

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 05.01. Wyposażenie technologiczne

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział -

45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupa robót –

45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót –

45240000-1 – Budowa obiektów inżynierii wodnej

Kategoria robót -

45252100-9 - Zakłady oczyszczania ścieków

SPIS TREŚCI:

strona

1. WSTĘP	5
1.1. Nazwa zamówienia	5
1.2. Zakres stosowania	5
1.3. Zakres robót	5
1.4. Określenia podstawowe	7
1.5. Ogólne wymagania	7
2. MATERIAŁY	7
2.1. Asortyment zastosowanych urządzeń i materiałów	7
2.2. Ogólne zasady doboru materiałów	8
2.3. Stal nierdzewna (kwasoodporna)	9
2.4. Stal ocynkowana	10
2.5. Składowanie materiałów	10
3. SPRZĘT	10
4. TRANSPORT	10
5. WYKONANIE ROBÓT	11
5.1. Wymagania dla robót demontażowych	11
5.2. Posadowienie urządzeń	11
5.3. Warunki dostawy i montażu maszyn i urządzeń	12
5.4. Wygląd i gładkość powierzchni	13
5.5. Dokładność wykonania	13
5.6. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów	13
5.7. Połączenia mechaniczne	14
5.7.1. Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące	14
5.7.2. Spawy	14
5.7.3. Spawanie metali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunków OH18N8 i pochodnych	15
5.7.4. Gwinty i połączenia gwintowane	16
5.7.5. Połączenia ruchome	16
5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne	16
5.9. Warunki przeprowadzania prac malarskich	17
5.10. Kontrola wykonania	18
5.11. Warunki bhp i ppoż.	18
5.12. Oznakowanie rurociągów i armatury	19
5.13. Oznakowanie urządzeń i materiałów	19
5.14. Oznakowanie BHP i ppoż.	19
5.15. Uruchamianie i próby urządzeń	19
5.16. Utrzymywanie w ruchu oczyszczalni	20

5.17. Warunki szczegółowe wykonania robót	20
5.17.1. Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami.....	21
5.17.2. Urządzenia	49
5.17.2.1. Zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków z sitem i ośskownikiem .	49
5.17.2.2. Pompa pionowa wielostopniowa	52
5.17.2.3. Krata płaska czyszczona ręcznie	52
5.17.2.4. Mieszadła zatapialne z prowadnicami samoobsługowymi mieszadeł	53
5.17.2.5. Ruszt napowietrzający	54
5.17.2.6. Zgarniacz osadu z pomostem stałym	55
5.17.2.7. Pompy zatapialne	58
5.17.2.8. Żurawik słupowy obrotowy z napędem ręcznym	60
5.17.2.9. Zastawka przelewowa.....	61
5.17.2.10. Przelew teleskopowy	62
5.17.2.11. Układ odwadniania i higienizacji osadu	63
5.17.2.12. Automatyczny filtr samoczyszczący	66
5.17.2.13. Zbiornik magazynowy wody technologicznej.....	67
5.17.2.14. Dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych.....	67
5.17.2.15. Zestaw dozujący koagulant.....	69
5.17.2.16. Paletopojemniki	70
5.17.2.17. Automatyczna stacja zlewczą ścieków dowożonych	70
5.17.2.18. Odwodnienie liniowe	73
5.17.2.19. Wciągnik ręczny przejezdny.....	73
5.17.2.20. Urządzenia pomiarowe i regulacyjne.....	74
5.17.2.21. Skrzynki zasilające urządzeń elektrycznych.....	74
5.17.2.22. Rury, kształtki, złączki, kołnierze	74
5.17.2.23. Bariery	75
5.17.2.24. Napędy elektromechaniczne.....	75
5.17.2.25. Zasadnicza armatura	76
5.17.2.25.1. Zawór zwrotny kulowy	76
5.17.2.25.2. Zasuwa nożowa	77
5.17.2.25.3. Zawór zwrotny antyskażeniowy kołnierzowy.....	77
5.17.2.25.4. Przepustnice międzykołnierzowe centryczne do instalacji napowietrzania	78
5.17.2.25.5. Zasuwy kołnierzowe, klinowe do instalacji kanalizacyjnych	78
5.17.2.26. Inne elementy	78
5.17.2.26.1. Przejścia szczelne	78
5.17.2.26.2. Podpory.....	79
5.17.2.26.3. Osłony.....	79
5.17.2.26.4. Tabliczki informacyjne	80

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

5.18. Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń	80
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	80
7. ODBIÓR ROBÓT.....	82
8. ROZLICZENIE ROBÓT	83
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	84
9.1. Normy	84
9.2. Inne.....	85

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia brzmi:

„Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w Okonku”.

Przy przedmiotowej inwestycji zakłada się jej realizację w dwóch etapach.

Niniejsza specyfikacja obejmuje oba etapy prac związanych z przebudową (modernizacją) i rozbudową oczyszczalni w Okonku.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wyposażenia technologicznego, tj. urządzeń związanych bezpośrednio z procesem oczyszczania ścieków, odwadniania osadów ściekowych oraz instalacji technologicznych tj. rurociągów technologicznych, armatury i innych elementów instalacyjnych.

W niniejszej specyfikacji rozważa się następujące spektrum podstawowych obiektów oczyszczalni w Okonku – wg nazewnictwa i numeracji podanych w tabeli poniżej (dla stanu docelowego – etap II). **Obiekty realizowane w II etapie prac modernizacyjnych zaznaczono kolorem niebieskim.**

Przyjęty w wykazie zasadniczy podział na obiekty ma charakter konstrukcyjno-budowlany tzn. identyfikuje główne obiekty budowlane w rozumieniu Prawa budowlanego. Dla tak zidentyfikowanych obiektów budowlanych w niektórych przypadkach dokonano w ich obrębie dodatkowo wyodrębnienia funkcjonalnego pewnych obiektów i węzłów technologicznych.

Ustalając nazwy istniejących obiektów w miarę możliwości starano się zachować nazwy w brzmieniu podobnym jak dokumentacji archiwalnej i na tabliczkach obiektowych. Nie ma tu jednak pełnej jednolitości, w różnych miejscach występują czasem odmienne określenia. Czasem też dotychczasowa nazwa jest nie do końca adekwatna do funkcji obiektu toteż nie w każdym przypadku dotychczasowa nazwa jest zachowana.

Numery obiektów w zasadniczym podziale ustalono przypisując im kolejne liczby naturalne 1, 2 itd. Możliwie kierując się kolejnością obiektów na drodze przepływu ścieków lub osadów (oczywiście z uwagi na dwa różne charaktery identyfikacji obiektów nie zawsze jest to możliwe do zachowania). Obecnie numeracja na tabliczkach obiektowych nie jest zastosowana, a więc zapewne operowanie numerami nie jest szczególnie mocno ugruntowane przy eksploatacji oczyszczalni i wprowadzenie nowej numeracji nie stworzy większych problemów z jej przyswojeniem.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

W przypadku występowania podobnych równoległych obiektów rozróżniono je cyframi arabskimi umieszczonymi z separatorem w formie kreski po oznaczeniu literowym (np. komory napowietrzania (nitryfikacji) KN-1...KN-3).

Opis stanu projektowego (kolumna 4 zarówno dla etapu I jak dla stanu docelowego - etapu II) stanowi ogólną klasyfikację dla celów usystematyzowania podawanych informacji i najbardziej ogólną syntezę zamierzeń projektowych w poszczególnych etapach.

Poza wymienionymi w tabeli poniżej obiektami na oczyszczalni występują inne, pomniejsze istniejące i nowe obiekty nieliniowe takie jak np. studnie kanalizacyjne i in. Obiekty te w miarę potrzeb mają swoje symbole podane w projektach branżowych w miejscach, gdzie jest to celowe dla identyfikacji takiego danego obiektu.

Specyfikacja odnosi się do wyposażenia technologicznego planowanego dla następujących obiektów:

LP	SYMBOL	NAZWA	UWAGI
1	2	3	4
OBIEKTY OCZYSZCZALNI			
1	BMO	BUDYNEK ZBLOKOWANEGO URZĄDZENIA MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	obiekt zrealizowany w etapie I
2	KD	KOMORA DENITRYFIKACJI	obiekt zrealizowany w etapie I
3	KN-1/3	KOMORY NAPOWIEZRZANIA (NITRYFIKACJI)	obiekty zrealizowane w etapie I
4	KRO	KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW PRZED OSADNIKAMI WTÓRNYMI	obiekt zrealizowany w etapie I
5	OWT-1/2	OSADNIKI WTÓRNE RADIALNE	obiekty zrealizowane w etapie I
6	KP	KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	obiekt zrealizowany w etapie I
7	WL	WYLOT ŚCIEKÓW	obiekt istniejący
8	POF	POMPOWIA OSADU I CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH	obiekt zrealizowany w etapie I
9	ZON	ZBIORNIK NADAWY OSADU	obiekt zrealizowany w etapie I
10	BT	BUDYNEK TECHNICZNY	obiekt częściowo zrealizowany w etapie I
10.1	SOO	STACJA ODWADNIANIA OSADU	obiekt zrealizowany w etapie I
10.2	SDN	STACJA DMUCHAW NOWA	obiekt nowy
10.3	ROZ	ROZDZIELNIA	obiekt nowy
10.4	PMG	POMIESZCZENIE MAGAZYNOWO-GOSPODARCZE	obiekt nowy
11	SD	STACJA DMUCHAW	obiekt zrealizowany w etapie I
12	PIX	STANOWISKO KOAGULANTU	obiekt zrealizowany w etapie I
13	PSO	POMPOWIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	obiekt zrealizowany w etapie I
14	SZSD	STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	obiekt zrealizowany w etapie I
15	KR	KRATA RĘCZNA DLA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	obiekt zrealizowany w etapie I
16	KRU	KOMORA RETENCYJNO-UŚREDNIAJĄCA	obiekt zrealizowany w etapie I
17	BO	BUDYNEK OBSŁUGI	obiekt zrealizowany w etapie I
18	SWN	STUDZIENKA WODOMIERZOWA NOWA	obiekt zrealizowany w etapie I

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

LP	SYMBOL	NAZWA	UWAGI
1	2	3	4
19	MOO	MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO	obiekt zrealizowany w etapie I
20	KSO-1/2	KOMORY TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU	obiekty nowe
OBIEKTY LIKWIDOWANE I WYŁĄCZONE Z EKSPLOATACJI			
21	(SQ)	STUDZIENKA WODOMIERZOWA	obiekt zlikwidowany w etapie I
22	(SW)	STUDZIENKA WODOCIĄGOWA	obiekt zlikwidowany w etapie I
23	(PQ)	KOMORA POMIAROWA ILOŚCI ŚCIEKÓW	obiekt zlikwidowany w etapie I
24	(PO-1/2)	POLETKA OSADOWE	obiekty zlikwidowane w etapie I
25	(MWC)	MAGAZYN WAPNA CHLOROWANEGO	obiekt zlikwidowany w etapie I
OBIEKTY SIECIOWE			
26	SO	STUDZIENKA ODPIŁYWOWA	obiekt zrealizowany w etapie I
27	S11-S12	STUDZIENKA KANALIZACYJNA	obiekty nowe
28	S1-S10	STUDZIENKA KANALIZACYJNA	obiekty zrealizowane w etapie I
29	Si1...	STUDZIENKA KANALIZACYJNA ISTNIEJĄCA	obiekty istniejące
30	H1...	HYDRANT WODOCIĄGOWY	obiekty zrealizowane w etapie I
31	Hi1	HYDRANT WODOCIĄGOWY ISTNIEJĄCY	obiekt istniejący

1.4. Określenia podstawowe

Najczęściej używane w ST określenia podstawowe podano w ST-00.01 pkt 1.4.

Ponadto:

Urządzenia technologiczne - urządzenia stanowiące wyposażenie węzłów technologicznych.

Węzeł technologiczny - zespół obiektów urządzeń technologicznych wraz z przynależnymi instalacjami stanowiący funkcjonalną całość.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.01 pkt. 2.

Do wykonania robót technologicznych instalacyjnych należy stosować wyroby i materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i spełniające niżej określone wymagania.

2.1. Asortyment zastosowanych urządzeń i materiałów

W zamówieniu występują następującego rodzaju urządzenia technologiczne:

- sitopiaskownik,
- pompa pionowa wielostopniowa,
- krata płaska czyszczona ręcznie,
- mieszadła zatapialne,
- ruszty napowietrzające,

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- zgarniacze osadu i części pływających,
- pompy zatapialne,
- żurawie słupowe obrotowe,
- zastawki przelewowe,
- przelewy teleskopowe,
- deflektor cylindryczny,
- koryto z przelewem pilastym,
- lej zrzutowy części pływających,
- prasa taśmowa z zagęszczaczem,
- flokulator dynamiczny
- pompa nadawy osadu ślimakowa,
- pompa wody płuczającej,
- stacja polielektrolitu,
- przenośnik ślimakowy osadu,
- sprężarka,
- filtr do wody technologicznej,
- zbiornik o pojemności $v=2,5 \text{ m}^3$,
- silos wapna z wyposażeniem $v=10 \text{ m}^3$,
- przenośnik ślimakowy wapna,
- dmuchawy powietrza,
- pompy dozujące membranowe,
- kontenerowa automatyczna stacja zlewczą ścieków dowożonych,
- inne pomniejsze urządzenia.

W zamówieniu występują następujące materiały tworzące instalacje technologiczne:

- rury ze stali kwasoodpornej gat. 1.4301,
- rury z PE,
- rury PVC,
- zasuwy nożowe,
- zasuwy miękkouszczelnione,
- zawory zwrotne kulowe,
- przepustnice międzykołnierzowe
- zawory antyskażeniowe,
- inne elementy drobne elementy instalacyjne jak przejścia wodoszczelne, izolacje, zwężki, złączki, kształtki, podpory, opaski montażowe, ruszty drabinowe itp.

2.2. Ogólne zasady doboru materiałów

Zastosowane materiały w urządzeniach i instalacjach powinny być dostosowane do warunków pracy na oczyszczalni ścieków. Należy uwzględnić to, że wszystkie urządzenia będą potencjalnie pracowały w temperaturze otoczenia wahającej się w zakresie od -20°C do $+30^{\circ} \text{C}$

w warunkach podwyższonej wilgotności. Wymagana minimalna trwałość materiałów rozumiana jako czas, w którym na materiałach nie pojawiają się widoczne ślady korozji lub innego podobnego procesu wynosi 10 lat bez potrzeby prowadzenia w tym czasie działań konserwujących materiały.

Należy przestrzegać następujących zasad:

- dla elementów mających kontakt ze ściekami i aerozolami należy stosować materiałów niekorodujące (stale szlachetne, tworzywa sztuczne, stopy aluminium),
- elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być poddane galwanizacji lub zabezpieczone fabrycznie (np. przez zalaminowanie),
- elementy narażone na korozję, które z uzasadnionych powodów nie mogą być zabezpieczone przed korozją poprzez galwanizację lub fabrycznie należy zabezpieczyć antykorozyjnie na budowie stosując z należytą starannością:
 - oczyszczanie pneumatyczne strumieniowo-ścierne,
 - oczyszczenie i odtłuszczenie,
 - naniesienie powłok zabezpieczających.

Sposób malowania i grubość powłok powinny być dostosowany do rodzaju użytych środków (farb) zgodnie z instrukcją podaną przez producenta. Procedura malowania, łącznie z określeniem koloru powłoki oraz procedurami naprawy powierzchni malowanych, zostanie przedstawiona Inżynierowi do zaaprobowania.

- tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV; tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem dielektrycznym,
- śruby stalowe użyte w urządzeniach powinny być wykonane ze stali szlachetnej lub poddane galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpieli",
- elementy sprężynujące powinny być wykonane z miedzi, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału.
- elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję,
- połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne; połączenie musi być ze stali kwasoodpornej.

2.3. Stal nierdzewna (kwasoodporna)

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej stal określana ogólnie jako nierdzewna kwasoodporna lub szlachetna powinna być stalą co najmniej gatunku 0H18N9 (wg PN-EN 10027-1:2016-12 lub równoważną) lub inną stalą szlachetną o podobnych lub lepszych właściwościach dla danego zastosowania stali. Generalnie rurociągi w sieciach i instalacjach technologicznych w przypadku gdy przewidziane są do wykonania ze stali przewiduje się je w gat. 1.4301.

2.4. Stal ocynkowana

Jeśli nie podano szczególnych wymagań dla stali ocynkowanej stal taka powinna być stalą ocynkowaną galwanicznie lub ogniowo o grubości powłoki min. 225 mikronów.

2.5. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały, urządzenia, maszyny i aparaty należy konserwować i przechowywać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Urządzenia należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-01 pkt. 3. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do montażu wyposażenia technologicznego przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- rusztowanie,
- dźwig samojezdny
- wciągarka mechaniczna
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie z argonu,
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki, gwintownice itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich, klucze dynamometryczne,
- giętarka do rur

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 pkt. 4.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu takie jak:

- samochód ciężarowy skrzyniowy samowyladowczy,
- samochód dostawczy,
- ciągnik siodłowy z naczepą,
- żuraw samochodowy,
- samochód skrzyniowy,

W czasie transportu wyposażenie powinno być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Urządzenia dostarczane jako gotowe wyroby powinny być transportowane na plac budowy w oryginalnych opakowaniach producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.01 pkt. 5.

Należy stosować urządzenia zbliżone gabarytami do przedstawionych w Dokumentacji Projektowej, dostosowane wielkością do wymiarów budowlanych istniejących i projektowanych obiektów w ten sposób, że zapewnione będą dogodne przejścia komunikacyjne oraz dostęp do urządzeń wymagany przez względy eksploatacyjne (bieżąca obsługa, serwisowanie).

Dla urządzeń, dla których nie podano wymagań w tej Specyfikacji należy przyjmować zasadę, że wymagania dla takiego przypadku wynikają z cech konkretnego urządzenia jakie zostało zastosowane w Dokumentacji Projektowej. Użyte w Dokumentacji Projektowej typy konkretnych urządzeń w takim przypadku wyznaczają standard jakościowy zastępujący Specyfikację.

Pod uwagę należy brać wtedy istotne dla funkcjonalności rozwiązania cechy urządzeń podanych w Dokumentacji Projektowej wpływające na niezawodność działania, trwałość, łatwość obsługi, koszty eksploatacyjne i inne ważne czynniki. Możliwe jest zastosowanie urządzeń co najmniej równorzędnych technicznie, o takich samych lub analogicznych parametrach jak podano w Dokumentacji Projektowej.

5.1. Wymagania dla robót demontażowych

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego należy w uzgodnieniu z Inżynierem zdeponować u Zamawiającego w miejscu przez niego wskazanym.

5.2. Posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z

budowę fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność - rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu przez Inżyniera pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie należy ustawić we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

5.3. Warunki dostawy i montażu maszyn i urządzeń

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim zapisom odnoszącym się do zabudowy materiałów.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o dokumentację projektową, dokumentację techniczno - ruchową (DTR).

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) i po uzgodnieniu z operatorem zgłosić gotowość pracy.

Wykonawca odpowiedzialny jest za rozładunek materiałów i urządzeń na placu budowy. Bez zgody Inżyniera nie wolno rozpocząć prac montażowych.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni

sprawną.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Elementy, podzespoły i zespoły pochodzące z kooperacji powinny być zgodne z dokumentacją i warunkami zamówienia.

5.4. Wygląd i gładkość powierzchni

Obrabiane powierzchnie elementów nie powinny mieć miejsc nieobrobionych, plam, wgniotów i zadziorów. Na żadnej powierzchni nie powinno być naderwań włoskowatych, pęknięć, porowatości, zawałców i wżerów od rdzy.

Wszystkie ostre krawędzie elementów należy stępić.

5.5. Dokładność wykonania

Dokładność wykonania elementów instalacji i urządzeń powinna być zgodna z wymaganiami na rysunkach roboczych. Wymiary nietolerowane powinny być utrzymane w 12 klasie dokładności dla powierzchni nieobrobionych wg PN-EN ISO 286-1:2011 lub normy równoważnej z zachowaniem zasady tolerowania w głąb materiału. Dopuszczalne odchyłki wymiarów długościowych elementów obrobionych skrawaniem, wykonać zgodnie z szeregiem tolerancji zaokrąglonych „s” - średniokładnych wg PN-EN 22768-1:1999 lub normy równoważnej.

5.6. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów

Instalacje technologiczne wykonać zgodnie z projektem, Wymaganiami szczegółowymi a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Rurociągi technologiczne zgodnie z projektem mogą być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 PE i PVC.

Podpory pod rurociągi wykonać ze stali nierdzewnej wg projektu lub niniejszego ST.

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników, pompowni wykonać jako przejścia wodoszczelne uszczelnienie np. pierścieniami elastomerowymi dociskanymi pierścieniami i śrubami ze stali k/o.

5.7. Połączenia mechaniczne

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji

5.7.1. Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-EN 1993-1-1:2006 lub normą równoważną.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy wykonane zostaną **ze stali kwasoodpornej**.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania zanurzone w ściekach wykonać ze stali kwasoodpornej o podwyższonej wytrzymałości i trwałości gat. 2H13 (1.4021).

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Wszystkie części znormalizowane, jak: śruby, nakrętki, wkręty, podkładki, zawlecзки, wpusty, smarowniczkі, uszczelki, łożyska toczne itp. powinny odpowiadać wymaganiom właściwych polskich norm.

5.7.2. Spawy

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.

Połączenia spawane powinny być wykonane odpowiednimi elektrodami zgodnie z obowiązującymi dla danego materiału warunkami technologii i spawania.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg obowiązujących przepisów.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych

przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin czepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Rysunkami. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymagania wynikające z dokumentacji projektowej oraz niniejszych SST i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-EN ISO 17637:2017-02 lub normy równoważnej wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

5.7.3. Spawanie metali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunków OH18N8 i pochodnych

Stale tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych właściwościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,

- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG - spawanie w osłonie argonu.
- Metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik.

5.7.4. Gwinty i połączenia gwintowane

Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym profilu, bez wyrw, wgniotów i zadziorów. Podcięcia i przejścia na inne średnice powinny być wykonane łukami, jeżeli w dokumentacji nie przewidziano inaczej.

Połączenia gwintowe powinny być po należytych dokręceniu części łączonych, zabezpieczone przed samoczynnym zluźnianiem. Przed połączeniem gwinty powinny być lekko powleczone smarem stałym.

5.7.5. Połączenia ruchome

Wielkość luzów istniejących w połączeniach ruchomych nie powinna przekraczać wielkości wynikających z dokumentacji technicznej.

Wszystkie miejsca trące w połączeniach ruchomych powinny być nasmarowane zgodnie z wytycznymi smarowania.

5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne

Elementy wyposażenia technologicznego i instalacje wykonane ze stali nierdzewnej, gumy lub tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia przeciw korozji.

Elementy metalowe wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego powłokami malarskimi. Zabezpieczenie antykorozyjne podlega odbiorowi.

Jako standardowe zabezpieczenie elementów stalowych należy dla oczyszczalni ścieków stosować system powłokowy malarski w oparciu o wyroby epoksydowe o trwałości min. 10 lat.

Elementy stalowe należy zabezpieczyć zestawem farb epoksydowo-poliuretanowym zgodnie z zasadami:

- przygotowanie podłoża.

Stal - oczyszczona do stopnia co najmniej Sa (St) 2 1/4 stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1 lub równoważna, lub pokryta ciągłą powłoką farby epoksydowej do gruntowania konstrukcji stalowych (do czasowej ochrony, farba cynkowa, wysokoprocentowa); powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Stal ocynkowana - ogniowo - oczyszczona i bardzo dokładnie odtłuszczona, powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Stal ocynkowana - natryskowo - podłoże zagruntowane farbą epoksydową do gruntowania (do czasowej ochrony) powierzchni stalowych szczególnie eksploatowanych w atmosferze agresywnej chemicznie.

- gruntowanie podłoża o ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej:

Pierwsza warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania uniwersalną tiksotropową do systemów epoksydowych i poliuretanowych przeznaczoną do malowania powierzchni elementów stalowych, ocynkowanych eksploatowanych w warunkach atmosfery przemysłowej jedną warstwą o grubości średnio 40 µm.

Druga warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania tiksotropową przeznaczoną do gruntowania konstrukcji stalowych, eksploatowanych w atmosferze agresywnej warstwą o grubości 40 µm.

- malowanie nawierzchniowe o ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej:

Malowanie dwiema warstwami emalii poliuretanowej nawierzchniowej przeznaczonej do malowania konstrukcji eksploatowanych w agresywnej atmosferze warstwami o grubości określonej w projekcie wykonawczym średnio ok. 100 µm. elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych. Wykonana powłoka powinna być dobrze przyczepna do podłoża, elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych, odporna na promieniowanie słoneczne, na czynniki atmosfery chemicznej oraz na rozpuszczalniki organiczne

Wykonawca uwzględni warunki techniczne wykonania zabezpieczenia przeciwkorozyjnego w zależności od lokalizacji elementów stalowych i potencjalne zagrożenia. Wykonawca opracuje trzy zestawy zabezpieczeń dla:

- elementów stalowych zanurzonych w ściekach lub intensywnie ochlapywanych
- elementów stalowych znajdujących się ponad zwierciadłem ścieków ale w ich oparach
- elementów stalowych nie znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu ścieków

5.9. Warunki przeprowadzania prac malarskich

Malowana powierzchnia winna być sucha i wolna od śladów rdzy, brudu, kurzu i zgorzeliny. W celu polepszenia adhezji należy powierzchnię szlifować. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca trudnodostępne lub posiadające ostre krawędzie.

Warunki przeprowadzania prac malarskich wykonać zgodnie z zaleceniami producenta lub normą PN-71/H-97053. W szczególności:

- wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 70%,
- najkorzystniej jest prowadzić prace malarskie przy wilgotności względnej poniżej 65%,
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, w czasie deszczu, mgły czy występowania rosy, jak również na powierzchniach zawilgoconych,
- malowanie na zewnątrz powinno być wykonywane w miarę możliwości w okresie letnim, wyłącznie w dni pogodne, po wyschnięciu rosy,

- nie wolno malować przy temperaturze powietrza poniżej +5°C, a temperatura malowanego przedmiotu nie może w żadnym przypadku przekraczać +40°C.

5.10. Kontrola wykonania

Wykonanie części i podzespołów oraz zespołów, a także montaż urządzeń powinna sprawdzić i odbierać Kontrola Techniczna producenta, na podstawie zatwierdzonej dokumentacji technicznej. Części i zespoły powinny być po odbiorze nacechowane znakiem Kontroli Technicznej w miejscu ustalonym przez Kontrolę Techniczną.

5.11. Warunki bhp i ppoż.

Przy modernizacji oczyszczalni należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

Szczególne uwagi należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo - montażowych na terenie eksploatowanej oczyszczalni:

- wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów np. budowa sieci między obiektowych i zbiorników żelbetowych,
- niebezpieczeństwo wypadnięcia do głębokich zbiorników (np. bioreaktor z osadnikiem wtórnym),
- właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń (np. pompy, mieszadła),
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. pracowników oczyszczalni,
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu ciężkich elementów (pompy, mieszadła),
- zagrożenia przy konieczności wejścia do jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. demontażu, remontu lub oczyszczania. Przed wejściem wewnątrz należy dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem i usunąć resztki substancji znajdujących się w zbiornikach (np. ścieki, związki chemiczne). Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz,
- przy wykonywaniu prac malarskich wewnątrz zbiorników lub innych podobnych urządzeń oprócz zapewnienia odpowiedniej wymiany powietrza, należy pracownika dodatkowo zabezpieczyć. Praca powinna przebiegać pod nadzorem drugiego pracownika.

Pracownik znajdujący się wewnątrz zbiornika musi mieć założone szelki bezpieczeństwa z liną wyrzuconą na zewnątrz. Wewnątrz zbiornika nie należy nanosić powłok lakierowanych za pomocą natrysku.

- na każdym stanowisku pracy winno znajdować się naczynie z odpowiednim środkiem do zmywania resztek farby ze skóry. Można stosować oleje naturalne, lub odpowiednie roztwory detergentów.
- każde stanowisko należy wyposażyć w odpowiedni sprzęt gaśniczy

5.12. Oznakowanie rurociągów i armatury

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć średnice, kierunki przepływu i media.

Na zmontowanych zasuwach z napędem ręcznym należy trwale oznaczyć położenie otwórz-zamknij.

Oznakowanie i numerowanie armatury wykonać w oparciu o instrukcje eksploatacji energetyki i automatyki dostosowując do numeracji zastosowanej na istniejącym obiekcie.

Koszty ująć w cenie rozruchu technologicznego opisanego w ST-05.03.

5.13. Oznakowanie urządzeń i materiałów

Urządzenia i instalacje znajdujące się na terenie oczyszczalni powinny być oznaczone za pomocą grawerowanych tabliczek z odpowiedniego tworzywa o kolorystyce: żółte tło, czarne litery (czarny napis na tablicy wykonany w technologii sitodruku, musi być **odporny na utlenianie, wilgoć promieniowanie ultrafioletowe oraz agresywne warunki panujące na oczyszczalni ścieków np. metan, siarkowodór**) przymocowane w sposób trwały do urządzenia, nazwie i odpowiednim nr technologicznym zgodnym ze schematem technologicznym.

Każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

5.14. Oznakowanie BHP i ppoż.

Oznakowanie ppoż. Muszą być zgodne z przepisami i opisem szczegółowym zawartym w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego dla obiektów oczyszczalni ścieków” oraz oznakowania zgodnie z przepisami podręcznego sprzętu BHP.

W budynkach i na terenie oczyszczalni należy umieścić tabliczki określające miejsca przechowywania sprzętu gaśniczego, drogi ewakuacyjne itp. Wymagane odpowiednimi przez Zamawiającego przepisami i przez nich zaakceptowanymi.

5.15. Uruchamianie i próby urządzeń

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrolę prawidłowości jakości montażu i stanu zabezpieczeń antykorozyjnych.

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzić zgodność ze schematem,
- sprawdzić skuteczność zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,

- dokonać sprawdzenia szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym (o ile to możliwe i konieczne przy współudziale przedstawicieli serwisu producenta),
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe.

Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w DTR-kach.

5.16. Utrzymywanie w ruchu oczyszczalni

Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków za pośrednictwem Inżyniera, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie OŚ. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich części oczyszczalni personelowi obsługi.

Tam, gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących instalacji i sieci OŚ, Wykonawca uzgodni z 14-dniowym wyprzedzeniem swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym za pośrednictwem Inżyniera.

Rozbiórka lub usuwanie istniejących sieci i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji do pomyślnej eksploatacji.

Żadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i uzyskaniem akceptacji od Inżyniera.

Wymagana jest ciągła eksploatacja oczyszczalni, gdyby Wykonawca uszkodził jakąkolwiek część zakładu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia na własny koszt. Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 24 godzin, Zamawiający spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

5.17. Warunki szczegółowe wykonania robót

Wykonawca musi przewidzieć w swoim harmonogramie realizacji robót utrzymanie ciągłości pracy modernizowanej i rozbudowywanej oczyszczalni.

Wszelkie prace na czynnych obiektach oczyszczalni należy uzgodnić z Użytkownikiem.

Wykonawca na swój koszt wykona harmonogram realizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem terminów realizacji na obiektach modernizowanych, które mogą wpłynąć na pogorszenie pracy oczyszczalni. Realizacja robót może nastąpić po zatwierdzeniu harmonogramu przez Inżyniera.

Montaż urządzeń technicznych i technologicznych oraz instalacji technologicznych z nimi związanych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz z instrukcjami producentów.

Wszystkie roboty montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy branżowe.

Wszystkie wykazane i zamontowane materiały, maszyny, urządzenia i wyposażenie muszą być fabrycznie nowe.

Parametry technologiczne stanowią optymalny - nominalny punkt pracy urządzeń. Parametry oferowanych urządzeń mogą zawierać się w pewnych przedziałach <min, max>, których początek i koniec wyrażone są, jako wartości procentowe danego nominalnego parametru podanego w STWiOR i DP w następujący sposób:

- wydajność tlenowa rusztów napowietrzających (OC, przy podanej dostawie powietrza): min 100%, max bez limitu,
- wydajności dmuchaw: min 100%, max 125%,
- wydajność objętościowa i masowa linii odwadniania osadu: min 100%, max bez limitu,
- wydajności pomp: min 100%, max 125%,
- moc pomp: min bez limitu, max 110%,
- moc mieszadeł: min bez limitu, max 110%,
- moc innych urządzeń: min bez limitu, max 125%,
- masy urządzeń: min bez limitu, max 125%,
- średnice nominalne rurociągów i armatury: zgodna z ST i DP,
- wymiary (gabaryty urządzeń): min i max bez limitów, ale z zapewnieniem, że gabaryty oferowanego urządzenia nie naruszają ogólnie planowanej aranżacji urządzeń i instalacji dla danego obiektu, że dane urządzenie mieści się na swoim planowanym stanowisku, zachowane są niezbędne przejścia i dojścia zgodnie z wymogami przepisów bhp i zasadami ergonomii, istnieje dogodność wykonywania czynności serwisowych, itp.

5.17.1. Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami

- Zestawienie obejmuje obiekty nieliniowe nowe i istniejące modernizowane/adaptowane objęte zakresem niniejszej specyfikacji technicznej.
- Obiekty liniowe, tj. sieci technologiczne i wod-kan. wraz z uzbrojeniem zestawione są w ST - 05.02.
- Podane wymiary elementów kubaturowych mają charakter orientacyjny i odnoszą się na ogół do wymiarów wewnętrznych (w świetle). Dokładne i wiążące wymiary budowlane określa projekt branży konstrukcyjnej,
- Podane zestawienie nie obejmuje sieci technologicznych i innych elementów zagospodarowania terenu (drogi itp.),
- Dla obiektów istniejących modernizowanych podane zestawienie obejmuje tylko nowe lub modernizowane elementy tj. nie wyszczególnia wyposażenia istniejącego, które pozostają bez zmian w projektowanym układzie w tych obiektach,
- Zastosowane urządzenia i armatura i powinna być w rozwiązaniach funkcjonalnych, konstrukcyjnych i wykonaniu materiałowym adekwatnym do podanego dla danej pozycji rodzaju medium i jego parametrów,
- Każdorazowo przy urządzeniu technologicznym z napędem elektrycznym występuje

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

instalacja zasilająca i sterownicza nie specyfikowane jako odrębne pozycje. Wyspecyfikowanie w tabeli „instalacji elektrycznej obiektu” odnosi się do ogólnej instalacji elektryczno-oświetleniowej danego obiektu (budynku),

- Przy parametrach pomp wirowych oprócz nominalnych wartości Q i H odpowiadających punktowi pracy pompy w projektowanym układzie instalacyjnym w nawiasie podane są przedziały wartości Q i H wyznaczone przez skrajne punkty charakterystyki zastosowanej w projekcie pompy
- Podane przybliżone długości rurociągów mierzone są w obrębie poszczególnych obiektów chyba, że w kolumnie 4 „Uwagi” wskazano inaczej,

- *Elementy istniejące wyróżniono kursywą*

- Podstawowe oznaczenia w tabeli:

- L - długość

B - szerokość

$H_{cał.}$ – wysokość całkowita

H_{cz} – wysokość czynna

D – średnica

Q – wydajność, przepustowość itp.

P - moc zainstalowana

m – masa

DN – średnica nominalna

Dw – średnica wewnętrzna

Dz – średnica zewnętrzna

b_k – szerokość kanału/szerokość nominalna zastawki

h_k – wysokość kanału

h_z – wysokość zawieradła zastawki

S_z – skok zawieradła zastawki

p – ciśnienie

v – objętość

Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
	BUDYNEK ZBLOKOWANEGO URZĄDZENIA MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW „BMO” ELEMENTY BUDOWLANE: 1 Budynek wolnostojący z posadzkami na dwóch poziomach, niepodpiwniczony wykonany w technologii tradycyjnej, murowany, z wydzielonym pomieszczeniem szafy sterowniczej sitopiaskownika, na wyższym poziomie posadzki zlokalizowany kanał z kratą czyszczoną ręcznie (bypass), na poziomie przyziemia dwa kubły do magazynowania skratek i piasku. Na wyższym poziomie barierki ochronne oraz wyjście na zewnątrz od strony komory denitryfikacji KD. Budynek z posadzką (poza przykryciem kanału kratką pomostową krytą) i ścianami wewnątrz do wys. ~2,00 m pokrytymi płytkami ceramicznymi. Obiekt o wymiarach: $L*B*H_{\text{do belki wciągnika}}=10,0*5,75*(4,35/7,35) \text{ m}$	1 kpl.	
2	Kanał żelbetowy dla kraty czyszczonej ręcznie o wymiarach $L*B*H=4,5*0,50*0,65/0,70 \text{ m}$	1 kpl.	
3	Cokół betonowy	1 szt.	
4	WYPOSAŻENIE: Zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków z sitem spiralnym i piaskownikiem poziomym o wydajności, urządzenie z systemem automatycznego przemywania strefy prasowania oraz przepłukiwania skratek w sicie, z szafą zasilająco-sterowniczą do sterowania urządzeniem	1 kpl.	dostawa i montaż urządzenia przed wykonaniem dachu budynku wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.1.
5	Pompa płuczająca sitopiaskownik (poz. 4), pionowa, wielostopniowa,	1 szt.	medium: woda wodociągowa wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2.
6	Krata płaska czyszczona ręcznie wykonana z płaskowników z płytą ociekową perforowaną ze stali nierdzewnej dla kanału o wymiarach $B*H=0,5*0,65 \text{ m}$, z grabiami do usuwania skratek	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.3.
7	Kontenery na kółkach na skratki i piasek: $v=1,1 \text{ m}^3$, wyk. polietylen	4 szt.	
8	Szafa zasilająco-sterownicza sitopiaskownika	1 szt.	element dostawy z sitopiaskownikiem wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.1.
9	Belka wciągnika (udźwig $q=0,5 \text{ t}$)	1 szt.	wspólny wciągnik wyspecyfikowano w zestawieniu stacji dmuchaw nowej SDN
10	Przepływowy podgrzewacz wody z baterią czerpaną,	1 kpl.	
11	Umywalka	1 szt.	
12	ARMATURA: Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa do ścieków DN 250	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
13	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa do ścieków DN 150 z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

14	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierзова do ścieków DN 250 z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
15	Zawór kulowy nierdzewny z końcówkami gwintowanymi DN 32	2 szt.	
16	Zawór antyskażeniowy DN 32 do wody	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.3.
17	Zawór przelotowy DN 32 do wody	1 szt.	
18	Zawór czerpakny DN 20 ze złączka do węża	2 szt.	
19	<u>RUROCIAGI:</u> Rura ze stali nierdzewnej Dz Dz 35,0*1,5, gat. 1.4301	9,3 m	
20	Rura ze stali nierdzewnej Dz Dz 256*3,0, gat. 1.4301	17,2 m	długość od trójkąta na dopływie ścieków (na zewnątrz budynku) oraz od króćca odpływowego z sitopiaskownika w obrębie budynku i odpływ z komory kraty czyszczonej ręcznie (bypassu)
21	Rura ze stali nierdzewnej Dz Dz 306*3,0, gat. 1.4301	12,5 m	dług. do obrysu obiektu
22	Rura ze stali nierdzewnej Dz 206,0*3,0 gat. 1.4301 (zsyp odwodnionego piasku)	3,2 m	
23	Rura ze stali nierdzewnej Dz 306,0*3,0 gat. 1.4301 (zsyp sprasowanych, przepłukanych i odwodnionych skratek)	3,2 m	
24	Rura PE Dz 20 do wody	15,3 m	
25	Rura PE Dz 40 do wody	9,2 m	dług. od posadzki w obrębie obiektu
26	Rura PVC Dz 50 do kanalizacji	0,6 m	
27	Rura PVC Dz 110 do kanalizacji	13,8 m	
28	Rura PVC Dz 160 do kanalizacji	8,60 m	dług. do proj. studni kanal. S4
29	<u>INNE:</u> Przejście wodoszczelne dla r. stal k/o Dz 256,0*3,0 – uszczelnione pierścieniami elastomerowymi dociskanymi pierścieniami i śrubami ze stali k/o.	1 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
30	Podpory, zawiesia, obejmy do rur ze stali nierdzewnej	1 kpl.	
31	Wpust podłogowy z syfonem	2 kpl.	
32	Rura wywiewna PVC Dz 160/1110	1 szt.	
33	Rewizja PVC Dz 110	1 szt.	
34	Przykrycie kanału kraty czyszczonej ręcznie kratką pomostowa krytą (wersja przeciwpoślizgowa) z tworzywa sztucznego	1 kpl.	
35	Instalacja wentylacyjna z układem detekcji gazów niebezpiecznych (metan i siarkowodor) dla budynku poz. 1	1 kpl.	ujęte w ST-06
36	Instalacja grzewcza dla budynku poz. 1	1 kpl.	ujęte w ST-06
37	Instalacje zasilania i sterowania dla urządzeń elektrycznych w instalacjach technologicznych, wodociągowych i wentylacyjnych	1 kpl.	ujęte w ST-07
38	Instalacja elektryczno-oświetleniowa dla budynku poz. 1	1 kpl.	ujęte w ST-07
39	Tuleja kołnierзова PE/stal 160/150 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	1 kpl.	
40	Zwężka symetryczna DN 250/150, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	1 szt.	
41	Trójkąt kołnierзовy DN 250, wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	1 szt.	
42	Opaska montażowa na rurociąg stal nierdz. Dz 256,0*3,0 wyk. stal. nierdz.	1 szt.	

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

43	Kształtki, trójniki, redukcje, opaski itp. oraz drobne elementy instalacyjne wg części rysunkowej i/lub rozwiązania i obmiaru wykonawcy		
	<p>KOMORA DENITRYFIKACJI „KD” - istniejąca Zakres przebudowy obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczej i urządzenia wyciągowego kraty koszowej, – oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne w części nadziemnej rurociągu doprowadzającego ścieki surowe do kraty koszowej, – oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne barierok ochronnych i łańcucha wokół komory denitryfikacji, – renowację elementów konstrukcyjnych zbiornika stalowego (malowanie wewnątrz (całość) oraz na zewnątrz od poziomu terenu do korony zbiornika), – wymianę istniejącego pokrycia zewnętrznego ścian komory wykonanej z blachy trapezowej, – podniesienie (przez dospawanie) 20 cm pasa dla ścianek deski przegrodowej i komory rozdziału ścieków na komory napowietrzania KN-1/3, – uzupełnienie fragmentu barierki ochronnej w miejscu zdemontowanego łańcucha (przy demontowanym żurawiu) 	1 kpl.	
1	<ul style="list-style-type: none"> – wymianę wyeksploatowanego wyposażenia (mieszadeł zatapialnych z prowadnicami i urządzeniami wyciągowymi – 2 kpl.), – demontaż żurawia słupowego obrotowego, – likwidację rurociągu tłoczego z komory retencyjno-uśredniającej, – wykonanie przejścia dla rurociągu ścieków oczyszczonych mechanicznie – połączenie w rejonie komory proj. rurociągu osadu recykulowanego PE Dz 180 (z pompowni POF) z istn. rur. osadu z komór KN-1/3 <p>ELEMENTY BUDOWLANE:</p> <p><i>Istniejący zbiornik stalowy zagłębiony w gruncie (w nasypie) wyniesiony nad terenem 0,75 – 0,85 m o wymiarach: L*B*H=7,0*7,0*5,0 m zabezpieczony z barierkami ochronnymi z deską przegrodową i komorą rozdziału na ścianie zbiornika</i></p>	1 kpl.	podniesienie ścianek deski przegrodowej i komory rozdziału o 0,2 m
2	<p>WYPOSAŻENIE:</p> <p>Mieszadło zatapialne z prowadnicą i urządzeniem wyciągowym (stal nierdzewna), wyposażone w czujnik przecieku i temperatury (termokontakt)</p>	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.4.
3	Krawędź przelewowa płaska L*B=0,53*0,60 m z regulacją za pomocą kółka ręcznego	4 szt.	

4	<p>ARMATURA:</p> <p>Zawór dozujący (wtryskowy) DN 20</p>	1 szt.	
5	<p>RUROCIĄGI:</p> <p>Rura PE Dz 25 (doprowadzanie siarczanu żelaza)</p>	0,65 m	dług. do obrysu obiektu
6	Rura ze stali nierdzewnej Dz 306,0*3,0; gat. 1.4301 (doprowadzenie ścieków oczyszczonych mechanicznie)	2,40 m	dług. do obrysu budynku „BMO”

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	<p>KOMORY NAPOWIETRZANIA (NITRYFIKACJI) „KN-1/3” - istniejące</p> <p>Zakres przebudowy obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – adaptację osadników wtórnych w istniejących reaktorach ELA-7 na komory napowietrzania KN-1/3 w aspekcie zwiększenia obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń części biologicznej oczyszczalni ścieków (demontaż pomp wraz ze stalowymi komorami i urządzeniem wyciągowym (zainstalowanym na koronie komory KN-3), demontaż blach z elementów konstrukcyjnych ścian działowych oddzielających komory napowietrzania od osadników kieszeniowych, likwidacja wewnątrz reaktorów orurowania osadu nadmiernego i recyrkulowanego, – demontaż wykonanych ze stali nierdzewnej deflektorów (fartuchów) zlokalizowanych przy przelewach pilastych w komorze KN-3 – demontaż stalowych fartuchów wraz z konstrukcjami wsporczymi oraz likwidacja istniejących i montaż nowych wykonanych ze stali nierdzewnej korytek przelewowych w komorach KN-1 i KN-2, – oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne (barierki ochronnych i bortnic wokół korony komory KN-3 oraz barierki wokół komór KN-1 i KN-2), – demontaż pomostów obejmujących konstrukcje nośne, kraty pomostowe oraz zlokalizowane na nich barierki ochronne i stopnie wjazdowe na pomosty robocze (w komorach KN-1 i KN-2), – uzupełnienie barierki wokół korony w miejscach lokalizacji likwidowanych pomostów w komorach KN-1 i KN-2, – uzupełnienie fragmentu barierki ochronnej w miejscu zdemontowanego łańcucha (przy demontowanym żurawiu) w komorze KN-3, – demontaż fragmentu barierki i bortnicy w rejonie wejścia proj. rurociągu sprężonego powietrza do komory KN-3, – renowację elementów konstrukcyjnych zbiorników stalowych (malowanie wewnątrz (całość) oraz na zewnątrz od poziomu terenu do korony zbiorników), – wymianę istniejącego pokrycia zewnętrznego ścian komór KN-1 i KN-2 wykonanych z blachy trapezowej, – w komorach KN-1/2 demontaż istniejących, nieczynnych, doprowadzających w przeszłości ścieki surowe rurociągów zlokalizowanych w sąsiedztwie likwidowanych stalowych komór, w których znajdują się pompy osadu recyrkulowanego i nadmiernego oraz zaślepienie otworów po ich likwidacji, 	1 kpl.	
	<ul style="list-style-type: none"> – wymianę wyeksploatowanego wyposażenia (systemu napowietrzania – dyfuzorów – dostosowując go do projektowanych założeń poprzez adaptację kubatur osadników kieszeniowych pod potrzeby komór napowietrzania), – likwidację istniejących rurociągów sprężonego powietrza oraz montaż nowych zasilających projektowane ruszty napowietrzające, 		

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

1	ELEMENTY BUDOWLANE: Istniejące zbiorniki stalowe zespolone zagłębione w gruncie (w nasypie) z podziałem na: – komorę napowietrzania KN-1/3 $L*B*H_{całk}=7,0*7,0*4,0m$ – dwa osadniki wtórne $L*B*H_{całk}=7,0*1,5*4,0m$. W każdej komorze napowietrzania wydzielona komora czerpalna z zainstalowaną pompą. Dwa zbiorniki KN-1 i KN-2 z pomostami obsługowymi pomp, zabezpieczone barierkami ochronnymi.	3 kpl.	
2	Ściany działowe z blachy stalowej oddzielające komory napowietrzania KN-1/3 od osadników kieszeniowych OW – demontaż	3 kpl. (6 szt.)	
3	WYPOSAŻENIE: Ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych, ruszt wyposażony w instalację odwadniającą z możliwością dawkowania kwasu mrówkowego, zasilenie rurociągiem DN 100	3 kpl.	wg doboru i projektu montażowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.5.
4	Sonda pomiarowa tlenu rozpuszczonego	3 szt.	
5	Koryto odpływowe $L*B*H=7,0*0,2*0,25m$ z przelewem płaskim, wyk. stal nierdzewna	4 szt.	dla komór „KN-1” i „KN-2”
6	ARMATURA: Przepustnica DN 100 z napędem elektromechanicznym regulacyjnym, $P=0,02kW$; medium: powietrze o parametrach $T=90^{\circ}C$, $p=500mbar$	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.4. i 5.17.2.24.
7	Manometr z kurkiem odcinającym, zakres pomiarowy $p=0...1,5bar$	3 kpl.	
8	RUROCIĄGI: Rura ze stali nierdzewnej Dz 104*2,0 gat. 1.4301 (doprowadzenie sprężonego powietrza)	1,80 m	
9	Rura ze stali nierdzewnej Dz 129*2,0 gat. 1.4301 (doprowadzenie sprężonego powietrza)	2,15 m	dług. między rur. DN 200 i zwężką w „KN-2”
10	Rura Dz 156,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301 (odprowadzenie ścieków z projektowanych korytek)	~ 2,00 m	długość do włączenia w istn. rurociąg
11	INNE: Zwężka symetryczna jednokołnierzowa DN 125/100, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	3 szt.	
12	Podpora dla rurociągu sprężonego powietrza stal nierdz. Dz 104,0*2,0; wyk. stal nierdz.	3 kpl.	

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW PRZED OSADNIKAMI WTÓRNYMI „KRO”		
	<u>ELEMENTY BUDOWLANE</u>		
1	Komora żelbetowa z wewnętrznym podziałem na: <ul style="list-style-type: none"> • jedną część dopływową z reaktorów biologicznych RB o wymiarach L*B*H=1,0*1,0*1,9 m, • dwie części odpływowe do osadników wtórnych o wymiarach L*B*H=1,0*1,0*2,2m każda, Komora przykryta kratką pomostową ze stali nierdz.	1 kpl.	
2	Kratka pomostowa ze stali nierdz. (przykrycie komory dopływowej i komór odpływowych do osadników wtórnych)	1 kpl.	
	<u>WYPOSAŻENIE:</u>		
3	Krawędź przelewowa płaska z regulacją na otworach fasolowych L*B=0,80*0,25 m; wyk. stal nierdz.	2 szt.	
	<u>ARMATURA:</u>		
4	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa do ścieków DN 350 z obudową i skrzynką uliczną	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5
5	Zawór dozujący (wtryskowy) DN 20	1 szt.	
	<u>RUROCIAGI:</u>		
6	Króciec jednokołnierzowy Dz 355,6*4, długości 60cm, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	2 szt.	
7	Rura PE Dz 25	0,55 m	
	<u>INNE:</u>		
8	Przejście wodoszczelne dla r. stal nierdz. Dz 355,6*4,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdz.	2 szt.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1
9	Przejście wodoszczelne dla r. PE Dz 355 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdz.	1 szt.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	OSADNIKI WTÓRNE „OWT-1/2”		
	<u>ELEMENTY BUDOWLANE:</u>		
1	Zbiornik cylindryczny żelbetowy; D=10,0 m, Hc=4,25 – 4,50 m z lejem osadowym D/H=2,4/1,56 m z obwodowym korytem wewnętrznym szerokości b=30 cm; z komorą odpływową L*B*H=1,0*1,0*2,15 m, zagłębiony do poziomu 0,3 m poniżej korony, zabezpieczony barierkami ze stali nierdzewnej	2 kpl.	
2	<u>WYPOSAŻENIE:</u> Zgarniacz osadu z pomostem stałym z deflektorem na wlocie podwieszonym do zgarniacza, z układem odprowadzania części pływających przystosowanym do zbiornika D=10m i zastosowanych koryt; pomost wyposażony w drabinę i barierki z bortnicami ; wyk. stal nierdz.	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6.
3	Przelew pilasty regulowany na otworach fasolowych dł. ok. 28,6 m; wyk. stal nierdz.	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6.
4	Fartuch do zatrzymania części pływających dł. ok. 26,7 m; wyk. stal nierdz.	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6.
5	Deflektor cylindryczny D=2,8 m, H=1,95 m z otworem do odprowadzania cz. pływających wyposażonym w zastawkę (szandor); wyk. stal nierdz.	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6.
6	Lej zrzutowy części pływających; wyk. stal nierdz.	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6.
7	Szafka elektryczna zgarniacza	2 szt.	dostawa ze zgarniaczem wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6.
8	<u>ARMATURA:</u> Zasuwa kołnierзова, miękkouszczelniona DN 200 z obudową i skrzynką uliczną (na rur. części pływających)	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
9	Zasuwa kołnierзова, miękkouszczelniona DN 250 z obudową i skrzynką uliczną (na rur. ścieków oczyszczonych)	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
	<u>RUROCIĄGI:</u>		
10	Rura Dz 206,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	15,0 m	
11	Rura Dz 256,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	1,10 m	
12	Rura Dz 355,6*4,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	18,70 m	
	<u>INNE:</u>		
13	Przejście wodoszczelne dla r. stal nierdz. Dz 206*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdz.	4 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
14	Przejście wodoszczelne dla r. stal nierdz. Dz 256*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdz.	2 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
15	Przejście wodoszczelne dla r. stal nierdz. Dz 355,6*4,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdz.	2 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH „KP”		
	ELEMENTY BUDOWLANE:		
1	Studzienka z kręgów żelbetowych DN 1600, Hcz=2,76 m z podstawą studni i płytą nastudzienną (z otworem na włącz i kominek wentylacyjny)	1 kpl.	
2	Studzienka z kręgów żelbetowych DN 1000, H=207 cm; z podstawą studni i płytą nastudzienną (z otworem na włącz)	1 kpl.	
3	Włącz ze stali nierdz. nad otworem 60 x 60 cm	1 szt.	
4	Włącz kanałowy kl. B125, okrągły, wolny prześwit 600 mm, korpus żeliwny, pokrywa z wypełnieniem betonowym	1 szt.	
5	Stopnie żłazowe podwójne w otulinie tworzywowej	1 kpl.	w dostawie z kręgami żelbetowymi (poz. 2)
	WYPOSAŻENIE:		
6	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150	1 szt.	ujęte w ST-07
	ARMATURA:		
7	Zasuwa miękkouszczelniova kołnierzoza do ścieków DN 250 z obudową i skrzynką uliczną	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
8	Zawór przelotowy prosty DN 20 ze złączką do węża	1 kpl.	
	RUROCIĄGI:		
9	Rura Dz 206,0*3,0 z króćcem Dz 20,0*1,5; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	0,85 m	
10	Rura Dz 206,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	0,85 m	
11	Rura Dz 256,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	2,80 m	
	INNE:		
12	Instalacja wentylacyjna	1 kpl.	
13	Zwężka symetryczna jednokołnierzoza DN 200/150, kąt 8°; wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	2 szt.	
14	Zwężka symetryczna jednokołnierzoza DN 250/200, kąt 8°; wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	2 szt.	
15	Przejście wodoszczelne dla r. stal nierdz. Dz 206,0*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	2 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
16	Przejście wodoszczelne dla r. stal nierdz. Dz 256,0*4,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
17	Przejście wodoszczelne dla r. PVC Dz 0,315 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
18	Opaska montażowa na rurociąg stal. nierdz. Dz 206,0*3,0,	1 szt.	
19	Ruszt drabinowy ze stali nierdz. dla zagłębienia w dnie studni o wymiarach 30*30 cm	1 szt.	
20	Drabina, wyk. stal nierdz.	1 szt.	

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

STUDZIENKA ODPLYWOWA „SO”			
ELEMENTY BUDOWLANE:			
1	Studzienka z kręgów żelbetowych DN 1000, H=207 cm; z podstawą studni i płytą nastudzienną (z otworem na wjazd)	1 kpl	
2	Właz kanałowy kl. B125, okrągły, wolny prześwit 600 mm, korpus żeliwny, pokrywa z wypełnieniem betonowym	1 szt.	
3	Stopnie złączowe podwójne w otulinie tworzywowej	1 kpl.	
POMPOWNIĄ OSADU I CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH „POF”			
ELEMENTY BUDOWLANE:			
1	Zbiornik żelbetowy podziemny, przykryty, zagłębiony 0,2 m poniżej korony składający się z pięciu komór: – dwóch komór osadowych o wymiarach każdej: L*B*H=0,9*0,8*1,8 m przykrytych kratką pomostową ze stali nierdzewnej – komory czerpальной osadu wtórnego o wymiarach: L*B*H=2,05*2,0*3,2 m z włączami obsługowymi – komory czerpальной cz. pływających o wymiarach: L*B*H=2,0*1,2*3,2 m z włączem obsługowym – komory zasuw o wymiarach: L*B*H=3,3*3,5*2,25 m z włączami obsługowymi	1 kpl.	
2	Właz nad otworem 110 x 70 cm (komory czerpальной), wyk. stal nierdz.	3 szt.	
3	Właz nad otworem 70 x 70 cm (komora armatury), wyk. stal nierdz.	2 szt.	
WYPOSAŻENIE:			
4	Pompa recyrkulacji osadu, zatapialna, wirowa, ze stopą sprzęgającą, prowadnicami i łańcuchem;, współpracująca z falownikiem; wyposażona w czujniki przecieku i temperatury (termokontakt), współpracująca z falownikiem	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.7.
5	Pompa cz. pływających, zatapialna, wirowa, ze stopą sprzęgającą, łańcuchem i prowadnicami ze stali nierdzewnej , wyposażona w czujniki przecieku i temperatury (termokontakty)	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.7.
6	Żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym z kielichem kotwiącym o udźwigu do 250 kg, wyk. stal nierdz.	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.8.
7	Zastawka przelewowa Bk=40cm, Hk= 320 cm, Hz=120 cm, s=120 cm z napędem elektromechanicznym regulacyjnym (napęd wielobrotowy on/off z układem odwzorowania położenia), wyk. stal nierdzewna	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.9.
8	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100	1 szt.	ujęte w ST-07
9	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150	1 szt.	ujęte w ST-07
ARMATURA:			
10	Zasuwa nożowa DN 100 z napędem elektromechanicznym regulacyjnym,	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.2. i 5.17.2.24.
11	Zasuwa nożowa DN 150 z napędem elektromechanicznym regulacyjnym,	1kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.2. i 5.17.2.24.

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

12	Zasuwa nożowa DN 100 z trzpieniem niewznoszącym	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.2.
13	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy DN 100	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.1.
14	Zasuwa nożowa DN 150 z trzpieniem niewznoszącym	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.2.
15	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy DN 150	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.1.
16	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa do ścieków DN 250 z obudową i skrzynką uliczną	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
17	<u>RUROCIĄGI:</u> Rura stalowa nierdzewna Dz 106*3,0; gat. 0H18N9 (1.4301) (części pływające, osad nadmierny)	6,9 m	dług. do tulei kołnierz.
18	Rura stalowa nierdzewna Dz 156*3,0; gat. 0H18N9 (1.4301) (osad recyrkulowany)	8,4 m	dług. do tulei kołnierz.
19	Rura stalowa nierdzewna Dz 206*3,0; gat. 0H18N9 (1.4301) (osad z osadników wtórnych OWT)	1,0 m	dług. do zasuwy
20	<u>INNE:</u> Instalacja wentylacyjna	1 kpl.	ujęte w ST-06
21	Kratka pomostowa ze stali nierdz. (przykrycie komór osadowych)	1 kpl.	
22	Ruszt drabinowy ze stali nierdz. dla zagłębienia w dnie studni o wymiarach 30*30 cm	1 szt.	
23	Drabina, wyk. stal nierdz.	2 szt.	
24	Podpory dla rurociągu stal nierdz. Dz 106,0*3,0; wyk. stal nierdz.	1 kpl.	
25	Podpory dla rurociągu stal nierdz. Dz 156,0*3,0; wyk. stal nierdz.	1 kpl.	
26	Blacha ze stali nierdz. ryflowana przeciwpoślizgowa	1 kpl.	
27	Tuleja kołnierzowa PE/stal 180/150 z kołnierzem stalowym galwanizowanym (na rur. osadu recyrkulowanego)	1 kpl.	
28	Tuleja kołnierzowa PE/stal 110/100 z kołnierzem stalowym galwanizowanym (na rur. części pływających)	1 kpl.	
29	Tuleja kołnierzowa PE/stal 125/100 z kołnierzem stalowym galwanizowanym (na rur. osadu nadmiernego)	1 kpl.	
30	Opaska montażowa na rurociąg stal nierdz. Dz 106,0*3,0, wyk. stal. nierdz.	1 szt.	
31	Opaska montażowa na rurociąg stal nierdz. Dz 156,0*3,0, wyk. stal. nierdz.	1 szt.	
32	Zwężka symetryczna jednokołnierzowa DN 150/100, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	1 szt.	
33	Przejście wodoszczelne dla r. stal. Dz 106*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	3 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
34	Przejście wodoszczelne dla r. stal. Dz 156*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	3 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
35	Przejście wodoszczelne dla r. stal. Dz 206*4,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	2 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
36	Przejście wodoszczelne dla r. PVC Dz 0,20 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	1 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie

	ZBORNIAK NADAWY OSADU „ZON”		
	<u>ELEMENTY BUDOWLANE:</u>		
1	Zbiornik żelbetowy, prefabrykowany, otwarty, wyniesiony i obsypany ziemią do poziomu 1,1 m poniżej koron o wymiarach: D*H= 4,0*4,5 m	1 kpl.	
	<u>WYPOSAŻENIE:</u>		
2	Przelew teleskopowy DN 200 z napędem ręcznym; zakres regulacji 1,2 m; wyk. stal nierdzewna	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.10.
	<u>ARMATURA:</u>		
3	Zasuwa kołnierзова, miękkouszczelniona DN 100 z obudowa i skrzynka uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
4	Zasuwa kołnierзова, miękkouszczelniona DN 150 z obudowa i skrzynka uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
	<u>RUROCIĄGI:</u>		
5	Rura Dz 106,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301 (części pływające, osad nadmierny)	0,80 m	dług. do zasuwy (poz. 3)
6	Rura Dz 156,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301 (osad recyrkulowany)	0,90 m	dług. do zasuwy (poz. 4)
7	Rura Dz 206,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	0,65 m	dług. do tulei kołnierz. (poz. 10)
	<u>INNE:</u>		
8	Tuleja kołnierзова PE/stal 125/100 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	2 kpl.	
9	Tuleja kołnierзова PE/stal 160/150 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	1 kpl.	
10	Tuleja kołnierзова PE/stal 225/200 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	2 kpl.	
11	Przejście wodoszczelne dla r. stal. Dz 106*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	1 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
12	Przejście wodoszczelne dla r. stal. Dz 156*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	1 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
13	Przejście wodoszczelne dla r. stal. Dz 206*4,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	1 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
14	Kształtki, trójniki, redukcje, opaski itp. oraz drobne elementy instalacyjne wg części rysunkowej i/lub rozwiązania i obmiaru wykonawcy		

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	BUDYNEK TECHNICZNY „BT” obejmujący: <ul style="list-style-type: none"> stację odwadniania osadu „SOO” 		
	ELEMENTY BUDOWLANE:		
1	Budynek technologii tradycyjnej, murowany o wymiarach: L*B*H=6,0*7,5*3,5 m, z posadzką i ścianami wewnątrz do wys. ~2,00 m pokrytymi płytkami ceramicznymi.		
I	STACJA ODWADNIANIA OSADU „SOO”		
	ELEMENTY KUBATUROWE:		
1	Pomieszczenie o wymiarach: L*B*H=6,00*7,5*3,5 m	1 szt.	
2	Fundament, cokół	1 kpl.	
3	Fundament pod silos	1 szt.	
	WYPOSAŻENIE:		
4	Prasa taśmowa z zagęszczaczem, nogi wydłużone o 30 cm od rozwiązania standardowego	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.
5	Flokulator dynamiczny osadu z polimerem,	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.
6	Pompa nadawy osadu ślimakowa z regulacją przepływu;	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.
7	Pompa wody płuczającej,	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.
8	Stacja polielektrolitu jednokomorowa o poj. oraz pompą polielektrolitu (z regulacją przepływu)	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.
9	Przenośnik ślimakowy osadu, L= 8,50 m, kąt 20 w części poza budynkiem wyposażony w listwy grzejne, wyk. stal nierdzewna	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.
10	Sprężarka,	1 szt.	
11	Automatyczny filtr szczelinowy, samoczyszczący, połączenie kołnierzowe DN 80, wyk. stal k/o o napędzie elektrycznym z zaworem zrzutowym, nogami podporowymi oraz kompletnym osprzętem do autom. sterowania (czujniki ciśnienia, zawór na odpływie popłuczyn i in.)	1 kpl.	długość nóg podporowych dostosować do proj. rur. wody technologicznej, przetworniki ciśnienia usytuować poprzecznie do króćców wody technologicznej wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.12.
12	Zbiornik o pojemności V=2,5 m ³ wyk. kompozyt z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym z króćcami DN 80 i DN 100	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.13.
13	Silos wapna V=10 m ³ , wyposażony w elektrowibrator, dozownik wapna, filtr rękawowy pulsacyjny	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.
14	Przenośnik ślimakowy wapna, L=7,45 m, kąt 13°, , wyk. stal nierdzewna	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.
15	Szafa zasilająco-sterownicza prasy	1 szt.	element dostawy z prasą wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.
16	Szafa zasilająco-sterownicza filtra	1 szt.	element dostawy z filtrem wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.12.
17	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 50	1 szt.	
18	Przepływowy podgrzewacz wody z baterią czerpaną, Pc=P2=4,0 kW	1 kpl.	
19	Umywalka	1 szt.	

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	<u>ARMATURA:</u>		
20	Zasuwa nożowa DN 65 z trzpieniem niewznoszącym	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.2.
21	Zasuwa nożowa DN 80 z trzpieniem niewznoszącym	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.2.
22	Zawór elektromagnetyczny do wody DN 50; w stanie beznapięciowym zamknięty, P=0,008 kW	1 szt.	
23	Zawór antyskażeniowy DN 50 do wody	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.3.
24	Zawór przelotowy DN 50 do wody	1 szt.	
25	Zawór czerpalny DN 20 ze złączka do węża	1 szt.	
26	Zawór spustowy DN 20 ze złączka do węża	1 szt.	
	<u>RUROCIĄGI:</u>		
27	Rura PE Dz 20 do wody	3,40 m	
28	Rura PE Dz 63 do wody	8,85 m	dług. od posadzki w obrębie obiektu
29	Rura PVC Dz 50 do kanalizacji	0,60 m	
30	Rura PVC Dz 110 do kanalizacji	7,65 m	
31	Rura PVC Dz 160 do kanalizacji	17,90 m	dług. do proj. studni kanal. S7
32	Rura Dz 54*2,0 wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301 (popłuczyny z filtra)	0,5 m	
33	Rura ze stali nierdzewnej Dz 88,9*3,0, gat. 1.4301, (woda technologiczna, osad do odwadniania przed pompą nadawy)	11,6 m	dług. do tulei kołnierzowej
34	Rura ze stali nierdzewnej Dz 106,0*3,0, gat. 1.4301, (przelew awaryjny ze zbiornika poz. 14)	2,7 m	
35	Rura ze stali nierdzewnej Dz 156,0*3,0, gat. 1.4301 (osad do odwadniania przed pompą nadawy poz. 8)	2,2 m	dług. do tulei kołnierzowej
	<u>INNE:</u>		
36	Odwodnienie liniowe DN 100 klasy A15 w dwóch odcinkach o długości Lc=2,0+4,0 m	1 kpl.	
37	Zwężka symetryczna DN 65/50, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301 (przy przepływomierzu)	2 szt.	
38	Zwężka symetryczna DN 80/150, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301 (na rur. doprowadzającym osad-przed pompą nadawy)	1 szt.	
39	Podpory, zawiesia ze stali nierdzewnej	1 kpl.	
40	Tuleja kołnierzowa PE/stal 90/80 z kołnierzem stalowym galwanizowanym (rur. wody technologicznej)	1 kpl.	
41	Tuleja kołnierzowa PE/stal 160/150 z kołnierzem stalowym galwanizowanym (rur. doprowadzenia osadu)	1 kpl.	
42	Rura wywiewna PVC Dz 160/1110	1 szt.	
43	Rewizja PVC Dz 110	1 szt.	
44	Instalacja wentylacyjna dla pomieszczenia poz. 1	1 kpl.	ujęte w ST-06
45	Instalacja grzewcza dla pomieszczenia poz. 1	1 kpl.	ujęte w ST-06
46	Instalacje zasilania i sterowania dla urządzeń elektrycznych w instalacjach technologicznych, wodociągowych i wentylacyjnych	1 kpl.	ujęte w ST-07

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

47	Instalacja elektryczno-oświetleniowa dla pomieszczenia poz. 1	1 kpl.	ujęte w ST-07
48	Kształtki, trójniki, redukcje, opaski itp. oraz drobne elementy instalacyjne wg części rysunkowej i/lub rozwiązania i obmiaru wykonawcy		
	<p>STACJA DMUCHAW „SD” - istniejąca</p> <p>Zakres przebudowy obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonanie wspólnego fundamentu (cokołu) dla wymienianych trzech dmuchaw, – zaślepienie trzech otworów w ścianie powstałych po likwidacji istniejących rurociągów sprężonego powietrza oraz wykonanie przejścia dla projektowanego rurociągu DN 200, – remont ogólnobudowlany budynku (m.in.: malowanie ścian na zewnątrz i wewnątrz budynku, wykonanie okładzin podłogowych wykonanych z płytek ceramicznych) 	1 kpl.	
	– dostosowanie wentylacji budynku do dobranych dmuchaw,		
	<ul style="list-style-type: none"> – likwidację istniejących rurociągów sprężonego powietrza wraz ich uzbrojeniem w armaturę oraz montaż nowego rurociągu zasilającego projektowane ruszty napowietrzające w komorach KN-1/3, – demontaż istniejących trzech dmuchaw oraz montaż nowych dostosowanych do projektowanego zapotrzebowania powietrza w komorach „KN-1/3”, – demontaż istniejącej szafki z pompką membranową oraz montaż nowej wyposażonej w dwie pompki dozujące koagulant oraz orurowanie, <p>ELEMENTY BUDOWLANE:</p>		
1	Istniejący budynek murowany wykonany w technologii tradycyjnej z zadaszeniem jednospadowym typu lekkiego z płyty warstwowej o wymiarach: L*B=6,52 * 3,92 m	1 kpl.	
2	Fundament, cokół	1 kpl.	
	WYPOSAŻENIE:		
3	Dmuchawa wyporowa w obudowie dźwiękochłonnej, z napędem pasowym w wersji kompaktowej do napowietrzania komór nityfikacji KN-1/3; współpracująca z falownikami	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.14.
4	Pompa dozująca membranowa;	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.15.
5	Szafka na pompy dozujące mocowana na ścianie wewnątrz budynku stacji dmuchaw (wyk. z tworzyw sztucznych) z instalacją technologiczną	1 kpl.	element dostawy z pompami dozującymi wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.15.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

6	<u>ARMATURA:</u> Przepustnica do powietrza DN 125, warunki pracy: medium: powietrze, p=0,5at ; t=90°C, napęd ręczny	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.4.
7	<u>RUROCIĄGI:</u> Rura ze stali nierdzewnej Dz 25,0*2,0; gat. 1.4301 (rurociąg ssawny koagulantu)	2,40 m	
8	Rura PE Dz 25 (rurociąg tłoczny koagulantu)	2*4,20 m	dług. do obrysu budynku
9	Rura ze stali nierdzewnej Dz 129,0*2,0, gat. 1.4301 (sprężone powietrze)	3,90 m	
10	Rura ze stali nierdzewnej Dz 204,0*2,0, gat. 1.4301 (sprężone powietrze)	3,80 m	dług. do obrysu budynku
11	<u>INNE:</u> Podpory ze stali nierdzewnej	1 kpl.	
12	Zwężka symetryczna DN 125/100, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	3 szt.	
13	Zwężka symetryczna DN 125/100, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	1 szt.	
14	Ślepy kołnierz dla rury DN 125, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	1 szt.	
15	Instalacje zasilania i sterowania dla urządzeń elektrycznych w instalacjach technologicznych i wentylacyjnych	1 kpl.	ujęte w ST-07
16	Instalacja elektryczno-oświetleniowa dla budynku poz. 1	1 kpl.	ujęte w ST-07
17	Instalacja wentylacyjna dla budynku poz. 1	1 kpl.	ujęte w ST-06
18	Kształtki, trójniki, redukcje, opaski itp. oraz drobne elementy instalacyjne wg części rysunkowej i/lub rozwiązania i obmiaru wykonawcy		

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	STANOWISKO KOAGULANTU „PIX” - istniejące Zakres przebudowy obejmuje: – renowację istniejących powierzchni betonowych wanny żelbetowej,	1 kpl.	
1	– wymianę trzech paletopojemników na koagulant o pojemności 1000 l każdy, – montaż na istn. rur DN 100 zasuwy ze skrzynką uliczną ELEMENTY BUDOWLANE: <i>Istniejąca wanna bezpieczeństwa żelbetowa ze spadkiem w kierunku odpływu o wymiarach wewn. 3,8 * 1,7m, przylegająca bezpośrednio do stacji dmuchaw</i>	1 kpl.	
2	WYPOSAŻENIE: Paletopojemnik z polietylenu o pojemności 1000 l z otworem wlewowym i spustowym, z kratką ochronną (koszem) spawanym z rur stalowych ocynkowanych na palecie z PE	3 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.16.
3	ARMATURA: Zawór chemoodporny DN 50	3 szt.	
4	Zasuwa miękkouszczekniona DN 100 ze skrzynką uliczną	1 kpl.	zamknięcie odpływu z wanny na wypadek wycieku koagulantu wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
5	RUROCIAGI: Rura Dz 52,0*1,5; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	2,80 m	
6	INNE: Podpory chemoodporne dla rur. stal nierdz. Dz 52,0*1,5	1 kpl.	
7	Tuleja kołnierzowa PE/stal 110/100 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	2 kpl.	

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH „PSO”		
	<u>ELEMENTY BUDOWLANE:</u>		
1	Studzienka z kręgów żelbetowych DN 2000, Hcz=348 cm; z podstawą studni i płytą nastudzienną (z otworem na wąż i kominiek wentylacyjny)	1 kpl.	
2	Wąż nad otworem 70 x 90 cm, wyk. stal nierdz.	1 szt.	
	<u>WYPOSAŻENIE:</u>		
3	Pompa do ścieków, zatapialna, wirowa, ze stopą sprzęgającą, łańcuchem i prowadnicami ze stali nierdzewnej, wyposażona w czujniki przecieku i temperatury (termokontakty)	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.7.
4	Żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym z kielichem kotwiącym o udźwigu do 100 kg, wyk. stal nierdz.	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.8.
	<u>ARMATURA:</u>		
5	Zawór kulowy zwrotny kolankowy kołnierzowy DN 80	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.1.
6	Zasuwa kołnierzowa, miękkouszczelniona DN 80 z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
7	Zasuwa kołnierzowa, miękkouszczelniona DN 150 z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
	<u>RUROCIĄGI:</u>		
8	Rura Dz 88,9*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	2,35 m	
9	Rura Dz 156,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	0,50 m	
	<u>INNE:</u>		
10	Tuleja kołnierzowa PE/stal 90/80 z kołnierzem stalowym galwanizowanym		
11	Tuleja kołnierzowa PE/stal 160/150 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	1 kpl.	
12	Instalacja wentylacyjna	1 kpl.	
13	Przejście wodoszczelne dla r. stalowego Dz 88,9*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	1 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
14	Przejście wodoszczelne dla r. stalowego Dz 156,0*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	1 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH „SZSD”		
	<u>ELEMENTY BUDOWLANE:</u>		
1	Płyta betonowa, fundamentowa pod stację zlewną L*B = 2,2*1,1 m	1 szt.	
2	Płyta betonowa ze spadkiem do wpustu deszczowego L*B = 1,6*1,2 m	1 szt.	
3	<u>WYPOSAŻENIE:</u> Kontenerowa automatyczna stacja zlewna ścieków dowożonych obejmująca: <ul style="list-style-type: none"> • panel sterujący i pomiarowy z kartą PCMCIA, • sprężarkę • przepływomierz (czujnik, przetwornik, przewód łączący), • moduł pomiarowy (pH, temperatura, przewodność), • przyłącze do zrzutu ścieków DN 100 • ciąg spustowy (zasuwa z napędem pneumatycznym, rurociągi) • drukarkę • czytnik do identyfikacji dostawców • identyfikatory dostawców 	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.17.
4	Instalacja wodociągowa obiektu	1 kpl.	element wyposażenia
5	Instalacja wentylacyjna obiektu	1 kpl.	element wyposażenia
6	Instalacja grzewcza obiektu	1 kpl.	element wyposażenia
7	Instalacja elektryczno-oświetleniowa dla kontenera poz. 3	1 kpl.	element wyposażenia
8	<u>RUROCIĄGI:</u> Rura ze stali nierdzewnej Dz 133,0*3,0 gat. 1.4301	1,50 m	rurociąg w otulinie termoiz. do gł. 0,6 m p.p.t.
9	<u>INNE:</u> Rura karbowana PVC Dz 315 z kinetą przepływową Dz 160 i korkiem Dz 160	1 kpl.	
10	Wpust deszczowy żeliwny klasy D400 dla rury teleskopowej PVC Dz 315	1 szt.	
11	Łącznik kołnierzowy do rur PVC DN 150	1 szt.	
12	Zwężka symetryczna DN 150/125, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	1 szt.	

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	<p>KRATA RĘCZNA DLA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH „KR” - istniejąca</p> <p>Zakres przebudowy obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – renowację istniejących powierzchni betonowych kanału technologicznego kraty, – podniesienie korony kanału technologicznego kraty o 10 cm, – rozbiórkę betonowej koperty wraz z krawężnikami wokół kanału technologicznego kraty, – oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne barierek ochronnych i łańcucha, 	1 kpl.	
	<ul style="list-style-type: none"> – wymianę kraty ręcznej - wykonanie stal nierdzewna, – demontaż izolowanego termicznie rurociągu ścieków dowożonych wraz z przepływomierzem, podporami i węzłem elastycznym do podłączenia wozów asenizacyjnych, – demontaż podestu stalowego z kratką pomostową, – wymianę włazu w studni w studni Si3 <p>ELEMENTY BUDOWLANE:</p>		
1	Istniejący kanał żelbetowy o wymiarach $L*B*H=1,44*0,42*1,23m$ (korona kanału podniesiona o 10 cm) z płytą betonową wokół kanału	1 kpl.	
2	Korona kanału (podniesiona o 10 cm)	1 kpl.	
3	<p>WYPOSAŻENIE:</p> <p>Krata płaska czyszczona ręcznie wykonana z płaskowników z płytą ociekową perforowaną ze stali nierdzewnej dla kanału o wymiarach $B*H=0,42*1,23 m$, z grabiami do usuwania skrutek</p>	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.3.
4	<p>INNE:</p> <p>Właz kanałowy Ø600 typu lekkiego klasy A15</p>	1 szt.	wymiana w istn. studni Si3

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	KOMORA RETENCYJNO - UŚREDNIAJĄCA „KRU” – istniejąca Zakres przebudowy obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> – renowację istniejących powierzchni betonowych wraz z demontażem betonowych płytek ułożonych na koronie zbiornika, – podniesienie korony zbiornika o 20 cm oraz ustawienie na niej istn. pomostu, – oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji nośnej pomostu wraz z zamontowanymi na nim barierkami, – demontaż barierek ochronnych z bortnicami wokół korony zbiornika i montaż w ich miejsce nowych o wysokości 0,9 m, – montaż bortnic na pomoście, – wymianę istniejących krat pomostowych, – demontaż istn. podpory pompy zatapialnej i wykonanie nowej ze stali nierdzewnej, – zaślepienie istn. otworu po likwidacji rurociągu tłocznego ścieków, 	1 kpl.	
	<ul style="list-style-type: none"> – wymianę wyeksploatowanego wyposażenia (pompy zatapialnej z przewodnicą i orurowaniem dostosowując jej wydajność do docelowej ilości ścieków dopływających do komory), – montaż urządzenia wyciągowego (żurawika słupowego obrotowego) do obsługi pompy zatapialnej, – demontaż istniejącej rozdzielnicy mieszadła i pompy, 		
	ELEMENTY BUDOWLANE:		
1	Zbiornik żelbetowy z barierkami ochronnymi wokół korony i pomostem obsługowym o wymiarach $L*B*H=5,0*5,0*3,9$ m (korona zbiornika podniesiona o 20 cm)	1 kpl.	
2	Korona zbiornika (podniesiona o 20 cm)	1 kpl.	
	WYPOSAŻENIE:		
3	Mieszadło zatapialne z przewodnicą i urządzeniem wyciągowym (stal nierdzewna), wyposażone w czujnik przecieku i temperatury (termokontakt), wyk. stal nierdzewna	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.4.
4	Pompa zatapialna o parametrach:, z kolanem sprzęgającym, opuszczana na przewodnicach ze stali nierdzewnej; wyposażona w czujnik przecieku i temperatury (termokontakt),	1 kpl.+ 1 szt.	pompa rezerwowa w magazynie wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.7.
5	Żurawik ręczny obrotowy z kielichem kotwiącym z mocowaniem bocznym, udźwig $Q=150$ kg, wyk. stal nierdzewna	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.8.
	ARMATURA:		
6	Zasuwa kołnierzowa, miękkouszczelniona DN 100 z obudową i skrzynka uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
7	Zawór kulowy zwrotny kolankowy kołnierzowy DN 100	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.1.
	RUROCIAGI:		
8	Rura ze stali nierdzewnej Dz 106*3,0; gat.1.4301	2,50 m	

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

9	INNE: Zwężka symetryczna dwukołnierzowa DN 150/100, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	1 szt.	
10	Tuleja kołnierzowa PE/stal 160/150 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	1 kpl.	
11	Belka ze stali nierdz. do mocowania prowadnic pompy zatapialnej	1 szt.	
12	Barierka ochronna wokół korony zbiornika H=0,90 m (demonutowalna w rejonie pompy zatapialnej)	1 kpl.	
13	Stopień wjazdowy na pomost roboczy	2 szt.	stopnie po obu stronach pomostu
14	Krata pomostowa z tworzywa TWS	1 kpl.	
15	Przeście wodoodporny dla r. stal. Dz 106*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	1 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	STUDZIENKA WODOMIERZOWA NOWA „SWN”		
	<u>ELEMENTY BUDOWLANE:</u>		
1	Studzienka z kręgów żelbetowych DN 1200, Hcz=224 cm; z podstawą studni i płytą nastudzienną (z otworem na wąż i kominiek wentylacyjny)	1 kpl.	
2	Wąż kanałowy kl. A15, okrągły, wolny prześwit 600 mm, korpus i pokrywa z żeliwa	1 szt.	
	<u>WYPOSAŻENIE:</u>		
3	Wodomierz sprzężony DN100/25	1 szt.	ujęte w ST-07
	<u>ARMATURA:</u>		
4	Zasuwa miękouszczelniona kołnierzowa do ścieków DN 100	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.5.
5	Zasuwa nożowa DN 100 z trzpieniem niewznoszącym z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.2.
	<u>RUROCIĄGI:</u>		
6	Rura Dz 106,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	1,75 m	
	<u>INNE:</u>		
7	Ruszt drabinowy ze stali nierdz. dla zagłębienia w dnie studni o wymiarach 40*40 cm	1 szt.	
8	Drabina, wyk. stal nierdz.	1 szt.	
9	Opaska montażowa na rurociąg stal nierdz. Dz 106,0*3,0, wyk. stal. nierdz.	1 szt.	
10	Tuleja kołnierzowa PE/stal 110/100 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	1 kpl.	
11	Instalacja wentylacyjna	1 kpl.	
12	Przejście wodoszczelne dla r. PE Dz 110 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	2 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
	MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO „MOO”		
	<u>ELEMENTY BUDOWLANE:</u>		
1	Plac betonowy L*B*H=17,9*12,0*4,35/4,5 m, zabezpieczony z trzech stron ścianą żelbetową wysokości h=1,75-1,90 m a od strony wjazdu demontowaną ścianką o wysokości 0,5 m wykonaną ze słupów ze stali nierdzewnej i zaimpregnowanych desek drewnianych gr. 5 cm, plac zadaszony z ekranem w ścianach bocznych chroniącym przed deszczem	1 kpl.	
	<u>WYPOSAŻENIE:</u>		
2	Odwodnienie liniowe szerokości B=15 cm, klasy D400 z otworem w dnie z rusztem żeliwnym szczelinowym z powłoką zabezpieczającą	18,0 m	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.18.

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w I etapie)

	<p>BUDYNEK OBSŁUGI „BO”</p> <p>Zakres prac modernizacyjnych istniejącej części budynku obsługi BO obejmować będzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonanie ścianki działowej oddzielającej szatnię brudną od korytarza i osadzenie w niej drzwi, – wykonanie dwóch otworów w istniejącej ścianie zewnętrznej celem połączenia istniejącej i projektowanej części budynku, – remont ogólnobudowlany budynku (m.in.: docieplenie i malowanie elewacji, malowanie ścian wewnątrz budynku, wymiana drzwi wejściowych i wewnętrznych, wymiana okien (z wyjątkiem pomieszczenia dyspozytorni – zamontowane okna PCV), uzupełnienie ubytków płytek ściennych i podłogowych), – rozbiórka zlokalizowanego przy wschodniej ścianie budynku wygrozonego i zadaszonego magazynu, – doposażenie pomieszczenia dyspozytorni w niezbędny sprzęt biurowy w tym krzesło i biurko, – wykonanie nowej instalacji wentylacyjnej i grzewczej <p>ELEMENTY BUDOWLANE:</p> <p>1 Budynek budowany w technologii tradycyjnej o wymiarach: $L*B*=7,27*6,46m$ Istniejąca przebudowywana część budynku obsługi dla założeń projektowych obejmować będzie: dyspozytornię,</p> <ul style="list-style-type: none"> • szatnię brudną, • pralnię • WC, • korytarz, 		
2	<p>Rozbudowywana część budynku obsługi o wymiarach: $L*B*=4,77*6,46m$ obejmująca następujące pomieszczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • szatnię czystą, • umywalnię z WC, • pomieszczenie środków czystości, • korytarz. 		
	INNE:		
3	Instalacja wodociągowa w budynku poz. 1 i 2	1 kpl.	ujęte w ST-06
4	Instalacja kanalizacyjna w budynku poz. 1 i 2	1 kpl.	ujęte w ST-06
5	Instalacja wentylacyjna w budynku poz. 1 i 2	1 kpl.	ujęte w ST-06
6	Instalacja grzewcza w budynku poz. 1 i 2	1 kpl.	ujęte w ST-06
7	Instalacja elektryczno-oświetleniowa dla pomieszczenia poz. 1	1 kpl.	ujęte w ST-07

Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w II etapie)

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	n	Uwagi
1	2	3	6
	KOMORY TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU „KSO-1/2”		
	<u>ELEMENTY BUDOWLANE:</u>		
1	Zbiornik żelbetowy, otwarty, dwukomorowy, częściowo zagłębiony do 1,1 m poniżej korony, o wymiarach: L*B*H= 15,0*12,3*4,5 m Na koronie zbiornika od strony komór zasuw barierka ze stali nierdzewnej, z dwoma komorami zasuw po przeciwległych stronach o wymiarach: – L*B*H= 1,5*2,0*3,15 m z włazami obsługowymi ze stali nierdzewnej – L*B*H= 2,6*4,0*3,25 m z włazami obsługowymi ze stali nierdzewnej	1 kpl.	
2	Właz nad otworem 70 x 70 cm, wyk. stal nierdz.	3 szt.	
	<u>WYPOSAŻENIE:</u>		
3	Ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy jednosekcyjny z dyfuzorami dyskowymi membranowymi o zakresie pracy	2 kpl.	wg doboru i projektu montażowego producenta
4	Przelew teleskopowy DN 200; zakres regulacji h=125 cm, napęd elektromechaniczny regulacyjny wyk. nierdzewna	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.5.
5	<u>ARMATURA:</u> Przepustnica DN 150 z napędem elektromechanicznym regulacyjnym, P=0,03 kW; medium: powietrze o parametrach T=90°C, p=500 mbar	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.4. i 5.17.2.24.
6	Manometr z kurkiem odcinającym, zakres pomiarowy p=0...1,5 bar	2 kpl.	
7	Zasuwa nożowa DN 150 z trzpieniem niewznoszącym	6 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.2.
	<u>RUROCIĄGI:</u>		
8	Rura Dz 156,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301 (osad nadmierny, osad ustabilizowany)	22,80 m	dług. do redukcji, tulei kołnierzowej
9	Rura Dz 154,0*2,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301 (sprężone powietrze)	1,30 m	dług. do przepustnicy
10	Rura Dz 206,0*3,0; wyk. stal nierdz. gat. 1.4301	1,30 m	dług. do tulei kołnierzowej
	<u>INNE:</u>		
11	Podpory dla rurociągu stal nierdz. Dz 156,0*3,0; wyk. stal nierdz.	1 kpl.	
12	Drabina, wyk. stal nierdz.	3 szt.	
13	Ruszt drabinowy ze stali nierdz. dla zagłębienia w dnie studni o wymiarach 30*30 cm	2 szt.	
14	Opaska montażowa na rurociąg stal nierdz. Dz 206,0*3,0, wyk. stal. nierdz.	3 szt.	

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w II etapie)

15	Zwężka symetryczna jednokołnierzowa DN 150/125, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	2 szt.	
16	Tuleja kołnierzowa PE/stal 125/100 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	2 kpl.	
17	Tuleja kołnierzowa PE/stal 160/150 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	1 kpl.	
18	Tuleja kołnierzowa PE/stal 225/200 z kołnierzem stalowym galwanizowanym	2 kpl.	
19	Instalacja wentylacyjna w komorach zasuw	1 kpl.	ujęte w ST-06
20	Przejście wodoszczelne dla r. stal. Dz 156*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	9 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
21	Przejście wodoszczelne dla r. stal. Dz 206*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali nierdzewnej	2 kpl.	wg rozwiązania systemowego producenta wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26.1.
22	Kształtki, trójniki, redukcje, opaski itp. oraz drobne elementy instalacyjne wg części rysunkowej i/lub rozwiązania i obmiaru wykonawcy		
23	Barierka ochronna w rejonie komór armatury H=20 cm, wyk. stal nierdz.	1 kpl.	
	BUDYNEK TECHNICZNY „BT” obejmujący: <ul style="list-style-type: none"> • stację odwadniania i higienizacji osadu „SOO” (pomieszczenie realizowane w etapie I) • stację dmuchaw nową „SDN” • rozdzielnię „ROZ” • pomieszczenie magazynowo -gospodarcze „PMG” ELEMENTY BUDOWLANE:		
1	Budynek w technologii tradycyjnej o wymiarach: L*B*H=19,70*8,10*3,5 m		
I	STACJA ODWADNIANIA I HIGIENIZACJI OSADU „SOO” ELEMENTY KUBATUROWE:		
1	Pomieszczenie o wymiarach: L*B*H=6,00*7,5*3,5 m	1 szt.	pomieszczenie realizowane w etapie I

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w II etapie)

II	STACJA DMUCHAW NOWA „SDN”		
	<u>ELEMENTY KUBATUROWE:</u>		
1.II	Pomieszczenie o wymiarach: L*B*H=5,0*7,5*3,5 m	1 szt.	
	<u>ELEMENTY BUDOWLANE:</u>		
2.II	Fundament, cokół	1 kpl.	
	<u>WYPOSAŻENIE:</u>		
3.II	Dmuchawa wyporowa w obudowie dźwiękochłonnej, z napędem pasowym w wersji kompaktowej do napowietrzania komór stabilizacji KSO-1/2; współpracująca z falownikiem	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.14.
	<u>ARMATURA:</u>		
4.II	Przepustnica międzykołnierzowa do powietrza DN 125, warunki pracy: medium: powietrze, p=0,5at ; t=90°C, napęd ręczny	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25.4.
	<u>RUROCIĄGI:</u>		
5.II	Rura ze stali nierdzewnej Dz 129,0*2,0, gat. 1.4301	1,70 m	
6.II	Rura ze stali nierdzewnej Dz 20,0*2,0, gat. 1.4301	2,10 m	
7.II	Rura ze stali nierdzewnej Dz 256,0*3,0, gat. 1.4301	2,40 m	dług. w obrębie pomieszczenia
8.II	Rura PE Dz 20 (woda wodociągowa do pomieszczenia PMG)	7,30 m	dług. w obrębie pomieszczenia SDN oraz od trójnika w SOO
	<u>INNE:</u>		
9.II	Podpory ze stali nierdzewnej	1 kpl.	
10.II	Zwężka symetryczna DN 125/100, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	2 szt.	
11.II	Zwężka symetryczna DN 250/200, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	1 szt.	
12.II	Ślepy kołnierz dla rury DN 200, wyk. stal. nierdz. gat. 1.4301	1 szt.	
13.II	Belka wciągnika	2 szt.	
14.II	Wciągnik łańcuchowy przejezdny z ręcznym napędem mechanizmów jazdy i podnoszenia	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.
15.II	Instalacja wentylacyjna dla pomieszczenia poz. 1.II	1 kpl.	ujęte w ST-06
16.II	Instalacje zasilania i sterowania dla urządzeń elektrycznych w instalacjach technologicznych i wentylacyjnych	1 kpl.	ujęte w ST-07
17.II	Instalacja elektryczno-oświetleniowa pomieszczenia poz. 1.II	1 kpl.	ujęte w ST-07
18.II	Kształtki, trójniki, redukcje, opaski itp. oraz drobne elementy instalacyjne wg części rysunkowej i/lub rozwiązania i obmiaru wykonawcy		

c.d. Zestawienie obiektów i wyposażenia (realizowanych w II etapie)

III	ROZDZIELNIA „ROZ”		
	ELEMENTY BUDOWLANE:		
1.III	Pomieszczenie o wymiarach: L*B*H=3,60*7,50*3,50 m	1 szt.	
2.III	INNE: Instalacja wentylacyjna dla pomieszczenia poz. 1.III	1 kpl.	ujęte w ST-06
3.III	Instalacja grzewcza dla pomieszczenia poz. 1.III	1 kpl.	ujęte w ST-06
4.III	Instalacja elektryczno-oświetleniowa dla pomieszczenia poz. 1.III	1 kpl.	ujęte w ST-07
IV	POMIESZCZENIE MAGAZYNOWO-GOSPODARCZE „PMG”		
	ELEMENTY BUDOWLANE:		
1.IV	Pomieszczenie o wymiarach: L*B*H=3,75*7,50*3,50 m	1 szt.	
2.IV	INNE: Instalacja wodociągowa w pomieszczeniu poz. 1.IV zasilająca: - przepływowy podgrzewacz wody z baterią czerpaną, Pc=P2=4,0 kW, - zawór czerpalny DN 20 ze złączką do węża,	1 kpl.	ujęte w ST-06
3.IV	Instalacja kanalizacyjna w pomieszczeniu poz. 1.IV, odbierająca ścieki z: - umywalki, - wpustu podłogowego.	1 kpl.	ujęte w ST-06
4.IV	Instalacja wentylacyjna dla pomieszczenia poz. 1.IV	1 kpl.	ujęte w ST-06
5.IV	Instalacja grzewcza dla pomieszczenia poz. 1.IV	1 kpl.	ujęte w ST-06
6.IV	Instalacja elektryczno-oświetleniowa dla pomieszczenia poz. 1.IV	1 kpl.	ujęte w ST-07

5.17.2. Urządzenia

Poniżej opisano wymagania dla wszystkich istotnych urządzeń technologicznych planowanych do zainstalowania w projektowanym układzie. Urządzenia drugorzędne, nie opisane w poniższych rozdziałach (jeśli wystąpi taki przypadek) powinny posiadać cechy analogiczne (nie gorsze) niż urządzenia zastosowane w Dokumentacji Projektowej.

5.17.2.1. Zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków z sitem i oiskownikiem

Kompletne urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – sito spiralne zblokowane z piaskownikiem poziomym.

PARAMETRY PRACY I WYMIARY

- przepustowość max sita $Q_{max} \geq 70$ l/s
- przepustowość piaskownika $Q_{nom.} \geq 170$ m³/h,
- efektywność usuwania piasku 90% średnica ziarna > 0,2 mm dla $Q_{nom.} = 170$ m³/h

Przy zwiększonej przepustowości piaskownika spada efektywność usuwania piasku (separacji piasku)

- wersja zabudowy wewnątrz ogrzewanego budynku

W Y K O N A N I E M A T E R I A Ł O W E

- zbiornik sita (1.4307), stal nierdzewna co najmniej AISI304L
- zbiornik piaskownika stal nierdzewna co najmniej AISI304L (1.4307),
- spirale stal specjalna o podwyższonej odporności na ścieranie (co najmniej S355J2),
- armatura stal nierdzewna/mosiądz

W Y P O S A Ż E N I E

- **Sito spiralne** wyposażone w perforowany kosz stały, zintegrowane z transporterem skratek.
 - Średnica sita 500 mm,
 - Średnica strefy transportu skratek 300mm,
 - Prześwit (perforacja) 5mm
 - Czyszczenie kosza sita szczotka z tworzywa sztucznego w okuwce stalowej na spirali
 - Układ płukania skratek i strefy prasowania, wyposażony w:
 - przyłącze wody płuczącej 1",
 - zawór kulowy ręczny,
 - filtr skośny,
 - rozdzielacz wody płuczącej,
 - 2x elektrozawór 3/4" 24V DC NZ,
 - lanca z dyszami płuczającymi skratki,
 - elastyczny wąż wodny doprowadzający wodę do króćca płuczącego strefę prasowania
 - Zapotrzebowanie na wodę płuczącą 1,5 l/s chwilowe (średnio do 2,0m³/h)
 - Wymagane ciśnienie wody 3 – 5 bar
 - Jakość wody płuczącej pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 mm
 - Strefa prasowania skratek z dnem perforowanym, zintegrowana w transporterze spiralnym skratek z sita z króćcem odciekowym i rurą odprowadzającą odciek do komory sita
 - Króciec dopływowy w komorze sita DN250 zakończony kołnierzem luźnym PN10
 - Czujnik poziomu ścieku w komorze sita: sonda konduktometryczna,
 - Zbiornik sita z uchylną pokrywą jednoczęściową,
 - Układ kontrolo-sterujący do pomiaru poziomu ścieków w komorze sita przy pomocy sondy konduktometrycznej.
 - Przelew awaryjny krawędź przelewowa wewnątrz komory sita z króćcem odpływowym DN250 zakończonym

kołnierzem luźnym DN250 – do podłączenia
rurociągu i odprowadzenia ścieku do kanału
awaryjnego,

- Czujnik zadziałania przelewu awaryjnego sonda konduktometryczna poziomu przelewu awaryjnego
- Transporter skratek spiralny bezwałowy,
- Spirala w części transportu skratek Ø285mm,
- Napęd transportera [motoreduktor] ≤1,5 kW, 400V, 50Hz, co najmniej IP55
- Wyrzut skratek zamknięta rynna zrzutowa, Hw~1700mm

➤ **Piaskownik poziomy**

- Szerokość x długość komory piaskownika 1200x5500mm
- Zbiornik piaskownika z przykręcanymi pokrywami wieloczęściowymi,
- Transporter poziomy dennej piasku spiralny bezwałowy,
- Napęd transportera poziomego[motoreduktor] ≤0,55 kW, 400V, 50Hz, co najmniej IP55,
- Spirala Ø160mm,
- Transporter ukośny wynoszący i odwadniający piasek spiralny bezwałowy,
- Napęd transportera poziomego[motoreduktor] ≤0,55 kW, 400V, 50Hz, co najmniej IP55,
- Spirala Ø160mm,
- Wyrzut piasku zamknięta rynna zrzutowa, Hw~1700mm
- Króciec odpływowy DN300 zakończony kołnierzem luźnym PN10

➤ **Szafa zasilająco-sterownicza**

Do automatycznej pracy urządzenia, wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji, tj.:

- sterownik,
- panel obsługowy min. 7" z wizualizacją pracy i parametrów procesowych,
- lampki sygnalizacyjne pracy/postoju/awarii,
- lampka sygnalizacyjna poziomu załączania sita,
- lampka sygnalizacyjna poziomu przelewu awaryjnego,
- przełącznik AUTO/RĘKA,
- przełącznik pracy I/O dla każdego napędu,
- wyłączniki silnika i wyłącznik główny,
- wyłącznik bezpieczeństwa,
- zabezpieczenie przeciążeniowe

- obudowa szczelna z poliestru,
- okablowanie pomiędzy napędami/czujnikami a szafa sterowania.

5.17.2.2. Pompa pionowa wielostopniowa

Pompa wielostopniowa, pionowa, normalnie ssąca, z kołnierzem owalnym i uszczelnieniem standardowym do wody, uszczelnienie kasetonowe.

Parametry pracy:

- $Q \geq 5,8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=30,6 \text{ m}$ (dla $Q=5,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=32 \text{ m}$)
- $P \leq 1,1 \text{ kW}$

5.17.2.3. Krata płaska czyszczona ręcznie

Krata w budynku BMO

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| – szerokość kanału | Bk = 500 mm |
| – głębokość kanału | Hk = 650 mm |
| – kat nachylenia kraty | $\alpha = 45^\circ$ |
| – prześwit | s = 10 mm |
| – sposób montażu | do półki |
| – taca ociekowa z otworami | TAK |
| – wymiary tacy ociekowej | BxLxH = 600x500x100 |
| – sposób montażu tacy ociekowej | do półki |
| – grabie do czyszczenia kraty | TAK |
| – materiał wykonania | co najmniej AISI 304 (1.4301) |
| – zabezpieczenie konstrukcji stalowej | pasywacja chemiczna |

Krata dla ścieków dowożonych w KR:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| – szerokość kanału | Bk = 420 mm |
| – głębokość kanału | Hk = 1230 mm |
| – kat nachylenia kraty | $\alpha = 60^\circ$ |
| – prześwit | s = 10 mm |
| – sposób montażu | do półki |
| – taca ociekowa z otworami | TAK |
| – wymiary tacy ociekowej | BxLxH = 600x500x100 |
| – sposób montażu tacy ociekowej | do półki |
| – grabie do czyszczenia kraty | TAK |
| – materiał wykonania | co najmniej AISI 304 (1.4301) |
| – zabezpieczenie konstrukcji stalowej | pasywacja chemiczna |

5.17.2.4. Mieszadła zatapialne z przewodnicami samoobsługowymi mieszadeł

Wytyczne szczegółowe dla mieszadeł w komorze denitryfikacji KD:

- wykonanie w całości ze stali nierdzewnej
- średnica śmigła 210 mm ($\pm 10\%$),
- moc mieszadła $\leq 1,5$ kW,
- prędkość obrotowa 1400 obr./min ($\pm 5\%$),
- stopień ochrony obudowy co najmniej IP68
- typ wirnika: śmigłowy trójłopatowy, samoczyszczący ze stali nierdzewnej,
- możliwość nachylania mieszadła o kąt 10 i 20 stopni do dołu lub góry,
- waga nie większa niż 35 kg.
- mieszadło z wbudowany czujnik temperatury silnika PTC, czujnik wilgoci w komorze silnika oraz czujnik obecności wody w komorze olejowej,
- zintegrowany sygnalizator awarii (przełącznik rezystancyjny) do obsługi wbudowanych czujników zabezpieczeń silnika mieszadła

Wytyczne szczegółowe dla mieszadeł w komorze retencyjno-uśredniającej KRU:

- wykonanie w całości ze stali nierdzewnej
- średnica śmigła 240 mm ($\pm 10\%$),
- moc mieszadła $\leq 1,1$ kW,
- prędkość obrotowa 920 obr./min ($\pm 5\%$),
- stopień ochrony obudowy co najmniej IP68
- typ wirnika: śmigłowy trójłopatowy, samoczyszczący ze stali nierdzewnej,
- możliwość nachylania mieszadła o kąt 10 i 20 stopni do dołu lub góry,
- waga nie większa niż 35 kg.
- mieszadło z wbudowany czujnik temperatury silnika PTC, czujnik wilgoci w komorze silnika oraz czujnik obecności wody w komorze olejowej,
- zintegrowany sygnalizator awarii (przełącznik rezystancyjny) do obsługi wbudowanych czujników zabezpieczeń silnika mieszadła

Wytyczne szczegółowe dla przewodnic samoobsługowych do mieszadeł:

- wykonanie materiałowe w całości ze stali nierdzewnej,
- obsługa (podnoszenie) mieszadła bez konieczności użycia urządzeń zewnętrznych np. żurawików (przewodnica ma posiadać własną wciągarkę),
- możliwość serwisu (np. wymiany oleju w komorze buforowej) bez konieczności demontażu (zdejmowania mieszadła z kolumny przewodnicy),
- możliwość dowolnej regulacji wysokości pracy i skierowania w poziomie w pełnym zakresie użytecznych kątów (powyżej 270 stopni).
- kolumna przewodnicy – rura kwadratowa 50x50

5.17.2.5. Ruszt napowietrzający

Wymagania ogólne

Zakres zastosowania:

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy powierzchni czynnej nie większej niż 270 mm. Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych montowanych do pionowych ścian zbiorników oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwytów. Należy podkreślić, że układ napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami.

Wymagania techniczne:

Materiał: polipropylen z 30% włóknem szklanym.

Średnica całkowita zbliżona do 270 mm.

Membrana: materiał EPDM, grubość $1,9 \pm 0,15$ mm, powierzchnia czynna zbliżona do 370 cm^2

Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, już od minimalnego przepływu powietrza.

Przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304

Ruszt napowietrzający powinien być wyposażony w system odwadniania.

System zamocowań wykonany ze stali klasy min. AISI 304;

Dostawca rusztu zobowiązany jest do wykonania projektu montażowego instalacji we wnętrzu zbiornika.

Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami”.

System napowietrzania drobnopęcherzykowego – wymagania szczegółowe

Komory napowietrzania (nitryfikacji) KN-1/3 (etap I)

Instalacja do napowietrzania ścieków (3 kpl.)

Sposób działania: drobnopęcherzykowe, wgłębne napowietrzanie ścieków za pomocą dyskowych dyfuzorów dyskowych.

Zakres pracy dyfuzora: $1,5 - 7 \text{ m}^3/\text{h}$.

Transfer tlenu dla 1 kpl. $\text{SOR}=21,3 \text{ kgO}_2/\text{h}$ przy dostawie powietrza $Q=308 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Kolektor powietrzny DN100 na dnie komory – do wysokości korony komory, zakończony kolanem i połączeniem kołnierzowym DN100 (wykonany w całości ze stali 304), odwodnienie DN15 (stal 304), sekcje liniowe z dyfuzorami ($\frac{1}{2}$ "GZ) na rurach PVC fi 63 x 3. Polipropylenowe obejmy mocujące dyfuzory do rur PVC bez śrub i połączeń klejonych. Sekcje mocowane do dna komory za pomocą obejm stal. gat. 304

Komory tlenowej stabilizacji osadu KSO-1/2 (etap II)

Instalacja do napowietrzania ścieków (2 kpl.)

Sposób działania: drobnopęcherzykowe, wstępne napowietrzanie ścieków za pomocą dyskowych dyfuzorów dyskowych.

Zakres pracy dyfuzora: 1,5 – 7 m³/h.

Transfer tlenu dla 1 kpl. SOR=49,3 kgO₂/h przy dostawie powietrza Q=714 Nm³/h

Kolektor powietrzny DN150 na dnie komory – do wysokości korony komory, zakończony kolanem i połączeniem kołnierзовym DN150 (wykonany w całości ze stali 304), odwodnienie DN15 (stal 304), sekcje liniowe z dyfuzorami (½"GZ) na rurach PVC fi 63 x 3. Polipropylenowe obejmujące mocujące dyfuzory do rur PVC bez śrub i połączeń klejonych. Sekcje mocowane do dna komory za pomocą obejm stal. gat. 304

Uwaga! Ruszty wykonać według projektu montażowego producenta

5.17.2.6. Zgarniacz osadu z pomostem stałym

Zgarniacz radialny do osadnika wtórnego D=10,0m Hc=4,25 – 4,50 m – 2 kpl.

W skład zgarniacza wchodzi następujące podzespoły:

A. Pomost stały zgarniacza do osadnika D=10,0m

- Pomost o szerokości B=1m i długości L~10,6m (konstrukcja pomostu ramowa spawana z belek nośnych wykonanych z ceowników zimnogiętych i wzmocnień kratownicowych) z przykryciem z antypoślizgowej kraty nierdzewnej – wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304), elementy ze stali kwasoodpornej poddane pasywacji
 - dopuszczalne obciążenie dodatkowe pomostu 2 kN/m².
 - dopuszczalne obciążenie masą skupioną na środku pomostu 500 kg.
 - dopuszczalna strzałka ugięcia 1/200.
 - wykonanie zgodne z normą PN-EN ISO 14122-2:2016-08 – „Bezpieczeństwo maszyn - Stałe środki dostępu do maszyn- Część 2: Pomosty robocze i przejścia” lub równoważną
- Bariereka ochronna na pomoście o wysokości H=1,1m z bortnicami H=0,15 m + drabinka wejściowa na pomost (2 szt.) + wspornik pod skrzynkę zasilająco-sterowniczą (szafa sterująca zamocowana powyżej wysokości 1,1 m nad poziom pomostu) – wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304), elementy ze stali kwasoodpornej poddane pasywacji
 - Obciążenie barierki wg EN ISO 14122-3:2001.
 - Dopuszczalne ugięcie 30 mm.
- Centralny zespół napędowy (napęd z falownikiem Pmax=0,25kW co najmniej IP66 + łożysko wielkogabarytowe wieńcowe) – wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)
 - Prędkość obrotowa – zbliżona do 0,07 obr./min

- Szafka zasilająco-sterownicza z tworzywa z drzwiami pełnymi co najmniej o IP65+ instalacja elektryczna w obrębie pomostu

B. Zespół napędowy zgarniacza

- centralnie usytuowany motoreduktor bez przekładni pośrednich
- łożysko wielkogabarytowe wieńcowe z wieńcem zębatym
- koło napędowe zamontowane bezpośrednio na wale napędu
- materiał wykonania koła napędowego: **18HGT o twardości po hartowaniu 58-60HRC**
- prędkość obrotowa zgarniacza: w granicach 0,07 obr./min.
- jednostka napędowa: ≤0,25 kW co najmniej IP65
- łożysko i motoreduktor: materiały i standard wykonania producenta
- nie dopuszcza się podwieszenia elementów zgarniacza bezpośrednio na wale motoreduktora

C. Listwa zgarniania flotatu (części pływających)

- listwa od deski szumowej przed korytami do deflektora centralnego,
- listwa ciągła z kieszenią magazynową,
- zawieszenie listwy z regulacją głębokości zanurzenia,
- całkowita wysokość listw zgarniających: 25 cm,
- zakończenie listwy: guma kwasoodporna,
- materiał wykonania konstrukcji: ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304), elementy ze stali kwasoodpornej poddane pasywacji

D. Lej zrzutowy części pływających (flotatu)

- grawitacyjne odprowadzanie części pływających
- pojemność leja: min. 130 litrów
- regulacja krawędzi przelewu flotatu: ±30 mm
- otwarcie leja – za pomocą krzywki najazdowej
- zamknięcie leja – za pomocą korka
- wyprzedzenie otwarcia leja: ok. 1 m
- splukiwanie leja po zakończeniu odprowadzania flotatu
- odprowadzenie flotatu z leja za pomocą króćca odpływowego
- średnica króćca odpływowego: DN 200
- długość króćca odpływowego: ok. 300 mm
- Zakończenie króćca odpływowego: kołnierz owiercony wg PN10
- materiał wykonania konstrukcji: : ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304), elementy ze stali kwasoodpornej poddane pasywacji

E. Zespół zgarniania osadu dennego

- zgrzebło osadu: segmentowe
- całkowita wysokość listwy zgarniającej: 320 mm
- zakończenie zgrzebła osadu (współpraca z dnem i ścianą zbiornika): guma kwasoodporna
- usztywnienie zgrzebła osadu: wzdłużne przetłoczenie
- zgrzebło samonośne podwieszone pod ramę obrotową: bez kół podporowych
- zgrzebła stacjonarne, niepodnoszone
- materiał wykonania konstrukcji: ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304), elementy ze stali kwasoodpornej poddane pasywacji

F. Deflektor centralny

- średnica deflektora: 2,80 m
- wysokość deflektora: 1,95 m
- mocowanie deflektora: bezpośrednio do ramy obrotowej
- deflektor cylindryczny podzielony na segmenty
- deflektor wyposażona w okienka do odprowadzania flotatu ze strefy środkowej (wewnętrznej deflektora) na zewnątrz
- materiał konstrukcji: ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304), elementy ze stali kwasoodpornej poddane pasywacji

G. Układ odpływu ścieków oczyszczonych z osadnika

- na ściankach koryta zamontowany jest regulowany przelew pilasty: jednostronny
- wysokość przelewu pilastego: $H_p = 270$ mm
- wysokość zęba przelewu: 100 mm
- całkowita długość przelewu pilastego: $L_p \sim 28\,600$ mm
- zakres regulacji przelewu pilastego: ± 25 mm
- grubość ścianki przelewu pilastego: 2 mm
- uszczelnienie pomiędzy ścianą koryta a przelewem pilastym: guma EPDM miękka porowata 3 mm
- wysokość deflektora (deski szumowej): $H_d = 450$ mm
- całkowita długość deflektora (deski szumowej): $L_d \sim 26\,700$ mm
- odległość deflektora od ściany koryta: $B = 300$ mm
- grubość ścianki deflektora: 2 mm
- materiał wykonania konstrukcji
- materiał konstrukcji: ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304), elementy ze stali
- kwasoodpornej poddane pasywacji

H. Instalacja elektryczna na pomoście zgarniacza

- szafka sterownicza zamocowana na pomoście mieszadła na wsporniku powyżej górnej krawędzi bariery ochronnej: obudowa z tworzywa o IP65
- rezerwa w szafie sterowniczej: min. 20%
- szafa wyposażona w :
 - gniazdo remontowe 230V
 - zabezpieczenie przeciwporażeniowe
 - przełącznik praca ręczna – automatyczna
- wyłącznik główny: na boku szafki sterowniczej
- okablowanie w obrębie pomostu
- oświetlenie pomostu: LED
- załączenie napędu: miejscowe, zdalne (z CD)
- możliwa sygnalizacja do sterowni (sygnały beznapięciowe):
 - praca napędu
 - awaria
 - tryb pracy napędu

5.17.2.7. Pompy zatapialne

Wszystkie wymienione w Specyfikacji Technicznej dane urządzeń pompowych stanowią ich główne parametry i oczekuje się, że urządzenia oferowane przez Uczestnika przetargu będą je posiadały.

W ofercie Uczestnik Przetargu poda parametry oferowanych urządzeń zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz ewentualnie dodatkowe informacje mogące mieć wpływ na ocenę techniczną Oferty. W szczególności w ofercie należy podać:

- Pełne charakterystyki pomp w zakresie wydajności, wysokości podnoszenia, sprawności i zapotrzebowania mocy elektrycznej.
- Masę agregatu pompowego.
- Typ wirnika.
- Wykonanie materiałowe głównych elementów pompy.
- Parametry elektryczne silnika napędowego.

W Specyfikacjach Technicznych podane zostaną wymagane ilości kompletów poszczególnych urządzeń.

Wymagania szczegółowe

Przepompownia osadu i części pływających POF (pompa osadu nadmiernego i recyrkulowanego)

Pompa wirowa, odśrodkowa, zatapialna (pompa + osprzęt montażowy: kolano, uchwyt sprzęgający), ilość 2 kpl.

Parametry techniczne:

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- czynnik pompowany osad recykulowany, nadmierny
- wydatek pompy $Q=117 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_c=4,7 \text{ m}$
- ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy Q $20 - 190 \text{ m}^3 / \text{h}$
wysokość podnoszenia H $6,0 - 2,0 \text{ m}$
- moc znamionowa $\leq 2,5 \text{ kW}$
- średnica króćca tłoczego DN150
- czujnik temperatury uzwojeń silnika
- czujnik wilgoci
- napięcie nominalne 400 V (50 Hz)
- współpraca z przetwornicą częstotliwości
- masa urządzenia dostosowana do projektowanego żurawika o udźwigu 250 kg

Przepompownia osadu i części pływających POF (części pływające)

Typ Pompa wirowa, odśrodkowa, zatapialna (pompa + osprzęt montażowy: kolano, uchwyt sprzęgający)

Ilość 1 kpl.

Parametry techniczne:

- czynnik pompowany części pływające
- wydatek pompy $Q=76 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_c=5,8 \text{ m}$
- ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy Q $10 - 153 \text{ m}^3 / \text{h}$
wysokość podnoszenia H $7,8 - 2,0 \text{ m}$
- moc znamionowa $\leq 2,5 \text{ kW}$
- średnica króćca tłoczego DN100
- czujnik temperatury uzwojeń silnika
- czujnik wilgoci
- napięcie nominalne 400 V (50 Hz)
- masa urządzenia dostosowana do projektowanego żurawika o udźwigu 250 kg

Pompownia ścieków oczyszczonych PSO

Typ Pompa wirowa, odśrodkowa, zatapialna (pompa + osprzęt montażowy: kolano, uchwyt sprzęgający)

Ilość 1 kpl.

Parametry techniczne:

- czynnik pompowany ścieki oczyszczone
- wydatek pompy $Q=25,8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_c=6,0 \text{ m}$
- ciągła charakterystyka

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

hydrauliczna pompy Q 10 – 57 m³ / h

wysokość podnoszenia H 7,5 – 2,0 m

- moc znamionowa ≤ 1,0 kW
- średnica króćca tłocznego DN80
- czujnik temperatury uzwojeń silnika
- czujnik wilgoci
- napięcie nominalne 400 V (50 Hz)
- masa urządzenia dostosowana do projektowanego żurawika o udźwigu 100 kg

Komora retencyjno-uśredniająca KRU

Typ Pompa wirowa, odśrodkowa, zatapialna (pompa + osprzęt montażowy: kolano, uchwyt sprzęgający)

Ilość 1 kpl.

Parametry techniczne:

- czynnik pompowany ścieki dowożone, ścieki zakładowe, odcieki
- wydatek pompy Q=60 m³/h przy Hc=8,0 m
- ciągła charakterystyka
- hydrauliczna pompy Q 0 – 180 m³ / h
- wysokość podnoszenia H 12,1 – 1,9 m
- moc znamionowa ≤ 3,1 kW
- średnica króćca tłocznego DN100
- czujnik temperatury uzwojeń silnika
- czujnik wilgoci
- napięcie nominalne 400 V (50 Hz)

masa urządzenia dostosowana do projektowanego żurawika o udźwigu 150 kg

Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami”.

5.17.2.8. Żurawik słupowy obrotowy z napędem ręcznym

Żurawie słupowe obrotowe powinny posiadać udźwigi podane w Dokumentacji Projektowej.

Będą to żurawie z napędem ręcznym za pomocą mechanizmu korbowego.

Tak jak podano w Dokumentacji Projektowej w zależności od miejsca posadowienia należy stosować żurawie wykonywać z mocowaniem poziomym (podłoże poziome) lub pionowym (podłoże pionowe). Żurawie powinny być dostarczone wraz z mocowaniem, w tym kompletem śrub mocujących.

- Maksymalny zasięg wysięgnika obrotowego L = 1200 [mm].
- Maksymalna wysokość podnoszenia od dna: ~ 7 000 mm
- Napęd ręczny z osprzętem nierdzewnym,
- Przenośny wysięgnik obrotowy
- Obrót ręczny 360 st.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- obrót wysięgnika w stopie: za pomocą tworzywowych łożysk ślizgowych
- Wykonanie AISI 304 (1.4301).
- Zabezpieczenie konstrukcji stalowej: pasywacja chemiczna
- Dokumentacja DTR, deklaracja zgodności CE
- Warunki gwarancji 12 miesięcy.

Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami”.

5.17.2.9. Zastawka przelewowa

Parametry technologiczne zastawki przelewowej

- zastawka czterostronnie uszczelniona (na czterech krawędziach zawieradła),
- obustronna szczelność do wysokości zawieradła zgodna z klasą 3 wg DIN 19569-4 niezależnie od kierunku napływu ścieków przy ciśnieniu do 0,6 bar,
- konstrukcja charakteryzuje się zwartą samonośną konstrukcją ramową,
- zastawka montowana do ścian pionowej na początku lub zakończeniu kanału,
- rama wykonana z ceowników zimnogiętych ,
- uszczelnienie kształtowe boczne zamontowane na zawieradle zastawki,
- uszczelnienia wymienne – EPDM
- wymiana uszczelnienia EPDM bez konieczności demontażu zastawki,
- uszczelka kształtowa poddana wstępnemu ugięciu, zapewnia uszczelnienie krawędzi zawieradła dla obu kierunków napływu,
- rozwiązanie techniczne uniemożliwiające zapieczętowanie się rzadko używanego zawieradła,
- na ramie zamontowane są ślizgi z brązu,
- zawieradło – jednorodna płyta wzmocniona żebrami z profili,
- sposób prowadzenia zawieradła – boczny za pomocą ślizgów z PE
- nakrętka dopasowana do śruby pociągowej – brąz
- śruba pociągowa nie wznoszona z gwintem trapezowym

Parametry zastawki

- | | |
|---|---------------------------|
| – Typ zastawki | przelewowa |
| – szerokość ramy zastawki | B = 500 mm |
| – wysokość ramy zastawki | Hr = 4 000 mm |
| – wysokość płyty zawieradła | H _z = 1 200 mm |
| – skok zawieradła | s = 1 200 mm |
| – głębokość kanału | H _k = 3 200 mm |
| – szerokość otworu | B _k = 400 mm |
| – wysokość poziomu obsługi ponad górną krawędzią kanału | 900 ÷ 1.100 mm |
| – materiał wykonania ramy, zawieradła i | AISI 304 (1.4301) |

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

śruby pociągowej

- | | |
|--|--|
| – materiał nakrętki i ślizgów bocznych | brąz |
| – napęd | elektromechaniczny regulacyjny z obsługą protokołu Profibus DP |
| – sposób mocowania napędu | na ramie zastawki |
| – sposób mocowania ramy do ściany | za pomocą kotew wklejanych |
| – materiał wykonania uszczelki | EPDM |
| – zabezpieczenie konstrukcji stalowej | pasywacja chemiczna |

5.17.2.10. Przelew teleskopowy

Wymagania szczegółowe dla przelewu w zbiorniku nadawy osadu ZON (etap I):

- | | |
|---|--|
| – średnica rury ruchomej | – DN 200 |
| – przelew zakończony kołnierzem DN200 w osi przelewu | |
| – owiercenie kołnierza DN200 | – wg PN10 |
| – zakres regulacji przelewu (skok) | – $\Delta h \sim 1200$ mm |
| – śruba pociągowa nie wznoszona z gwintem trapezowym | |
| – osadzenie śruby | – wzdłużne łożysko toczne |
| – materiał nakrętki | – brąz |
| – materiał wykonania uszczelki | – EPDM |
| – elementy ślizgowe | – poliamid oraz brąz Rg7 |
| – materiał głównej konstrukcji stalowej i śruby pociągowej | – AISI 304 (1.4301) |
| – napęd montowany na kolumie | – ręczny – pokrętło ze stopu aluminium |
| – rozwiązanie techniczne uniemożliwiające zapiekanie się rzadko używanego przelewu | |
| – kompletny przelew teleskopowy zmontowany u producenta, przygotowany do montażu na budowie | |
| – zabezpieczenie konstrukcji stalowej | – pasywacja chemiczna i szkiełkowanie |

Wymagania szczegółowe dla przelewu w zbiorniku nadawy osadu ZON (etap I):

- | | |
|--|---------------------------|
| – średnica rury ruchomej | – DN 200 |
| – przelew zakończony kołnierzem DN200 w osi przelewu | |
| – owiercenie kołnierza DN200 | – wg PN10 |
| – zakres regulacji przelewu (skok) | – $\Delta h \sim 1250$ mm |
| – śruba pociągowa nie wznoszona z gwintem trapezowym | |
| – osadzenie śruby | – wzdłużne łożysko toczne |

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- | | |
|---|--|
| – materiał nakrętki | – brąz |
| – materiał wykonania uszczelki | – EPDM |
| – elementy ślizgowe | – poliamid oraz brąz Rg7 |
| – materiał głównej konstrukcji stalowej i śruby pociągowej | – AISI 304 (1.4301) |
| – napęd montowany na kolumnie | – ręczny – pokrętło ze stopu aluminium |
| – rozwiązanie techniczne uniemożliwiające zapiekanie się rzadko używanego przelewu | |
| – kompletny przelew teleskopowy zmontowany u producenta, przygotowany do montażu na budowie | |
| – zabezpieczenie konstrukcji stalowej | – pasywacja chemiczna i szkiełkowanie |

Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami”

5.17.2.11. Układ odwadniania i higienizacji osadu

Prasa filtracyjna z zagęszczaczem.

Proces odwadniania osadu zachodzi w czterech strefach:

- strefa grawitacyjnego odwadniania – odbywa się w strefie odwadniania grawitacyjnego
- strefa klinowa
- strefa prasowania.

Łącznie urządzenia ma zabudowane 2 taśmy filtracyjne.

Zflokulowany osad wpływa do pierwszej strefy – grawitacyjnej. Z równomiernie rozłożonego osadu na taśmie odpływa odciek. Odpływ jest wspomagany przez rząd szykan, które wzruszają osad torując tym samym drogę odpływu.

Wstępnie zagęszczony osad trafia do strefy swobodnego odwadniania w której zostaje równomiernie ułożony i rozprowadzony na całej szerokości taśmy następnie trafia do kolejnej strefy tj klinowej. Strefa klinowa jest pierwszym etapem odwadniania ciśnieniowego. Zaczyna się w miejscu zbliżania się do siebie taśmy dolnej i górnej, które przemieszają się w tym samym kierunku. W kolejnej części strefy wzrasta ciśnienie w placku osadu. Odciek wycieka przez taśmy owinięte wokół specjalnie wykonanego wałka o ok. 80 % wolnej powierzchni (dla zapewnienia odcieku).

W strefie prasowania osad zaklinowany między taśmami przechodzi przez poszczególne wałki. Wałki usytuowane w prasie tworzą zespół szykan w taki sposób, że efektywny nacisk rośnie w kierunku przesuwu taśmy. Ciśnienie prasowania, jest zależne od siły naciągu taśm, kąta opasania, oraz średnicy wałków. Wszystkie wymienione parametry poza siłą naciągu taśmy są stałe. Poniżej wykres z znormalizowaną, bezwymiarową wartością ciśnienia odniesioną do pierwszego i ostatniego wałka (bez układu zagęszczacza) (kres dolny, kres górny). W pełni odwodniony osad, jest usuwany z taśm specjalnymi zgarniaczami.

Taśmy są wykonane z poliestru, napędzane motoreduktorem połączonym z gumowanymi

rolkami.

Napinanie taśmy odbywa się przy pomocy poduszki gumowych.

Mechaniczny system kontroli biegu taśmy zapobiega zsunięciu się taśmy.

Rama prasy jest wykonana ze stali nierdzewnej AISI304.

Wałki są wykonane ze stali nierdzewnej 304L a niektóre z nich są gumowane (wałki napędowe)

Czopy są wykonane ze stali nierdzewnej. Rury wykonane ze stali nierdzewnej.

Dane techniczne:

PRASA FILTRACYJNA DO OSADÓW

- Wydajność objętościowa układu: 6 m³/h
- Wydajność masowa: 190 kg s.m.o.
- zużycie flokulanta: 3 - 6 g/kg s.m.
- zużycie wody do płukania taśmy: do 5 m³/h przy 6 bar.

Prasa filtracyjna

- szerokość taśmy 900 mm
- ilość taśm 2
- prędkość przesuwu taśmy ok. 2,2 obr. /min.
- napęd ok. 0,55 kW
- zmiana obrotów przesuwu taśmy za pomocą falownika zabudowanego w szafie sterującej do prasy filtracyjnej
- łączna ilość wałków 14 szt. z czego 8 to wałki czynne (prasujące)
- długość strefy zagęszczania grawitacyjnego 1650 mm

Flokulator dynamiczny

- Flokulator zabudowany przed układem prasy na konstrukcji wsporczej
- Denne podawanie osadu z polimerem
- Mieszadło łopatkowe z niezależnym napędem o mocy ok.0.5 kW
- Średnica robocza 600 mm
- Wysokość czynna 800 mm

Stacja polielektrolitu

- pojemność zbiornika ok. 1000 litrów
- moc mieszadła ok.0.75 kW
- moc pompy polielektrolitu ok. 0.3 kW
- wydajność do 700 l/h
- regulacja wydajnością pompy polielektrolitu za pomocą pokrętła

Pompa osadu

- pompa śrubowa z bezstopniową przekładnią
- wydajność 2 – 6 m³/h
- moc ok. 1,5 kW

- regulacja poprzez falownik zabudowany w szafie sterowania

Pompa wody płuczającej

- wydajność do 5.5 m³/h
- moc ok. 3 kW
- ciśnienie ok. 8 bar
- woda płuczająca powinna mieć max. zawiesinę 500 ppm i 100% cząstek < 500 µm wielkości.

Układ sterowania

- Szafa sterowania wyposażona w programowalny sterownik, licznik godzin pracy napędów, zabezpieczenia przeciążeniowe silników, styczniki, styki bezpotencjałowe.
- Obudowa z tworzywa sztucznego IP65.
- Panel dotykowy 9'.
- Sygnalizacja pracy awarii i gotowości do pracy urządzeń.

UKŁAD TRANSPORTU OSADU

Przenośnik spiralny bezwałowy do transportu osadu z prasy

- przepustowość przenośnika ok. 5 m³/h
- długość przenośnika ok. 8500 mm
- koryto rynny w kształcie litery U
- kąt instalacji 20°
- wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
- lej oraz kątowniki wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej SS 2333 (AISI304)
- przenośnik w części poza budynkiem w wersji ogrzewanej – listwy grzejne o mocy ok. 1 kW
- koryto i przykrywa wykonane co najmniej ze stali AISI304
- spirala wykonana ze stali specjalnej odpornej na ścieranie
- napęd: ilość obrotów- 18 obr./min.
- moc silnika ok. 0,5 kW
- zasilanie 400 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55

Silos wapna

- Ładowność dla założonej gęstości wapna 1,2 kg/dm³ – 10 m³
- Króciec kołnierzowy przewodu załadowniczego, rura załadownicza – zakończoną w dolnej części szybkozłączem DN 75 w celu podłączenia przewodu samochodu załadowniczego
- Kosz filtracyjny z filtrem tkaninowym

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- Napełnianie zasobnika: pneumatyczne
- Opróżnianie zasobnika: grawitacyjne
- Wyposażenie: drabiny, podesty, balustrady, właz, kłapa bezpieczeństwa nadciśnieniowa, zasuwa płaska nożowa do odcięcia silosu od podajnika, filtr rękawowy pulsacyjny, wskaźnik napełnienia, likwidator zasklepień (elektrowibrator) (0,25 kW) x 2, dozownik wapna ok. 0,25 kW
- Wykonanie – stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie

Przenośnik spiralny bezwałowy do transportu wapna – dozownik wapna

- przepustowość przenośnika ok. 20 - 80 kg/h
- długość przenośnika wraz z dozownikiem ok. 7450 mm
- koryto rynny w kształcie litery „O” o grubości 2,5 mm
- pokrywa rynny o grubości 2 mm
- kąt instalacji 13°
- uszczelnienie dławicowe z dystansem B14
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej OH18N9
- koryto i przykrywa wykonane ze stali kwasoodpornej OH18N9
- spirala A105 wykonana ze stali specjalnej odpornej na ścieranie
- napęd / motoreduktor – wykonanie normalne, lakierowane przystosowane do pracy 24h/d
- moc silnika 0,5 kW
- zasilanie 400 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55
- Do 30 obr. /min.
- napęd dozownika
- wykonanie normalne, lakierowane przystosowane do pracy 24h/d
- moc silnika 0,25 kW
- zasilanie 400 V 50 Hz 9,0 A
- klasa ochrony IP 55
- do 30 obr. /min.

Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami”

5.17.2.12. Automatyczny filtr samoczyszczący

- Filtr szczelinowy, samoczyszczący, wykonany w standardzie ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4404 (316L), wyposażony w przyłącza kołnierzowe DN80 (kołnierz płaski) oraz króciec spustowy DN50 PN10.
- Wydajność max. 100m³/h
- maksymalne ciśnienie pracy 10 bar

- Zawór drenażowy sterowany napędem elektrycznym.
- Sito szczelinowe ze stali co najmniej 1.4401 (AISI316), o szerokości szczeliny 200 mikronów.
- uszczelnienie filtra NBR
- Standard wykończenia powierzchni korpusu filtra – matowienie w procesie szkiełkowania.
- Wykonanie aparatu zgodnie z Dyrektywą 2014/68/UE.
- Szafa sterownicza, w obudowie emaliowanej, wyposażona w wyłącznik główny O/I, panel z wyświetlaczem oraz klawiszami dla wprowadzenia nastaw pracy aparatu oraz odczytu parametrów, sterownik, listwy, zasilacz, bezpiecznik oraz wewnętrzną instalację elektryczną.
- Zakres dostawy:
 - Kompletny filtr samoczyszczący wraz z nogami podporowymi, z sitem szczelinowym (sito nie podlegające szybkiemu zużyciu), z zaworem drenażowym, napędem elektrycznym. Króćce przygotowane do podłączenia mediów i szafy sterowniczej.
 - Zawór odpowietrzający kulowy.
 - Szafa sterownicza, kompletna, z układem pomiarowym przygotowana do podłączenia do sieci 230V
 - Dokumentacja do filtra.

5.17.2.13. Zbiornik magazynowy wody technologicznej

Zbiornik pionowy, górna dennica eliptyczna, dolna płaska. Standardowo zbiornik wyposażamy wg projektu w króćce z kołnierzami.

Zbiornik o średnicy 1000 mm i pojemności 2,5 m³.

Zbiornik wykonywany są z wysokiej jakości żywic poliestrowych i zbrojonych włóknem szklanym. Żywica zapewnia bardzo wysoką odporność chemiczną, a zbrojenie wytrzymałość mechaniczną.

Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami

5.17.2.14. Dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych

Agregaty dmuchaw powinny wyróżniać się następującymi cechami:

- klasa sprawności EI3,
- klasa ochrony co najmniej IP 55,
- stopień sprężania z trójskrzydłowymi rotorami wyposażony w przekładnię zębatą, smarowanie olejowe, potrójne uszczelnienia labiryntowe,
- przystosowane do współpracy z falownikiem,
- rama nośna odporna na skręcanie ze zintegrowanym tłumikiem tłoczenia w wykonaniu z samonapinającymi się pasami klinowymi.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- przekładnia pasowa z osłoną przekładni (w zależności od wykonania)
- filtr powietrza ze wskaźnikiem poziomu zabrudzenia filtra,
- tłumik hałasu wlotowy i tłumik hałasu wylotowy,
- zawór przeciążeniowy, zawór zwrotny,
- króciec przyłączeniowy ze złączem elastycznym,
- manometr z węzłem gumowym, wibroizolatory,
- tace olejowe (zabezpieczają dmuchawę przed ewentualnym wyciekami oleju)
- węże spustowe ułatwiające spuszczenie oleju oraz nalewania oleju bez konieczności odkręcania korków spustowych w stopniu sprężania.
- zawór upustowy
- gwarancja 36 miesięcy

Wymagania szczegółowe:

Dmuchawy przeznaczone do tłoczenia powietrza do komór napowietrzania (nitrifikacji) KN-1/2 w stacji dmuchaw SD w I etapie o następujących parametrach pracy
(ciśnienie $p=1$ bar, temperatura $t = 20^{\circ}\text{C}$, gęstość $\rho=1,2\text{kg/m}^3$):

nadciśnienie [MPa]	0,05
wydajność [$\text{m}^3/\text{min.}$] $\pm 5\%$	8,44
prędkość obrotowa tłoków (wirników) [obr./min.] $\pm 5\%$	2610
prędkość obrotów silnika (synchroniczna) [obr./min.] $\pm 5\%$	2950
zapotrzebowanie mocy na wale [kW] $\pm 5\%$	9,3
moc silnika IP 54,400 V, 50 Hz [kW] (do współpracy z falownikiem) $\pm 5\%$	11
poziom hałas dmuchawy [dB(A)] ± 2 dB(A) bez osłony	86
średnica króćca przyłączeniowego DN [mm]	100

Osłona dźwiękochłonna o parametrach pracy :

skuteczność akustyczna [dB(A)] ± 2 dB(A)	18
poziom hałas dmuchawy w osłonie dźwiękochłonnej [dB(A)] ± 2 dB(A)	68
moc wentylatora chłodzącego zasilanie 220V [W] $\pm 5\%$	55
Obudowa dźwiękochłonna przystosowana do pracy:	na zewnątrz lub wewnątrz
Wymiary obudowy [mm]	1300/1300/1300

Poziom hałas mierzony w polu swobodnym w odległości 1 m od krawędzi maszyny bez odbić rurociągu. Pomiar hałasu wg. DIN EN ISO 2151.

Dmuchawa przeznaczona do tłoczenia powietrza do komór tlenowej stabilizacji osadu KSO-1/2 w stacji dmuchaw nowej SDN realizowanej w II etapie o następujących parametrach pracy
(ciśnienie $p=1$ bar, temperatura $t = 20^{\circ}\text{C}$, gęstość $\rho=1,2\text{kg/m}^3$):

nadciśnienie [MPa]	0,05
wydajność [$\text{m}^3/\text{min.}$] $\pm 5\%$	12,4

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

prędkość obrotowa tłoków (wirników) [obr./min.] $\pm 5\%$	2610
prędkość obrotów silnika (synchroniczna) [obr./min.] $\pm 5\%$	2950
zapotrzebowanie mocy na wale [kW] $\pm 5\%$	13,8
moc silnika IP 54,400 V,50 Hz [kW] (do współpracy z falownikiem) $\pm 5\%$	18,5
poziom hałasu dmuchawy [dB(A)] ± 2 dB{A}	89
średnica króćca przyłączeniowego DN [mm]	100

Oslona dźwiękochłonna o parametrach pracy :

skuteczność akustyczna [dB(A)] ± 2 dB(A)	18
poziom hałasu dmuchawy w osłonie dźwiękochłonnej [dB(A)] ± 2 dB(A)	71
moc wentylatora chłodzącego zasilanie 220V [W] $\pm 5\%$	55
Obudowa dźwiękochłonna przystosowana do pracy:	na zewnątrz lub wewnątrz
Wymiary obudowy [mm]	1300/1300/1300

Poziom hałasu mierzony w polu swobodnym w odległości 1 m od krawędzi maszyny bez odbić rurociągu. Pomiar hałasu wg. DIN EN ISO 2151.

5.17.2.15. Zestaw dozujący koagulant

Parametry pomp dozujących:

- ilość pomp 2 (2xgłówna)
- materiał głowicy: - PVDF
- uszczelnienie: - PTFE
- membrana PTFE
- zawory ze sprężynkami
- wydajność: 30 l/h , ciśnienie 7 bar
- ręczna zmiana wydajności pompy; - ręczna regulacja długości skoku membrany i ręczna regulacja częstotliwości dozowania
- pompa posiada profile dozowania
- pompa posiada zabudowany sterownik do regulacji wydajności
- częstotliwość dozowania – 200 imp/min
- przyłącze: - ssanie tłoczenie 12x9mm
- wysokość ssania - 6 m słupa wody
- temperatura otoczenia - -10...+40 °C
- zasilanie - 1- faz.230V; 50Hz; 78W

Wyposażenie stacji dozowania obejmuje:

- Zawór stałego ciśnienia (ciśnienie nastawy 1,5 bar), zawór utrzymuje stałe ciśnienie po na tłoczeniu, niweluje napływ ze zbiorników, zwiększa dokładność dozowania – 2 szt.
- zawór przeciążeniowy (ciśnienie otwarcia 6 bar) zawór zabezpiecza pompę i instalację przed przeciążeniem – 2 szt.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- Filtr siatkowy z zaworami odcinającymi po stronie ssania, cylinder kalibracyjny - 1kpl.
- Rurociągi, armatura - zawory odcinające i kształtki w szafie obiektowej i w obrębie pomp dozujących wykonane z PVC - 1kpl.
- Pompa ręczna podciśnieniowa,
- Instalacja do płukania - 1 kpl.
- Całość zabudowana w szafie dozującej z PE, szary kolor. Szafa do zabudowy pomp i wyposażenia. Wymiary 1300 x 600 x 1200 mm. Szafa do umieszczenia wewnątrz budynku na ścianie. Posiada zawór spustowy
- Szafa zasilająca / sterownicza będzie zawierała elektryczne obwody wykonawcze i sterownicze dla stacji dozowania i zbiornika oraz obwody sygnalizacyjne poziom min, max z sygnalizacją optyczną i dźwiękową. Komunikacja do systemu / zaciski / styk beznapieciowy. Tryb pracy ręczny /lokalny /automatyczny. Kasetta sterownicza będzie zabudowana w szafie obiektowej z PE

5.17.2.16. Paletopojemniki

- Medium: koagulant.
- Ilość 3 szt.
- Pojemność użytkowa zbiornika: 1 m³.
- Zbiornik (paletopojemnik 1000L) z PE stelaż stal ocynk.
- Ustawienie: na zewnątrz.

Wyposażenie zbiornika istniejące:

- Zostanie wykorzystany dolny króciec ssący zbiornika z zaworem kulowym 2" do podłączenia instalacji ssącej.
- W zbiorniku (w jednym ze zbiorników) zostanie zabudowany czujnik min (zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem) i max zabezpieczenie przed przepełnieniem. Będzie to czujnik pływakowy kontaktronowy.

5.17.2.17. Automatyczna stacja zlewcza ścieków dowożonych

Stacja zlewcza typu przeznaczona jest do pomiaru ilości i jakości zrzucanych ścieków komunalnych lub przemysłowych.

Oferowana stacja zlewcza spełniać ma wymogi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002r. w sprawie warunków wprowadzenia nieczystości ciekłych do stacji zlewcznych oraz rozporządzenia Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 25 kwietnia 2019 r., zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych.

Stacja zapewniać ma identyfikację dostawców ścieków oraz umożliwiać odbiór ścieków tylko dostawcom zarejestrowanym w systemie. Identyfikacja dostawcy odbywać się ma poprzez identyfikatory zbliżeniowe. Stacja zapewniać ma również identyfikację producentów ścieków, czyli miejsc skąd ścieki są przywożone (miejscowość, adres posesji). System rozróżniać ma producentów z gospodarstw domowych i zakładów przemysłowych. Rejestracja miejsca

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

pochodzenia ścieków odbywać się ma z podziałem na ścieki bytowe i przemysłowe. Możliwa również ma być identyfikacja producentów ścieków wg nazwisk.

W komplecie ze stacją dostarczane ma być oprogramowanie biurowe wspomagające obsługę stacji m.in. w zakresie przetwarzania danych o dostawcach i dostawach, a także umożliwiające tworzenie taryf cenowych powiązanych np. z jakością ścieków, raportowanie, fakturowanie dostawców oraz konfigurację systemu. Tworzyć ma również automatyczną bazę adresową producentów ścieków wg wybranego obszaru terytorialnego.

Stacja zapewniać ma ilościowy pomiar ścieków poprzez wyposażenie ciągu spustowego w przepływomierz elektromagnetyczny, jak również jakościowy pomiar ścieków poprzez wbudowany moduł pomiarowy z pomiarem odczynu pH, przewodności oraz temperatury.

Dane o odbiorach ścieków takie jak ilość i parametry fizyko-chemiczne oraz data i godzina poszczególnych dostaw gromadzone mają być w sterowniku przemysłowym stacji na indywidualnych kontach dostawców.

Po każdym odbiorze ścieków drukowane ma być automatycznie potwierdzenie dla dostawcy zawierające m.in. ilość i parametry ścieków, dane dostawcy, datę i czas odbioru.

Wyposażenie stacji ma być umieszczone w izolowanym i ogrzewanym kontenerze z poszyciem wykonanym ze stali nierdzewnej. Na elewacji kontenera znajdować się ma panel identyfikacyjny z klawiaturą oraz drukarką pokwitowań. Kontener posiadać ma budowę typu "sandwich" zapewniającą odpowiednią izolację termiczną pozwalającą na pracę urządzenia w warunkach zimowych.

System sterowania stacji zlewczej zapewniać ma:

- identyfikowanie dostawców (przewoźników) i producentów ścieków (obsługa do 100 tys. dostawców),
- kontrolowanie przyjęcia ścieków (ścieki przyjmowane tylko od upoważnionych dostawców),
- rejestrację danych dostawy (data i godzina zrzutu, ilość i jakość ścieków, nazwa dostawców i źródła pochodzenia ścieków),
- tworzenie taryf jakościowych – klasyfikowania przyjmowanych ścieków w zależności od ich parametrów,
- ustawienie maksymalnego kontyngentu dostaw dla poszczególnych dostawców,
- ustawienie czasu pracy stacji dla poszczególnych dni tygodnia,
- możliwość ustawienia i zmian parametrów stacji, drukowanie raportów dostaw,
- automatyczne zamykanie zasowy przy przekroczeniu zadanych parametrów jakościowych ścieków,
- zabezpieczenie stacji przed niekontrolowanym spustem ścieków, np. w przypadku przerwy w zasilaniu,
- drukowanie potwierdzeń dla dostawców po każdej dostawie ścieków.

Stacja zlewcza wyposażona w:

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- Szafę sterującą zawierającą m.in. sterownik przemysłowy wyposażony w:
 - dotykowy kolorowy ekran 7"
 - gniazda USB oraz MicroSD do przenoszenia danych i programowania sterownika
 - port Ethernet
- Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100,
- Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców z zastosowaniem kart identyfikacyjnych systemu
- Karty identyfikacyjne dla dostawców (10 szt.),
- Drukarka termiczna z obcinaczem papieru,
- Klawiatura przemysłowa „wandalo-odporna” , wykonanie - stal nierdzewna,
- Program wspomagający pracę stacji w zakresie danych dostawców, producentów, dostaw oraz raportowania i konfiguracji,
- Ciąg pomiarowy ze stali nierdzewnej (1.4301) Ø 100 składający się z:
 - zasuwę nożowej z napędem pneumatycznym,
 - rury doprowadzającej ze złączem strażackim STORZ oraz rury odprowadzającej ścieki do kolektora zakończonej standardowo króćcem dopasowanym do kielicha rury PVC160
- Moduł pomiarowy z filtrem części stałych oraz automatycznym płukaniem wyposażony w:
 - pomiar pH (elektroda przemysłowa),
 - pomiar temperatury (czujnik , zintegrowany z sondą przewodności),
 - indukcyjny pomiar przewodności (sonda),
- Sprężarka olejowa
- Kontener izolowany termicznie o wymiarach 2,0×1,0×2,34 m; wykonanie: ściany z płyt warstwowych typu „Sandwich” (poszycie zewnętrzne stal nierdzewna 1.4301, pianka PUR, laminowana płyta MDF), podłoga pokryta blachą aluminiową ryflowaną, ogrzewanie elektryczne z regulowaną temperaturą i wentylacją wymuszoną.

Parametry techniczne stacji zlewczej:

Przepustowość:	do 100 m ³ /h
Zasilanie	230V 50Hz
Przyłącze zasilania	3 x 4 mm ²
Maksymalny chwilowy pobór mocy	~ 3 kW
Pobór mocy:	
układ sterowania	200 W
ogrzewanie	1000 W
oświetlenie wewnętrzne	50 W
wentylacja	25 W
sprężarka	1500 W
Pobór wody dla układu płuczającego	~ 10 litrów / cykl
Mierzone parametry:	

objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu	0 ÷ 3000 dm ³ /min
pH (elektroda)	2 ÷ 14 pH
temperatura (czujnik)	0 ÷ 50 °C
indukcyjny pomiar przewodności (sonda)	0 ÷ 20 mS
przyłącze (szybkozłącze typu strażackiego)	110 mm
przewód przepływowy ścieków	Ø 100 mm
przewód doprowadzający wodę	PE DN 32
Gabaryty (szer. x dł. x wys.)	2,0×1,0×2,34 mm

5.17.2.18. Odwodnienie liniowe

- korytko przeznaczone do przyjmowania i odprowadzania wód powierzchniowych z powierzchni przeznaczonych do ruchu pieszego i pojazdów;
- korpus koryta wykonany z betonu kl. C35/45 ze zbrojeniem rozproszonym (mieszanka cementu, kwarcu i włókna),
- korytko wykonane z betonu włóknistego, który zapewnić ma większą stabilność przy zredukowanej grubości ścianek;
- szerokość korytka w świetle 150 mm,
- krawędzie koryt wyposażone w min. 8 poziomych zamków pod ruszt (system zatraskowy), w owalne otwory pod trzpienie z rusztów w ilości min. 8 szt., a także w min. 4 poziome gniazda pod blokady,
- boczne ścianki koryta gładkie, bez wcięć i wyźłobień, dno koryta chropowate zapewniające dobrą przyczepność z podbudową betonową,
- klasa wytrzymałości korpusu koryta bez rusztów = F 900
- ognioodporność: klasa A1 (korytko niepalne),
- znakowanie na ramie zgodnie z PN-EN1433 lub równoważną posiadające dopuszczenia DWU,
- ruszt z żeliwa sferoidalnego co najmniej GGG50 klasa obciążenia D400, zgodny z normą PN- EN 1433, posiadający dopuszczenie DWU. Możliwość mocowania rusztu w 5 punktach (4x zatrask i 1x blokada poprzeczna)
- odwodnienia muszą być odporne na działanie mrozu i soli;

5.17.2.19. Wciągnik ręczny przejezdny

- Udźwig 1,0 t,
- Wysokość podnoszenia 3,7 m
- Liczba cięgien 1
- Siła podnoszenia 31 daN
- Oznaczenie znakiem CE
- haki zabezpieczone zapadką

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- elementy nośne wykonane ze stali wyższej jakości obrobionej cieplnie
- możliwość montażu na każdym rodzaju toru jezdni
- cynkowane łańcuchy (łańcuch nośny wykonany wg DIN 5684- klasa 8)
- koła jezdne łożyskowane na łożyskach tocznych
- zwiększone bezpieczeństwo eksploatacji (zdublowany hamulec z okładzinami bezazbestowymi)

Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami”

5.17.2.20. Urządzenia pomiarowe i regulacyjne

Wszystkie wbudowane urządzenia pomiarowe i regulacyjne powinny być:

- ⇒ odpowiednie do zastosowania w technice ściekowej,
- ⇒ wykonane modularnie, w pojedynczo wymienialnych grupach,
- ⇒ odpowiednie do łatwego nadzoru, kalibrowania i konserwacji, przy możliwie minimalnym wysiłku obsługi i kosztach eksploatacyjnych.

Generalnie należy zastosować urządzenia pomiarowe o sygnale wyjściowym 0/4...20mA.

Wszystkie urządzenia pomiarowe systemu wyposażać w odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzepięciowe obejmujące:

- ⇒ zabezpieczenie sieci
- ⇒ zabezpieczenie elektrod względnie nadajników
- ⇒ zabezpieczenie wyjść wzmacniających i wejść sprzętowych.

Części mocujące i wzmacniające dla sprzętu pomiarowego, które będą montowane w ściekach lub osadzie, powinny być wykonane z materiału niekorodującego.

5.17.2.21. Skrzynki zasilające urządzeń elektrycznych

Dla wszystkich urządzeń technologicznych zasilanych elektrycznie należy dostarczyć skrzynki elektryczne zasilająco-sterownicze przeznaczone do zasilania i kontroli miejscowej pracy urządzenia. Skrzynki mogą pochodzić od producenta urządzenia (dostawa razem z urządzeniem) lub być projektowane i wykonywane indywidualnie.

5.17.2.22. Rury, kształtki, złączki, kołnierze

Wszystkie rury, kształtki, złączki i kołnierze będą odpowiadać normom DIN, lub innym podobnym o międzynarodowym standardzie.

Zastosowanie będą miały kształtki, złączki, uchwyty itp. ze stali nierdzewnej i z PE oraz króćce przejściowe do tych materiałów, a także materiały do wykonania izolacji cieplnej, takie jak pianka poliuretanowa, blacha aluminiowa, blacha ze stali nierdzewnej.

Wszystkie materiały łączne (śruby, nakrętki podkładki) znajdujące się poniżej zwierciadła ścieków muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, pozostałe ze stali cynkowanej ogniowo (z tym, że na rurociągach ze stali nierdzewnej powinny być izolowane przekładkami z PE).

Po dokręceniu nakrętek następuje spęczenie elastomeru, który szczelnie wypełnia przestrzeń pomiędzy rurą przewodową (kablem) a otworem (rurą osłonową).

5.17.2.23. Barrierki

- barrierki rozbieralne
- słupki Ø 35 – rura stal co najmniej 1.4301, rozstaw max. 1,50 m
- poręcz górna (pochwył) Ø 35 – rura stal co najmniej 1.4301,
- poręcz pośrednia (poprzeczka) Ø 35 (występuje przy wysokości barrierki > 60 cm) – rura stal co najmniej 1.4301
- elementy łączne co najmniej ze stali OH19N9
- bortnica/krawężnik (występuje przy wysokości barrierki > 110 cm) z zagiętymi krawędziami (usztywnienie) wysokość 150 mm, grubość blachy 3 mm – stal 1.4301
- do mocowania - kotwy nierdzewne

5.17.2.24. Napędy elektromechaniczne

Wymagania:

- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529, napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne C5-M wg ISO 12944-6 (potwierdzone certyfikatem jednostki badawczej), grubość powłoki lakierniczej min. 140µm
- koło do awaryjnej pracy ręcznej z przyciskiem zasprężającym, nie dopuszcza się rozwiązania z wystającą poza korpus dźwignią przełączającą, nie dopuszcza się wykonania koła z tworzywa.
- Silnik asynchroniczny 3x400V/50Hz, podłączony elektrycznie poprzez złącze typu gniazdo -wtyk
- napędy wyposażone w integralny układ sterowania stycznikowego zabudowany na napędzie. Automatyczna korekta faz w głowicy, zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami),
- magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu, pomiar drogi i momentu obrotowego musi odbywać się na całej drodze pracy armatury zarówno w trybie elektrycznym jak i ręcznym
- przyłącze elektr. typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo integralną częścią napędu), gniazdo podwójnie uszczelnione zapewni szczelność przy zdjętej wtyczce.
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów,
- pulpit sterowania lokalnego w klasie IP68 wyposażony w min.5 diod opisanych symbolami sygnalizujących stany napędu, przyciski sterujące osobne dla rozkazów otwórz/stop/zamknij, preselektor wyboru sterowania zdalne/lokalne blokowany kłódką ora z wyświetlacz z menu w języku polskim zmieniający kolor na czerwony w przypadku awarii (komunikacja NAMUR), możliwość blokowania dostępu do parametryzacji hasłem.
- mechaniczny wskaźnik położenia, komunikacja bluetooth z głowicą napędu

- napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury oraz funkcję bypass momentu obrotowego
- sterowanie oraz sygnały zwrotne - Profibus DP, zabezp. przeciwprzepięciowe magistrali w napędzie
- Napędy wyposażone w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe ze stali nierdzewnej lub aluminium.

Napędy elektryczne- wymagania dodatkowe

- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.
- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.
- Wymaga się stosowania napędów renomowanego producenta. W celu zatwierdzenia wniosku materiałowego w tym zakresie, na wezwanie Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru Wykonawca dostarczy listę referencyjną 15 obiektów wodociągowych w Polsce ze sprawnie działającymi instalacjami, na których pracuje co najmniej 10 napędów elektrycznych proponowanego typu.

5.17.2.25. Zasadnicza armatura

Zastosowane zasuwki nożowe powinny uwzględniać zakładaną pozycję montażu pokazaną na rysunkach (standardowo pionowo trzpieniem w górę, poziomo, „do góry nogami” tj. trzpieniem w dół i in.). W przypadku zasuw z napędem elektrycznym dopuszczalna pozycja montażu musi uwzględniać obecność napędu (ze sterownikiem). W przypadku kiedy dana pozycja montażu jest dopuszczalna dla samej zasuwki (bez napędu elektrycznego) należy zastosować odciążenie zasuwki poprzez odpowiednie podparcie napędu. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się za zgodą Zamawiającego montaż zasuwki w innej pozycji niż wynika to z rysunków.

Poniżej opisano wymagania dla zasadniczych rodzajów stosowanej armatury. Armatura pomniejsza (drugorzędna) nie opisana w poniższych rozdziałach powinna posiadać cechy analogiczne (nie gorsze) niż armatura zastosowana w Dokumentacji Projektowej lub cechy nie gorsze niż powszechnie przyjęte standardy w budownictwie dla danego rodzaju armatury.

5.17.2.25.1. Zawór zwrotny kulowy

- Łatwy w konserwacji dostęp do wnętrza, w tym do kuli
- Prosty i pełny przebieg
- Zwarta i prosta budowa – wysoka trwałość,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN 10
- Korpus i pokrywa co najmniej z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub z żeliwa
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR
- Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula o gęstości większej niż woda (kula tonąca).
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane co najmniej ze stali nierdzewnej AISI 304, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową
- Zgodność wyrobu z PN-EN 12050-1, PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-3
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14091 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zaworu lub aktualny certyfikat GSK RAL)

5.17.2.25.2. Zasuwa nożowa

- Trzpień niewznoszący
- Korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany co najmniej z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7
- Kształt komory umożliwia usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa oraz mosiądzu
- Skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż)
- Ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zasuw lub aktualny certyfikat GSK RAL)
- Szczelność w obu kierunkach przepływu
- Dla zasuw pod napęd elektryczny przygotowane z odpowiednim kołnierzem przyłączeniowym dla napędu

5.17.2.25.3. Zawór zwrotny antyskażeniowy kołnierzowy

- Zastosowanie: w instalacjach wodociągowych, wody pitnej, do zabezpieczania przed wtórnym zanieczyszczeniem sieci przez przepływ zwrotny o ciśnieniu roboczym 1.6 MPa w zakresie temperatur do +70°C
- Otwory kontrolne z korkami
- Szczelność przy wysokim i niskim ciśnieniu
- Nie generuje uderzeń hydraulicznych
- Wieko (pokrywa) umożliwiającą bieżącą kontrolę wewnętrznych części zaworu bez konieczności jego demontażu
- Zamknięcie grzybkowe wspomagane sprężyną

- Wewnętrzne elementy zaworu wykonane z materiałów nie korodujących

5.17.2.25.4. Przepustnice międzykołnierzowe centryczne do instalacji napowietrzania

- Konstrukcja centryczna, dwukierunkowa oraz regulacyjna o liniowej charakterystyce przepływu;
- Korpus wykonany co najmniej z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7
- Kłapa umieszczona centrycznie, wykonana co najmniej ze stali kwasoodpornej AISI 316
- Wał pełny, niekołkowany
- 4 łożyska ślizgowe
- Manszeta wymienna z gumy NBR (temperatura medium do 90 stopni C).

5.17.2.25.5. Zasuwy kołnierzowe, klinowe do instalacji kanalizacyjnych

- Zabudowa krótka
- Korpus, pokrywa i klin wykonane co najmniej z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7
- Prosty przełot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych (element klina)
- Wymienna lub stała nakrętka klina
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane co najmniej ze stali nierdzewnej AISI 304, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zasuwy lub aktualny certyfikat GSK RAL)

5.17.2.26. Inne elementy

5.17.2.26.1. Przejścia szczelne

Przejścia rurociągów przez ściany lub stropy istniejących i projektowanych zbiorników i komór podane na rysunkach Dokumentacji Projektowej do wykonania jako wodoszczelne należy wykonać dla ciśnienia:

- min. 0,25 MPa dla przejść pod zwierciadłem ścieków,
- min. 0,05 MPa dla przejść powyżej zwierciadła ścieków.
- min 0,05 MPa dla przejść przez niezanurzone ściany stykające się z gruntem,

Przejścia winny być zdolne do przenoszenia obciążeń poprzecznych wynikających z ciężaru rury wraz z medium, wykonane z materiałów niepodlegających korozji, np. uszczelnione pierścieniami elastomerowymi dociskanymi obustronnie pierścieniami i śrubami ze stali nierdzewnej. Przejścia należy zamawiać u wybranego dostawcy, dla każdego z przejść podając m.in. średnicę zewnętrzną D_z danej rury i średnicę D_o otworu w przegrodzie budowlanej. Przykładowe minimalne średnice D_o dla jednego z dostawców takich przejść określają następujące warunki:

- dla $D_z < 150\text{mm}$: $(D_o - D_z)/2 \geq 12,5\text{ mm}$,
- dla $D_z < 250\text{mm}$: $(D_o - D_z)/2 \geq 20\text{ mm}$,
- dla $D_z < 500\text{mm}$: $(D_o - D_z)/2 \geq 25\text{ mm}$,
- dla $D_z > 500\text{mm}$: $(D_o - D_z)/2 \geq 30\text{ mm}$.

Alternatywnie dla rurociągów z tworzyw sztucznych, w szczególności GRP, dopuszcza się zastosowanie systemowych przejść wodoszczelnych spełniających wymagane powyżej warunki wodoszczelności.

Dla pozostałych, niewodoszczelnych przejść przez przegrody budowlane (np. ściany budynków, posadzki itp.) należy stosować przejścia w tulejach ochronnych z materiałów niekorodujących lub otworach w przegrodzie z wypełnieniem pustej przestrzeni pianką montażową i zatarciem powierzchni zaprawą/betonem/tynkiem itp.

5.17.2.26.2. Podpory

Należy stosować podpory pod urządzenia, rurociągi i armaturę w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej oraz wszędzie tam, gdzie jest to niezbędne. Wykonawca winien przewidzieć konieczność stosowania podpór w niezbędnych miejscach.

Należy stosować podpory systemowe. Dopuszcza się wykonanie warsztatowe podpór. Podpory pod rurociągi i urządzenia wykonać należy co najmniej ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Nośność fundamentów i zakotwień powinna być dostateczna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji muszą być utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym bezpieczne przekazywanie obciążeń.

Aby uzyskać prawidłowe zadziałanie kompensatorów, podpory pod rurociągi należy wykonać jako stałe i ruchome. Do podpór stałych rurociąg przymocowany jest w sposób sztywny. Pozostałe podpory zapewniają ślizgowe prowadzenie rurociągu w czasie przesunięć termicznych.

Podpory ślizgowe składają się z dwóch części poziomej i pionowej. Segmenty poziome mocowane są śrubami kotwowymi do ściany, natomiast podpory pionowe należy dopasować i przyspawać lub przykręcić śrubami do podłoża po ułożeniu rurociągu.

5.17.2.26.3. Osłony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony

muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

5.17.2.26.4. Tabliczki informacyjne

Urządzenia i armatura będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć średnice, kierunki przepływu i media.

Na zmontowanych zasuwach z napędem ręcznym należy trwale oznaczyć położenie otwórz-zamknij. Rurociągi zostaną oznakowane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm.

5.18. Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń

W ramach robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń technologicznych oraz systemu automatyki.

Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni.

Wykonawca przygotuje i przeprowadzi szkolenie łącznie z wcześniejszym przygotowaniem obszernych drukowanych materiałów szkoleniowych obejmujących całość zagadnień właściwych dla danego szkolenia.

Wykonawca przygotuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji program szkolenia z podaniem czasu trwania poszczególnych zajęć i osób prowadzących szkolenia. Osobami prowadzącymi szkolenie będą specjaliści w danej dziedzinie stanowiącej temat szkolenia.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Zakres merytoryczny oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń i obowiązujących przepisów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.01 pkt. 6.

Kontrola jakości robót technologicznych winna obejmować następujące badania:

- zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem wszystkich ewentualnych zmian wprowadzonych w dopuszczalnym trybie w trakcie wykonywania robót wyposażane,
- jakości maszyn i urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń,
- prawidłowego wykonania podłączeń urządzeń do wszystkich do instalacji,
- podstawowych parametrów użytkowych urządzeń wskazanych przez Inżyniera, np.:

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE
ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- wydatków i ciśnienia tłoczenia pomp,
- wydatków i sprężu dmuchaw,
- zdolności napowietrzającej rusztu,
- prędkości przepływu cieczy w zbiornikach z mieszadłami,
- parametrów elektrycznych (prądów, zerowania, i in.)
- poprawności ułożenia instalacji technologicznych:
 - rzędnych ułożenia przewodu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
 - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
 - kontrola połączeń przewodów,
 - badania szczelności przewodów i armatury (próby szczelności i próby ciśnienia),
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej.

Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli. Wykonawca, na życzenie Zamawiającego, przedstawi spawy do testów pod nadzorem Inżyniera. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu A jak opisano poniżej. Jeżeli w opinii Inżyniera więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D. Wykonawca przeprowadzi kontrolę radiograficzną pod nadzorem Inżyniera 10% całkowitej długości wszystkich spawów.

A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani.

B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10% całkowitej długości takich spawów, pod nadzorem Inżyniera. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

C. Inżynier może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10% wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana. Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

E. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

Kryteria dopuszczenia są następujące:

- Na spawach stali odpornej na korozję obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia.

– Jakość złączy spawanych będzie odpowiadała poziomowi jakości nie gorszemu niż C (wymagania średnie) wg PN-EN ISO 5817:2014 lub równoważnej.

– W przypadku kontroli radiograficznej złącza powinny osiągać poziom akceptacji nie gorszy niż 2 wg PN-EN ISO 10675-1:2017-02 lub równoważna. Badania wizualne złączy spawanych należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 17637:2017-02 lub równoważnej.

Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.

Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.01 pkt. 7.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności,
- fundamenty pod urządzenia,

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić działanie mechanizmów

Przy odbiorze należy dostarczyć:

- Dokumentacją Powykonawczą, tj. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych dla poprzednich etapów robót,
- protokoły badania szczelności instalacji technologicznych,
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń

Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchyleń od Dokumentacji Projektowej;
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej.
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły badań szczelności instalacji,
- protokoły badań parametrów użytkowych urządzeń,
- kompletność urządzeń zgodnie z ich DTR,
- sposób zainstalowania urządzeń zgodnie z ich DTR,
- połączenia przewodów,
- połączenia przewodów z armaturą

- oznakowanie urządzeń, przewodów i armatury.

8. ROZLICZENIE ROBÓT

Wynagrodzenie przysługujące Wykonawcy za realizację przedmiotu zamówienia jest wynagrodzeniem ryczałtowym.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01. pkt. 8

Wynagrodzenie obejmuje wszystkie nakłady niezbędne do ich realizacji takie jak:

- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- ubezpieczenie na czas transportu/dostawy,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz ich czasowe odwodnienie,
- roboty tymczasowe i towarzyszące niezbędne do wykonania prac zasadniczych, w tym koszty tymczasowych połączeń, tymczasowych rurociągów, pompowania ścieków i osadów, tymczasowych przejść, zabezpieczeń itp.
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie urządzeń do montażu,
- montaż urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami, wyposażeniem, modułami i przyłączami technologicznymi,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- przygotowanie i uruchomienie urządzenia wraz z rozruchem technologicznym instalacji oraz urządzeń,
- szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi,
- próby szczelności zbiorników i instalacji,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- próby szczelności odcinków,
- oznakowanie trasy instalacji i rurociągu,
- oznakowanie armatury,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie wszelkich niezbędnych prób, płukań i badań,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- uzyskanie wszelkich wymaganych świadectw, deklaracji, badań, oświadczeń i odbiorów przez uprawnione jednostki,
- koszty niezbędnej obsługi serwisowej w okresie prowadzenia robót,
- koszty odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego,
- kontrola spawów zgodnie z punktem.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

UWAGA:

Jeżeli opis przedmiotu zamówienia odnosi się do norm, europejskich ocen technicznych bądź aprobat to odniesieniu takiemu towarzyszy zapis „lub równoważne”.

Oznacza to, że dopuszcza się w doborze urządzeń i materiałów takie rozwiązania, których zastosowanie zapewni uzyskanie efektu założonego przez projektanta, a także uzyskanie parametrów działania urządzeń i instalacji nie gorszego od założonego standardu technicznego i jakościowego inwestycji.

9.1. Normy

PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-EN 1329-1:2014-03	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych odbiorze.
PN-EN 806-1	Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1717	Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN ISO 3183:2013-05	Przemysł naftowy i gazowniczy -- Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych
PN-M-75002:2016-10	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania -- Wymagania ogólne i badania
PN-EN ISO 17637:2017-02	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
PN-EN ISO 5817:2014-05	Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN 10254:2002	Stalowe odkuwki matrycowane - Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10222-1:2017-06	Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe -- Część 1: Wymagania ogólne dotyczące odkuwek swobodnie kutych
PN-EN ISO 15607:2007	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Zasady ogólne
PN-EN ISO 5817:2014-05	Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN ISO 10675-1:2017-02	Badania nieniszczące spoin -- Kryteria akceptacji badań radiograficznych -- Część 1: Stal, nikiel, tytan i ich stopy
PN-EN ISO 17637:2017-02	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
PN-EN 1515-1:2002	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek
PN-EN 1515-2:2005	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Klasyfikacja materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN
PN-EN 1591-1:2014-04	Kołnierze i ich połączenia -- Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką -- Część 1: Obliczanie
PN-ENV 1591-2:2008	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką. Część 2: Parametry uszczelkek
PN-EN ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
PN-EN 1092-1+A1:2013-07	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 2 Kołnierze żeliwne

9.2. Inne

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 7 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (OZ.U. Nr 109/2004 paz.1156).
- Dz.U.2003.169.1650 (R) Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa" z dnia 27.01.94r Przepisy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i ścieków(Dz. U. 21/94 poz.73)
- Dz.U.2002.147.1229 (U) Ochrona przeciwpożarowa
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (M.P. Nr 19 poz. 231 z dnia 22 marca 1996 r.)
- Ustawa z 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U.2003r.Nr 207poz.2016 (tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. 2000r. Nr 26,poz, 313.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. Nr 107, poz. 679) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz. U. Nr 47 z 19 marca 2003 r., poz. 401
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach - Dz. U. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami.
- Instrukcja nr 191 ITB Warszawa 1976r.
- Instrukcja KOR 3a wyd.1 poprawione z późniejszymi zmianami Warszawa 1971r.