tablica kontrolna-400V, 50Hz, IP65, 1	kpl kpl	 1.00	
				RAZEM	1.00
9		BUDYNEK OBSŁUGI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW			
39 d.9	kalk. własna	AUTOMATYKA I STEROWANIE OCZYSZCZALNI WRAZ Z SYSTEMEM DO OPTYMALIZACJI PROCESÓW N/DN 1	kpl kpl	 1.00	
				RAZEM	1.00
40 d.9	kalk. własna	DOSTAWA I MONTAŻ AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO MOC ZNAMIONOWA P.R.P. kVA/kW 80/64 MOC MAKSYMALNA L.T.P. kVA/kW 88/70 napięcie znamionowe 230/400V częstotliwość Hz 50 SILNIK DIESLA Obudowa dźwiękochłonna 1	kpl kpl	 1.00	
				RAZEM	1.00
41 d.9		WYKONANIE ROZRUCHU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW 1	kpl kpl	 1.00	
				RAZEM	1.00
10		FILTR WĘGLOWY			
42 d.10		FILTR WĘGLOWY- DOSTAWA I MONTAŻ Całość urządzenia o konstrukcji kompaktowej (wszystkie elementy wbudowane w jeden kontener). Kontener technologiczny wykonany będzie ze stali kwasoodpornej AISI304L. Wymiary kontenera szerokość 1200 mm; długość 1000 mm; wysokość 1500 mm; masa całkowita 700 kg Natężenie przepływu powietrza przez filtr powinno zawierać się w granicach od 100 do 400 m3/h.1. Układ zasilający - sterowniczy całej instalacji wyposażony będzie Wciśnięcia powietrza w urządzeniu z wyprowadzeniem informacji o alarmie o przekroczeniu wartości granicznej 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 Odkraplacz 300x600 mm z wypełnieniem z tworzywa PP i króćcem odprowadzającym wodę 1	kpl kpl	 1.00	
				RAZEM	1.00
11		DOSTAWA SPRZĘTU - PIERWSZE WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW			

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
43 d.11		<p>Apteczka z wyposażeniem - 1 szt</p> <p>gaśnica proszkowa GP6X -3 szt</p> <p>helm budowlany - 1 szt</p> <p>helm ochronny - 1szt</p> <p>koc gaśniczy - 1szt</p> <p>linka kotwiąca - 3 szt</p> <p>okulary przeciwoodpryskowe - 2 szt</p> <p>szelki S-2 - 2 szt</p> <p>bosaki - 2 szt</p> <p>szafa ubraniowa - 2 szt</p> <p>koło ratunkowe -1 szt</p> <p>wąż W - 75 - 4 szt</p> <p>wąż W-50 - 2 szt</p> <p>biurko - 1 szt</p> <p>krzesła - 4 szt</p> <p>pojemniki na odpady 120l - 10 szt</p> <p>aparaty powietrzne - 3 szt</p> <p>tablice ostrzegawcze</p> <p>kombinezon ochronny 1 szt</p> <p>pojemniki na próbki ściekowe o poj. 5l - 2 szt</p> <p>cylindry szklane skalowane - 3 szt</p> <p>szafka kuchenna - 1 szt</p> <p>szafka narzędziowa - 1 szt</p> <p>klucz do hydrantów - 1 szt</p> <p>klucz do zasów - 1 szt</p> <p>przenośny aparat do pomiaru stężenia gazów szkodliwych { tlenek węgla , siarkowodorów , amoniak } - 1 szt</p> <p>wybieraki o dł. 2,5 m o czaszy kulistej , walcowatej i palcowej - 3 szt</p> <p>czepak do pobierania próbek - 1 szt</p> <p>pompa przenośna jednofazowa o wydajności ok. 20 m³ /h - 1 szt</p> <p>-podręczne laboratorium - spektrofotometr, automatyczna wagosuszarka, aparat filtracyjny do przygotowania próbki z filtrami, zestawem do filtracji membranowej i pompą próżniową -myjka wysokociśnieniowa - pipety do poboru próbek ścieków 1 ml- 4 szt</p> <p>- pipety do poboru próbek ścieków 5 ml- 4 szt</p> <p>-urządzenie do poboru próbek średniodobowych - 2 szt</p>	kpl		
		1	kpl	1.00	
				RAZEM	1.00