

WARUNKI OCENY RÓWNOWAŻNOŚCI PROJEKTOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

OBIEKT: Uporządkowanie gospodarki ściekowej na terenie miasta Bielsk Podlaski

ADRES: miejscowość Bielsk Podlaski, gmina Bielsk Podlaski, województwo podlaskie,

INWESTOR: Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
ul. Studziwodzka 37, 17-100 Bielsk Podlaski

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: Przedsiębiorstwo Obsługi Inwestycji
SAN-SYSTEM Karol Brodowski
ul. Mazurska 30A, 19-400 Olecko
tel. 87 520 17 83, biuro@san-system.com.pl

Imię i nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Data	Podpis z pieczęcią
Projektant mgr inż. Karol Brodowski	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Nr ewid. WAM/0076/POOS/04	czerwiec 2016r.	

Olecko, czerwiec 2016r.

Spis zawartości:

1. Oczyszczalnia ścieków - część sanitarno - technologiczna	5
1.1. Komora rozprężna i piaskownik - obiekt 1A.....	5
1.1.1. Zastawki naścienne	5
1.2. Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków	5
1.2.1. Urządzenie cedzące	5
1.2.2. Belka suwnicowa	6
1.2.3. Piaskownik poziomo - wirowy zintegrowany ze zbiornikiem sita	7
1.2.4. Płuczka piasku - 1 szt.....	8
1.2.5. Szafa zasilająca - sterownicza - 1 szt.	8
1.2.6. Pojemniki na skratki i piasek.....	9
1.3. Instalacja wentylacji i dezodoryzacji powietrza	9
1.4. Punkt zlewny ścieków dowożonych.....	10
1.5. Myjka wysokociśnieniowa	10
1.6. Pompownia punktu zlewnego - PPZ obiekt 22	11
1.7. Komora defosfatacji 3A i 3B	12
1.7.1. Mieszadła M2 M3 i M4.....	12
1.7.2. Zastawka naścienna regulacyjna przelewowa Z3B	13
1.8. Komory rozdziału - obiekty 4 i 7	14
1.9. Komory denitryfikacji - obiekty 5A i 5B.....	14
1.10. Komory nityfikacji - obiekty 6A, 6B, 6C	14
1.10.1. Mieszadła M1, M2, M3	14
1.10.2. Pompy cyrkulacji	15
1.10.3. Żurawiki.....	16
1.10.4. Przewody tłoczne pomp cyrkulacyjnych	16
1.10.5. Zastawka regulacyjna	16
1.10.6. Ruszt napowietrzający	16
1.10.7. Dmuchawy.....	16
1.11. Osadniki wtórne	18
1.11.1. Zgarniacz osadnika radialnego.....	18
1.11.2. Renowacja bieżni zgarniacza	18
1.11.3. Pomost jezdny zgarniacza	19
1.11.4. Zespół zgarniania osadu do osadnika D=26m Hmax=4,0m	20
1.12. Pompownia recyrkulacji	20
1.12.1. Zestaw pompowy ZH2	20
1.12.2. Automatyczny filtr samoczyszczący	21
1.13. Zbiornik wody technologicznej - obiekt 1.1.....	21
1.13.1. Zestaw do podnoszenia ciśnienia ZH1	21
1.14. Pompa osadu ze zbiornika 1.2 do ATSO wyporowa rotacyjna PNO.....	21
1.15. Zbiornik osadu po ATSO - obiekt 1.3	22
1.15.1. Pompa PTOU	22
1.15.2. Pompa osadu ustabilizowanego tłoczy ze zbiornika 1.3 do prasy śrubowo-talerzowej odwadniającej	22
1.15.3. Mieszadła M1 i M2	23
1.16. Zbiornik uśredniająco podczyszczający ścieki technologiczne - obiekt 1.4.....	23
1.16.1. Ruszt napowietrzający zbiornika 1.4	23
1.16.2. Mieszadła. M3, M4, M5, M6	23
1.17. Bariery na pomostach, schodach i krawędziach stropu budynku 1.5	23
1.18. Reaktory ATSO.....	23
1.18.1. Aeratory spiralne.....	24
1.18.2. Centralny aerator wraz z pokrywą	24
1.18.3. Układ sterowania pianą	24
1.18.4. Wewnętrzny płaszczony lub płaszczowo rurowy wymiennik ciepła	24
1.18.5. Pompa transferu.....	24
1.18.6. Bariery na pomostach, schodach, galeryjkach i krawędziach zbiorników.....	24
1.19. Stacja uzdatniania powietrza - obiekt 3.1	25
1.19.1. Skruber.....	25
1.19.2. Stacja fotokatalityczna	25
1.20. Mechaniczne zagęszczania osadów	25
1.20.1. Macerator.....	25

1.20.2.	Prasa śrubowo talerzowa odwadniająco- zagęszczająca osady	26
1.20.3.	Stacja polimeru do zagęszczania osadów	26
1.20.4.	Pompa nadawy osadu PNZ	27
1.20.5.	Pompa polielektrolitu PpoliZ	27
1.20.6.	Pompa osadu zagęszczonego PTZ	28
1.20.7.	Lej zsypowy	28
1.20.8.	System sterowania prasą PSTZO	28
1.20.9.	Przepływomierze elektromagnetyczne roztworu polimeru i nadawy osadu	29
1.20.10.	Wagosuszarka zagęszczania	29
1.21.	Mechaniczne odwadnianie osadów PSTO	30
1.21.1.	Prasa śrubowo-talerzowa odwadniająca	30
1.21.2.	Stacja polimeru do odwadniania osadów	30
1.21.3.	Pompa nadawy osadu PNOU1	31
1.21.4.	Pompa nadawy osadu PNO1	32
1.21.5.	Pompa polielektrolitu odwadniania	32
1.21.6.	Przenośnik osadu odwodnionego	32
1.21.7.	Przepływomierze elektromagnetyczne roztworu polimeru i nadawy osadu	32
1.21.8.	Flokulator rurowy	33
1.21.9.	System sterowania i wizualizacji prasy śrubowo-talerzowej odwadniającej	33
1.21.10.	Wagosuszarka odwadniania	33
1.22.	Instalacja wentylacji i dezodoryzacji powietrza węzła odwadniania - obiekt 14.1	34
1.23.	Pompownia wielofunkcyjna - Obiekt nr 14	35
1.23.1.	Pompy P1.1	36
1.23.2.	Pompy P3.1, P3.2, P4.1 i P4.2	36
1.24.	Waga - obiekt 20	36
1.25.	System monitoringu	36
1.26.	Przyłącza i sieci międzyobiektywne	38
1.26.1.	Rurociągi i wpusty kanalizacji deszczowej	39
1.26.2.	Rurociągi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	39
1.26.3.	Studnie kanalizacyjne	39
1.26.4.	Rurociągi kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej	40
1.26.5.	Przewody odciągu powietrza	42
1.26.6.	Sieć wodociągowa i przyłącza wodociągowe, woda technologiczna	42
1.26.7.	Sieć ciepłownicza	44
1.26.8.	Przewody stalowe nierdzewne-kwasoodporne	44
1.27.	Armatura	44
1.27.1.	Zasuwy klinowe kotłownicze	44
1.27.2.	Zasuwy nożowe	44
1.27.3.	Zawory zwrotne kulowe kotłownicze	44
1.27.4.	Przepustnice do ścieków, osadów i powietrza	45
1.27.5.	Zastawki	45
1.27.6.	Napędy elektryczne zasuw i zastawek	46
1.28.	Wywietrzaki dachowe	46
1.29.	Pompa ciepła	46
1.30.	Przepływowy podgrzewacz wody	47
1.31.	Wymiennik ciepła	47
1.32.	Wypożyczenie oczyszczalni	47
1.32.1.	Ciągnik rolniczy	47
1.32.2.	Ciągnik do transportu osadów	47
1.32.3.	Rozrzutnik do osadów	47
1.32.4.	Koparko-ładowarka	48
1.32.5.	Przyczepa do transportu osadów	50
1.32.6.	Pojazd dwufunkcyjny do czyszczenia i konserwacji kanalizacji	50
1.32.7.	Zestaw do telewizyjnej inspekcji kanalizacji	55
2.	Oczyszczalnia ścieków - konstrukcja	58
2.1.	Uszczelnienia wspólnej płyty dennej dla obiektów 1.1-1.4	58
2.2.	Uszczelnienia przejść przewodów instalacyjnych dla obiektów 1.1-1.5	58
2.3.	Dylatacja pomiędzy obiektem 1.5, a ścianami obiektów 1.1-1.4	59
2.4.	Ściany nośne obiektu 1B	59
2.5.	Płyty warstwowe obiektu 1B	59

2.6.	Impregnat elementów drewnianych dla obiektu 1B	59
2.7.	Łączniki elementów dźwigarów drewnianych dla obiektu 1B	59
3.	Inne	60
3.1.	Agregat prądotwórczy	60
3.2.	Czujniki temperatury w zbiorniku 1.2 i 1.3 (2 sztuki)	60
3.3.	Czujnik temperatury w zbiornikach ATSO (6 sztuk)	61
3.4.	Czujniki poziomu w zbiorniku 1.1, 1.2, 1.3, 12.1, 12.2, 12.3, KSTO (7 sztuk)	61
3.5.	Czujniki poziomu w zbiornikach ATSO (3 sztuki)	61
3.6.	Czujniki poziomu w zbiornikach sitopiaskownika i pompownia punktu zlewnego (3 sztuki)	61
3.7.	Czujnik pH na wejściu i wyjściu ścieków z oczyszczalni (2 sztuki)	61
3.8.	Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego (5 sztuk)	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3.9.	Pomiar stężenia zawiesiny (4 sztuki)	61
3.10.	Pomiar stężenia azotanów (3 sztuki)	62
4.	Oczyszczalnia ścieków - architektura	62
4.1.	Tynki zewnętrzne dla obiektów 1B, 14, 19, 23, 24.	62
4.2.	Bramy przemysłowe dla obiektu 24.	62
4.3.	Bramy przemysłowe dla obiektu 15.	63
4.4.	Posadzka betonowa dla obiektów 24 i 15.	63
4.5.	Posadzka chemoodporna dla obiektu 1B i 14.	63
4.6.	Zaprawa klejowa do naprawy betonu dla obiektu 23.	64
5.	Przepompownia ścieków Dubicze	64
5.1.	Zasuwy klinowe kołnierzowe ręczne	64
5.2.	Zasuwy klinowe kołnierzowe z napędem elektrycznym	64
5.3.	Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe	65
5.4.	Zastawka naścienna czworokątna z płytą opuszczaną z napędem elektrycznym (przelew awaryjny)	65
5.5.	Zastawka naścienna czworokątna z płytą opuszczaną z napędem ręcznym (komora napływowa K-1)	66
5.6.	Pompy ścieków	67
5.7.	Krata schodkowa mechaniczna	68
5.8.	Prasopłuczka skratek	68
5.9.	Prasa hydrauliczna skratek	68
5.10.	Pojemniki na odpady	69
5.11.	Moduł telemetryczny	69
5.12.	Pływak	69

KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

CPV 45000000-7	Roboty budowlane.
CPV 45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
CPV 45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
CPV 45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.
CPV 45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
CPV 45252100-9	Zakłady oczyszczania ścieków
CPV 45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
CPV 45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

1. Oczyszczalnia ścieków - część sanitarno - technologiczna

1.1. Komora rozprężna i piaskownik - obiekt 1A

1.1.1. Zastawki naścienne

o wymiarach dostosowanych do kanału. Wykonane ze stali kwasoodpornej w gatunku 1.4404 lub 1.4301 zarówno napędem ręcznym i elektrycznym.

Wymagania dla zastawek ręcznych i z napędem elektrycznym

- zasuw jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz z dławieniem przepływu;
- obustronnie szczelna do 0,6 bar wg PN-EN 12266-2, klasa szczelności C, tabela A.5 (max nieszczelność 0,03 X DN [mm³/s]);
- wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych - załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- uszczelnienie główne wymienne, mocowane wyłącznie do płyty (zawieradła) zasuw;
- materiał uszczelki EPDM; uszczelnienie wymienne;
- wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- zasuw powinny zapewniać gładki przebieg dna;
- montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych;
- wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- nakrętka wrzeczona z brązu, samo oczyszczająca się;

Dokumenty potwierdzające wymagania:

- Karty katalogowe
- Deklaracje zgodności

Wymagania dla napędu elektrycznego:

- dowolna pozycja montażowa (dławiki kablowe zawsze w jednym kierunku najlepiej skierowane w dół, ewentualnie w poziomie),
- praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne/korba nie obraca się podczas pracy silnika,
- silnik: trójfazowy asynchroniczny silnik AC: 400V/50Hz, o klasie izolacji F
- automatyczna korekta faz w głowicy,
- napędy wyposażone w integralny układ sterowania zabudowany na napędzie
- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami),
- układ pomiaru drogi i momentu (w razie zaniku napięcia, po przesterowaniu ręcznym napęd zna swoje położenie, nie dopuszcza się by układ wyposażony był w baterię z koniecznością wymiany na etapie eksploatacji),
- przyłącze elektryczne typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo integralna częścią napędu), dodatkowe uszczelnienie double seald zapewniające szczelność przy zdjętym wtyku elektrycznym
- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529
- zabezpieczenie antykorozyjne wg klasy korozji C4 lub wyższej wg. PN-EN 15714-2,
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów,
- odwzorowanie położenia i przekazanie do systemu nadrzędnego oraz lokalna informacja o położeniu;
- sterowanie oraz sygnały zwrotne - Profibus DP
- zabezpieczenie przepięciowe dla magistrali fieldbus
- w ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.

1.2. Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków

Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków.

1.2.1. Urządzenie cedzące

Sito wyposażone w kosz obrotowy czyszczony hydraulicznie zapewniając stałą wydajność urządzenia niezależnie od czasu eksploatacji (w sitach ze stałym elementem cedzącym czyszczonym szczotkami są one elementem szybkozużywającym się - w miarę zużywania się szczotek spada wydajność).

Sito zintegrowane z transporterem i prasą do odwadniania skratek pozwala na połączenie w jednym urządzeniu funkcji oddzielania, transportu i odwadniania zatrzymanych skratek.

W odróżnieniu od koszy lamelowych wysoki stopień separacji skratek zapewnia bęben wykonany z blachy perforowanej.

Urządzenie wyposażone w układ noży tnących części włókniste na dopływie do strefy bębnowej sita.

Zbiornik sita wyposażony w zintegrowany przelew awaryjny.

Zintegrowana praska skratek.

Zintegrowany system odwadniania skratek do maks. 35 - 40 % sm

Układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek - zapobiega zalepianiu się prasy zagęszczonymi skratkami i zapewnia ciągłą drożność tego elementu urządzenia.

Przyłącze wody płuczającej: ok. 1"

Zużycie wody płuczającej: nie więcej 2 l/s

Wymagane ciśnienie wody płuczającej: 5 - 7 bar

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z ściekami/skratkami wraz z transporterem skratek wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Parametry techniczne sita:

Średnica sita: nie mniej niż 1400 mm

Perforacja: nie mniej niż 3 mm

Średnica transportera: nie mniej niż 355 mm

Rodzaj transportera skratek: ślimakowy - wałowy

Przepływ: nie mniej niż 200 l/s przy zawartości zawiesiny <500 mg/l

Króciec dopływowy: nie mniej niż DN 500, PN 10

Parametry silnika elektrycznego sita wraz z prasą:

Ilość: 1 szt.

Moc znamionowa: nie więcej niż 1,5 kW

Napięcie: 400 V

Częstotliwość: 50 Hz

Prąd znamionowy: ok. 3,6 A

Liczba obrotów: nie więcej niż 5,3 obr/min

Typ ochrony: IP65

Ochrona Ex: II2GExelIT3

Urządzenie wyposażone w system dysz płuczających skratki

Jest to układ dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego wypłukujący i rozpuszczający części organiczne. Dzięki temu następuje:

- redukcja rozpuszczalnych części organicznych

- redukcja wagi sprasowanych skratek

- redukcja objętości sprasowanych skratek

Proces automatycznego przepłukiwania skratek w ustalonych interwałach czasowych kontrolowany przez panel sterujący. Grupy dysz płuczających wyposażone są w odcinające zaworki elektromagnetyczne.

Zużycie wody płuczającej (wraz z systemem):

Zapotrzebowanie w ciągu jednego cyklu płukania: ~72,66 l

Zapotrzebowanie chwilowe IRGA i listwa płuczająca kosz sita : ~ 2,63 l/s

Zapotrzebowanie średnie IRGA i listwa płuczająca kosz sita: ~ 7,69 m³/h

Zapotrzebowanie wody listwa płuczająca kosz sita maks. ~ 1,23 l/s

Zapotrzebowanie wody średnie listwa płuczająca kosz sita ok. 4,49 m³/godz.

1.2.2. Belka suwnicowa

belki serwisowa o udźwigu 2000 kg.

Wciągarka ręczna, wózek ręczny o udźwigu 2000 kg, łańcuchy kwasoodporne stal gat. minimum 1.4301

1.2.3. Piaskownik poziomo - wirowy zintegrowany ze zbiornikiem sita

Urządzenie wyposażone w wewnętrzny, zintegrowany kanał obejściowy.

Wysoka zdolność separacji piasku, ziarno 0,2 mm.

Wydzielenie dwóch stref piaskownika: napowietrzanej i nienapowietrzanej oraz w części nienapowietrzanej kanału doprowadzającego z odbiorem sklarowanych ścieków przelewem umieszczonym na całej szerokości urządzenia.

Urządzenie wyposażone w kieszeń tłuszczownika wraz z automatycznym zgarniaczem i pompą tłuszczu z kompletną instalacją sterowania zgarniaczem i pompą tłuszczu.

Parametry techniczne piaskownika wraz z separatorem piasku:

Przepływ maks.: nie mniej niż 200 l/s

Króciec odpływowy: min DN 700 PN 10

Gwarantowana efektywność usuwania piasku:

95% dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm i przepływu 200 l/s.

Parametry silnika elektrycznego transportera poziomego:

Ilość: 1 szt.

Moc znamionowa: nie więcej 0,55 kW

Napięcie: 400 V

Częstotliwość: 50 Hz

Prąd znamionowy: ok. 1,6 A

Liczba obrotów: nie więcej niż 5,6 obr/min

Typ ochrony: IP65

Ochrona Ex: II2GExeII T3

Parametry silnika elektrycznego transportera ukośnego:

Ilość: 1 szt.

Moc znamionowa: nie więcej 0,55 kW

Napięcie: 400 V

Częstotliwość: 50 Hz

Prąd znamionowy: ok. 1,6 A

Liczba obrotów: nie więcej niż 5,6 obr/min

Typ ochrony: IP65

Ochrona Ex: II2GExeII T3

Urządzenie wyposażone w pomost dostępowy z drabinką.

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami/piaskiem wraz z transporterami piasku wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwasnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Rodzaj transporterów piasku:

Poziomy ślimakowy - wałowy

Ukośny ślimakowy - wałowy

Piaskownik napowietrzany i wyposażony w tłuszczownik - w skład instalacji wchodzi:

- rozdzielacz powietrza wraz z armaturą
- instalacja połączeniowa
- rury napowietrzające
- kompresor
- komora tłuszczownika
- zgarniacz tłuszczu
- pompa tłuszczu

Parametry techniczne kompresora:

Wydajność: nie mniej niż 26 m³/h

Nadciśnienie na wylocie: ok. 7 m

Moc silnika:	nie więcej niż 0,75 kW
Stopień ochrony:	minimum IP 55
Parametry techniczne pompy tłuszczu:	
Wydajność:	ni mniej niż 5,8 m ³ /h
Wysokość tłoczenia:	ok. 1-2 m st. w.
Medium tłoczenia:	mieszanina wody i tłuszczu
Część wirująca mająca kontakt z medium:	1.4021/1.2436
Uszczelnienie wału:	pierścień ślizgowy
Moc napędu:	nie więcej niż 1,35 kW
Napięcie:	400V
Częstotliwość:	50Hz
Rodzaj ochrony:	minimum IP 54

Dodatkowe odbiorniki energii:
Zgarniacz tłuszczu: nie więcej niż 0,12 kW

Zespół - instalacja sitopiaskownika zaprojektowana, wykonana zgodnie z DIN EN ISO 9001 i 14001.

1.2.4. Płuczka piasku - 1 szt.

Proces płukania piasku wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą transportera ślimakowego ze stali nierdzewnej. Odprowadzany transporterem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie. Odprowadzanie piasku z płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Parametry techniczne:

Maks. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym: nie mniej niż 100 kg/h
Redukcja zanieczyszczeń organicznych do poziomu: ≤ 3% strat przy prażeniu
Efektywność separacji: 95% (dla uziarnienia ≥ 0,2 mm)
Zapotrzebowanie na wodę: nie więcej niż 1 m³/h
Ciśnienie medium płuczającego: ok. 2 - 4 bar

Napęd transportera ślimakowego:
Ilość: 1 szt.
Moc: nie więcej P=1,1 kW
Napięcie: U=400 V
Częstotliwość: 50 Hz
Prąd znamionowy: IN= ok. 2,75 A
Liczba obrotów: n nie więcej niż 11,5 min⁻¹
Klasa ochrony: IP 65
Ochrona Ex: II2GExeIIIT3

Napęd mieszadła:
Ilość: 1 szt.
Moc: nie więcej P=0,25 kW
Napięcie: U=400 V
Częstotliwość: 50Hz
Prąd znamionowy: IN= ok. 0,88 A
Liczba obrotów: n nie więcej niż 5,3 min⁻¹
Klasa ochrony: IP 65
Ochrona Ex: II2GExeIIIT3

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwasnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Instalacja płuczki piasku zaprojektowana, wykonana zgodnie z DIN EN ISO 9001 i 14001.

1.2.5. Szafa zasilająco - sterownicza - 1 szt.

Szafa zasilająco - sterownicza dla sitopiaskownika i płuczki piasku wykonana w jednej obudowie. Do montażu przy urządzeniach.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik,
- panel obsługowy,
- sygnał pracy i awarii urządzenia,
- przycisk kasowania,
- wyłącznik silnika, wyłącznik główny,
- automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
- licznik godzin pracy,
- zegar sterujący,
- komunikacja: styki bezpotencjałowe.
- komunikacja ze sterownikiem centralnym oczyszczalni protokołem Modbus RTU lub Ethernet.

Panel sterujący jest ogrzewany wewnątrz - wyposażony w termostat zapobiegający tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.

1.2.6. Pojemniki na skratki i piasek

Ilość - 4 szt. pojemników.

Pojemnik powinien być przechylny i zamykany: pojemności nie mniej niż 1,2 m³, mocowanie na widłach, możliwość transportu ręcznym wózkiem paletowym. Wymiary zew. ok. (SxDxH) - 1570 x 1400 x 1150 mm, udźwig - nie mniej 1000 kg, ciężar własny - ok. 260 kg, wzmocnione koła do transportu.

Do gromadzenia odpadów kontenery 4 szt. do samochodu hutowego i łańcuchowego.

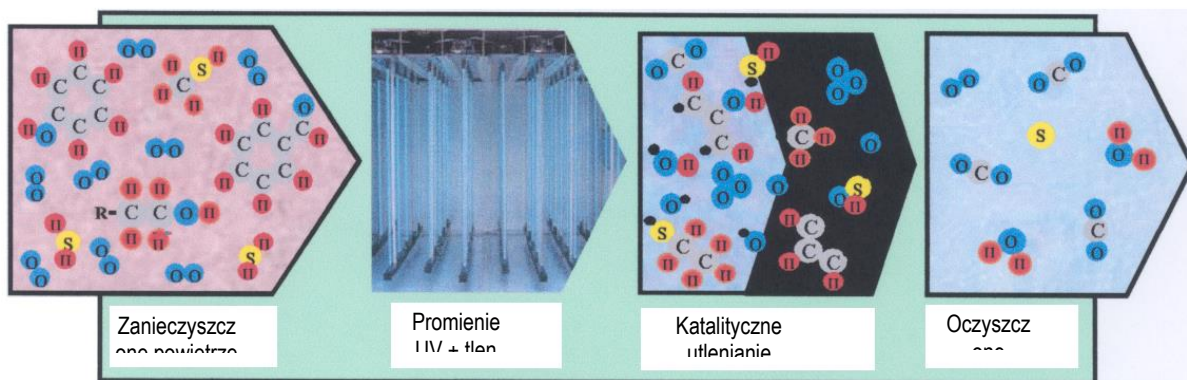
Pojemność nie mniej niż 7 m³.

1.3. Instalacja wentylacji i dezodoryzacji powietrza

Do wentylacji grawitacyjnej kratki nawiewne 30x30 cm. Kratki ze stali kwasoodpornej. Wentylacja wywiewna - 4 szt. wywiewników o średnicy 200 mm ze stali kwasoodpornej gat. 1.4301.

Urządzenie do eliminacji odorów na zasadzie działania fotokatalitycznego utleniania czynników odorotwórczych z wykorzystaniem promieni ultrafioletowych o małej długości fali (184nm do 254nm). Urządzenie fotojonizacyjne w obudowie ze stali nierdzewnej, filtra pyłów, komory lamp UV, katalizatora (filtr z węglem aktywnym), wentylatora oraz szafy sterowniczej.

Usuwanie zanieczyszczonych powietrze jest najpierw oczyszczane z cząstek pyłu przez wstępny filtr. W ten sposób lampy UV oraz katalizator są zabezpieczone przed zanieczyszczeniami przez ciała stałe. Filtry są wyposażone w miernik ciśnienia Δp dla oceny stopnia obciążenia pyłami. Nadchodzący moment wymiany filtra jest pokazywany na pulpicie sterowniczym. Za filtrem pyłów powietrze przechodzi przez komorę z lampami UV o specjalnej konstrukcji z powierzchnią katalityczną. Cząstki tlenu i molekuly powietrza jak też niektóre zanieczyszczenia są przetwarzane do postaci rodników lub jonów, jak ozon i rodniki wodorotlenowe, które są wysokoreaktywnymi środkami utleniającymi. Ponadto struktura niektórych zespolonych zanieczyszczeń, jak lotne związki organiczne, związki aromatyczne, związki siarki, itp. rozpada się również na mniejsze fragmenty, które są bardziej reaktywne. Z tego względu w kanale reakcji przeważająca część molekuł zapachów i zanieczyszczeń ulega utlenieniu. Za kanałem reakcji znajduje się zespół katalizatora. Tu zanieczyszczenia o strukturze trudnej do utleniania są adsorbowane wraz z nadwyżką ozonu i innych rodników. W bliskim kontakcie z konwertorem katalitycznym nawet te związki zostają również utlenione. Jednocześnie nadmiarowe rodniki lub jony zostają rozłożone i nie przedostają się do otoczenia. Materiał absorpcyjny służy jedynie do reakcji katalitycznej i jako krótki bufor czasowy, a nie do ostatecznej adsorpcji zanieczyszczeń.



Rys.1 Zasada procesu utleniania fotokatalitycznego

Oczyszczone powietrze jest wprowadzane do budynku z którego jest czerpane za pomocą wentylatora, pracującego we współpracy z falownikiem. Urządzenie może pracować w trybie ciągłym jak i okresowym. Dla tego celu na pulpicie sterowniczym powinien być cyfrowy zegar tygodniowy / dzienny.

Przewody nawiewno-wywiewne z rur wentylacyjnych kwasoodpornych DN 315mm i DN 200 mm

Źródło gazów odlotowych: budynek mechanicznego oczyszczania ścieków

Średnia jakość gazów odlotowych: H₂S - śr. 10 ppm

Przepływ gazów odlotowych, max: 2400 m³ / h

Wymiary modułu: ok. 1600 x 1120 x 3050 mm

Ciężar modułu: ok. 1800 kg

Liczba modułów: 1

Materiał obudowy: Stal nierdzewna AISI 304 ściany podwójne, izolowane termicznie.

Wentylator promieniowy: 230/400 V, IP 54

Moc urządzenia ok. 3,5 kW

Funkcje sterowania:

- Główny włącznik
- Przełącznik trybów pracy:
- Zegar
- Niezbędne bezpieczniki i wyłączniki samoczynne
- VFD (falownik)
- Miernik ciśnienia Δp
- Lampki sygnalizacyjne i zewnętrzne zestyki sygnałów

1.4. Punkt zlewny ścieków dowożonych

Typowy kontenerowy punkt zlewny ścieków dowożonych jako element złożony z:

kontenera ze stali KO do zabudowy kompletnego wyposażenia w składzie:

- instalacja oświetleniowa oraz grzewcza instalacja elektryczna,
- kratki wentylacyjne,
- drzwi zewnętrzne stalowe KO, podłoga pokryta wykładziną przemysłową,
- ściany z płyty warstwowej, na zewnątrz blacha elewacyjna KO,
- wymiary ok. 2,0 x 1,0 x 2,0 m
- materiał: stal kwasoodporna 1.4301

Wyposażenie:

- ciąg spustowy DN 100 wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 z przyłączem strażackim
- szafka sterowniczo-zasilająca zawierająca sterownik z oprogramowaniem oraz modułami wejść/wyjść i komunikacyjnym, czytnik identyfikatorów, rejestracja ilości i dostawcy ścieków, drukarka z obcinakiem papieru, oprogramowanie PC i przesyłem danych do systemu scada
- zasuwa DN 100 z napędem pneumatycznym
- kompresor
- przepływomierz elektromagnetyczny DN 100
- identyfikatory 10 szt.
- pomiary pH i przewodności.

Odprowadzenie ścieków przewodem PE 110 mm do studni S1 i dalej kanałem PCV dn 315 mm do studni pompowni PZZ. Punkt zlewny należy wyposażyć w system archiwizacji i rozliczeń umożliwiający identyfikację dostawców ścieków zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002 r. w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych (Dz. U. z 2002r. nr 188, poz. 1576) oraz Ustawą z dnia 13 września 1996r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2005r. nr 236, poz. 2008 z późn. zmianami). Sposób identyfikacji dostawców powinien odbywać się za pomocą kart lub identyfikatorów elektronicznych zapewniając archiwizację danych oraz możliwość wydruków dziennych, dobowych miesięcznych.

1.5. Myjka wysokociśnieniowa

Myjka wysokociśnieniowa kompaktowa z wyposażeniem i parametrach:

- Pistolet spryskujący z wkładką
- Wąż wysokociśnieniowy, minimum 10 m, DN 6, 250 bar
- Lanca spryskująca, 1050 mm
- Dysza power

- System tłumienia drgań
- Zabezpieczenie przed skręcaniem
- Kontrola ciśnienia
- Wbudowane zbiorniki na paliwo i środek czyszczący
- Podgrzewanie wody
- Ciśnienie robocze - 30 - 140 bar
- Maksymalna temperatura (°C) 80-155
- Moc przyłącza (kW) 3,6
- Wydajność tłoczenia (l/h) 240-560
- Zasilanie ~V/Hz 1/230/50
- Zbiornik paliwa (l) ok. 15
- Zbiornik środka czyszczącego (l) 10
- Zużycie paliwa (kg/h) ok. 3,5

1.6. Pompownia punktu zlewnego - PPZ obiekt 22

Zbiornik pompowni z prefabrykowanych kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 2500 mm, składanych na uszczelkę. Wysokość całkowita zbiornika z pokrywą 5,05 m. Zbiornik przykryć pokrywą żelbetową z włazem 1,00 x 1,20 m oraz dwoma otworami dla wywiewników Ø 160 mm. Pokrywa ze stali kwasoodpornej. Wyposażenie pompowni stanowią:

- Rurociągi tłoczne DN 150 mm ze stali kwasoodpornej z systemowymi kolanami sprzęgającymi z żeliwa,
- Zawory zwrotne kulowe DN 150 mm - szt. 2
- Zasuwy odcinające klinowe ręczne DN 150 - szt. 2
- Króciec dn 50 mm z zaworem do płukania rurociągu,
- Podest remontowy ze stali kwasoodpornej, gat. 1.4301,
- Drabina ze stali kwasoodpornej
- Prowadnice dwururowe ze stali kwasoodpornej, gat. 1.4301,
- Łańcuchy do pomp A4 wymiar 6,
- Żurawik z wciągarką o udźwigu do 250 kg,

Pompy

Pompy powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” ze względu na bardzo małą sprawność.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym - nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Pompy wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;

- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.
- Pompy zatapialne szt. 2 o parametrach:
 - $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $h = 15 \text{ m}$ słupa wody
 - silnik o mocy nie więcej niż $P = 4,5 \text{ kW}$
 - wirnik diagonalnym, dwułopatkowy odporny na zatykanie o wolnym przełocie wirnika 80 mm
 - czujnik przecieku
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węgiel wolframu,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu
- Trzy czujniki pływakowe poziomu,
- Sonda hydrostatyczna z membraną ceramiczną

Rurociąg tłoczny od pompowni do komory rozprężnej z rur PE 100 SDR17 dn 160 mm.

1.7. Komora defosfatacji 3A i 3B

- Bariereki należy wykonać z kątowników 30x30x3 mm z gatunku stali 1.4301. Wysokość barierki 1,10 m poprzeczka na wysokości 0.70 m. słupki co 2,00 m.
- Przewód tłoczny PE 100 SDR17 DN 200 mm z pompowni wielofunkcyjnej.
- Przewód należy wprowadzić przez przewiert w ścianie żelbetowej.
- Uszczelnienie rury tłocznej i uszczelnienie przestrzeni uszczelnieniem łańcuchowym. Uszczelnienie powinno być wykonane z elastomeru EPDM, płytki oporowe z poliamidu, śruby i inne elementy metalowe ze stali kwasoodpornej gatunek 1.4307 - A2.

1.7.1. Mieszadła M2, M3 i M4

Zastosować dwa mieszadła dla komory defosfatacji 3B i jedno dla komory 3A, każde o parametrach:

- Mieszadło wyposażone w śmigło trzyłopatkowe samooczyszczające się o wysokiej sprawności o średnicy $1,2 \text{ m} \pm 20\%$ wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Maksymalna prędkość obrotów mieszadła 110 obr/min;
- Maksymalna moc nominalna mieszadła P2 nie większa niż 2,3 kW;
- Wymagana minimalna nominalna siła mieszania jednego mieszadła $F = 1300 \text{ N}$;
- Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd P1 nie większa niż 2,5 kW;
- Parametry mieszadła (siła mieszania, rzeczywista moc pobierana) określone zgodnie z normą ISO21630:2007.
- Masa mieszadła: do 220 kg
- Silnik o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85, 4-biegunowy o maksymalnej prędkości obrotowej nie wyższej niż 1500 obr/min,
- Dopuszczalna ilość równo rozłożonych rozruchów na godzinę nie niższa niż 30;
- Obudowa mieszadła wykonana z żeliwa klasy min. GG25 zabezpieczoną odporną na wycieranie powłoką antykorozyjną;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 i nie gorszych właściwościach mechanicznych i wytrzymałościowych.
- Przekładnia zębata dwustopniowa zaprojektowana na min 100.000 godzin bezawaryjnej pracy o wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania przekładni planetarnych.
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia powinno być nie mniejsze niż 20m;
- Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie podwójne mechaniczne zablokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14 g/cm^3 ,

- Komora olejowa uszczelnienia musi być wypełniona olejem parafinowym - nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
- Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonane ze stali kwasoodpornej klasy minimum AISI 316L;
- Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 125-140 st.C.
- W komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Konstrukcja nośna jednostopowa 100x100mm oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304.
Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

1.7.2. Zastawka naścienna regulacyjna przelewowa Z3B

Wymiary zasuw: szer. 120 cm, wysokość 130 cm szt. 1 z napędem elektrycznym Z3B.

Zastawka o parametrach:

- zastawka jest przeznaczona do pracy regulacyjnej przelewowej;
- obustronnie szczelna, wg DIN 19569-4 klasa szczelności 4, do ciśnienia równego wysokości płyty (zawieradła);
- wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych - załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- materiał uszczeliek EPDM; Uszczelnienie główne wymienne;
- wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- zastawki powinny zapewniać gładki przelot dna;
- montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych;
- wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- nakrętka wrzeczona z brązu, samooczyszczająca się;

Wymagania dla napędu elektrycznego:

- dowolna pozycja montażowa (dławiki kablowe zawsze w jednym kierunku najlepiej skierowane w dół, ewentualnie w poziomie),
- praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne/korba nie obraca się podczas pracy silnika,
- silnik: trójfazowy asynchroniczny silnik AC: 400V/50Hz, o klasie izolacji F
- automatyczna korekta faz w głowicy,
- napędy wyposażone w integralny układ sterowania zabudowany na napędzie
- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami),
- układ pomiaru drogi i momentu (w razie zaniku napięcia, po przesterowaniu ręcznym napęd zna swoje położenie, nie dopuszcza się by układ wyposażony był w baterię z koniecznością wymiany na etapie eksploatacji),
- przyłącze elektryczne typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo integralna częścią napędu), dodatkowe uszczelnienie double seald zapewniające szczelność przy zdjętym wtyku elektrycznym
- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529
- zabezpieczenie antykorozyjne wg klasy korozji C4 lub wyższej wg. PN-EN 15714-2,
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów,
- odwzorowanie położenia i przekazanie do systemu nadrzędnego oraz lokalna informacja o położeniu;
- sterowanie oraz sygnały zwrotne - Profibus DP
- zabezpieczenie przepięciowe dla magistrali fieldbus
- w ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.

1.8. Komory rozdziału - obiekty 4 i 7

Barierki ochronne.

Barierki należy wykonać z kątowników 30x30x3 mm z gatunku stali 1.4301. Wysokość barierki 1,10 m poprzeczka na wysokości 0.70 m, słupki co 2,00 m.

1.9. Komory denitryfikacji - obiekty 5A i 5B

Barierki ochronne.

Barierki należy wykonać z kątowników 30x30x3 mm z gatunku stali 1.4301. Wysokość barierki 1,10 m poprzeczka na wysokości 0.70 m, słupki co 2,00 m.

1.10. Komory nitryfikacji - obiekty 6A, 6B, 6C

- Barierki należy wykonać z kątowników 30x30x3 mm z gatunku stali 1.4301. Wysokość barierki 1,10 m poprzeczka na wysokości 0.70 m, słupki co 2,00 m.
- Uszczelnienie rury tłocznej cyrkulacji w przejściu przez ścianę zewnętrzną uszczelnieniem łańcuchowym o parametrach:
 - wykonanie z elastomeru EPDM,
 - płytki oporowe z poliamidu,
 - śruby i inne elementy metalowe ze stali kwasoodpornej gatunek 1.4307 - A2.

1.10.1. Mieszadła M1, M2, M3

Mieszadła mocowane na konstrukcjach obrotowych na pomostach - co umożliwi dopasowanie optymalnego kierunku strugi generowanej przez mieszadło.

Zastosować trzy mieszadła w komorze nitryfikacji 6A, każde o parametrach:

- Mieszadło wyposażone w śmigło trzyłopatowe samooczyszczające się o wysokiej sprawności o średnicy 1,2m $\pm 20\%$ wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Maksymalna prędkość obrotów mieszadła 150 obr/min;
- Maksymalna moc nominalna mieszadła $P_2 = 4,3$ kW;
- Wymagana minimalna nominalna siła mieszania jednego mieszadła $F=2400$ N;
- Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1 = 5,2$ kW;
- Parametry mieszadła (siła mieszania, rzeczywista moc pobierana) określone zgodnie z normą ISO21630:2007.
- Masa mieszadła: do 220 kg
- Silnik o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85, 4-biegunowy o maksymalnej prędkości obrotowej nie wyższej niż 1500obr/min,
- Dopuszczalna ilość równo rozłożonych rozruchów na godzinę nie niższa niż 30;
- Obudowa mieszadła wykonana z żeliwa klasy min. GG25 zabezpieczoną odporną na wycieranie powłoką antykorozyjną;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 i nie gorszych właściwościach mechanicznych i wytrzymałościowych.
- Przekładnia zębata dwustopniowa zaprojektowana na min 100.000 godzin bezawaryjnej pracy o wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania przekładni planetarnych.
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia powinno być nie mniejsze niż 20m;
- Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- Komora olejowa uszczelnienia musi być wypełniona olejem parafinowym - nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
- Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonane ze stali kwasoodpornej klasy minimum AISI 316L;
- Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 125-140 st.C.
- W komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Konstrukcja nośna jednosłupowa 100x100mm oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

1.10.2. Pompy cyrkulacji

W komorze nitrifikacji 6A zamontować pompy osadu cyrkulacji zewnętrznej - 2 szt.

- Stosować pompy monoblokowe zatapialne do instalacji stacjonarnej „suchej”, z silnikiem pompy ustawionym pionowo; króciec wylotowy pompy DN100, owiercony;
- Wydatek $Q_{min}=34$ l/s przy $H_c=8.5$ m;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od $Q=10$ l/s do $Q=240$ l/s;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 73%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy: $P_2=3.95$ kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2=4.7$ kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1465 obr/min.;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC;
- 60 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel zasilający o długości $L=10$ m;
- Masa pompy do 195 kg
- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” ze względu na bardzo małą sprawność.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym - nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Pompy wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

1.10.3. Żurawiki

Do celów serwisowych projektuje się żurawiki, szt. 5, dla pomp cyrkulacyjnych i mieszadeł o udźwigu 250 kg. Żurawiki powinny być wyposażone w liny ze stali kwasoodpornej.

1.10.4. Przewody tłoczne pomp cyrkulacyjnych

Przewody wykonać z rur stalowych kwasoodpornych gat. 1.4301. Na pionowych odcinkach tłocznych dz 108x2 mm zamontować zawory zwrotne kulowe DN 100 mm. Na wyjściu przewodu tłoczego Dz 254x2 mm poza zbiornikiem zamontować zasuwę podziemną klinową typu krótkiego z trzpieniem w osłonie wyniesionym do poziomu terenu, zakończonym skrzynką żeliwną zasuwę.

1.10.5. Zastawka regulacyjna

W kanale odpływowym projektuje się montaż zastawki naściennej o wymiarach zasuwę: szer. 120 cm, wysokość 225 cm szt. 1 z napędem ręcznym.

Zastawka o parametrach:

- zastawka jest przeznaczona do pracy regulacyjnej przelewowej;
- obustronnie szczelna, wg DIN 19569-4 klasa szczelności 4, do ciśnienia równego wysokości płyty (zawieradła);
- wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych - załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- materiał uszczeliek EPDM; Uszczelnienie główne wymienne;
- wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- zastawki powinny zapewniać gładki przebieg dna;
- montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych;
- wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- nakrętka wrzeczona z brązu, samooczyszczająca się;

1.10.6. Ruszt napowietrzający

Aeratory rurowe o średnicy 120 mm z membraną z PE o grubości 8 mm. Efektywności napowietrzania minimum SOTE 7,1-6,7% przy głębokości 5 m w zakresie obciążeń 5-20 Nm³/m/h i efektywności przy zanurzeniu 4 m minimum 7,3-6,7%. Straty ciśnienia dla zanurzenia 5 m nie większe w zakresie 5 - 17 cm dla zanurzenia 4 m nie większe niż 10 cm.

Powietrze z dmuchaw doprowadzić przewodami ze stali kwasoodpornej 1.4001 dz 304x2 mm, 254x2 mm. Pionowe odcinki z pomostów do dna komory wykonać z rur 154x2 mm, przewody rozdzielcze rur 154x2 oraz kształtki połączeniowe ze stali kwasoodpornej.

1.10.7. Dmuchawy

Do napowietrzania komory nitryfikacji 6A zamontować 3 szt. dmuchaw.

Należy zastosować energooszczędne dmuchawy promieniowe z silnikiem synchronicznym, dwubiegunowym, z wirnikiem z magnesami stałymi, prądu sinusoidalnego nałożonych powietrznych, z systemem rozruchu i sterowania wydajnością za pośrednictwem przemiennika wysokiej częstotliwości prądu sinusoidalnego.

Wymagane parametry techniczne dmuchaw (dla 1013hPa, 20°C, 60% wilgotności względnej):

Dla $\Delta p = 450$ mbar

- Wydajność maksymalna nie mniejsza niż 2100 m³/h
- Wydajność minimalna nie większa niż 700 m³/h
- gabaryty zewnętrzne obudowy nie większe jak : 700mm x 1050mm x 1000mm (szer x dł x wys)
- Moc silnika nie większa niż 38kW
- całkowity pobór mocy mierzony z sieci dla $Q_{max} = 2100 \text{ m}^3/\text{h}@450 \text{ mbar}$ nie wyższy niż 39 kW
- całkowity pobór mocy mierzony z sieci dla $Q_{min} = 700 \text{ m}^3/\text{h}@450 \text{ mbar}$ nie wyższy niż 15 kW

Wyżej wymienione dane winny być udokumentowane wykresem wydajności w stosunku do ciśnienia dla 1013hPa, 20°C, 60% wilgotności względnej.

Wymagania w stosunku do dmuchaw:

- Sprężanie realizowane za pomocą turbiny promieniowej, odśrodkowej o regulowanej prędkości obrotowej wału i stało geometrycznym układzie sprężania pozbawionym podatnych na uszkodzenia regulacji mechanicznych.

- Dmuchawy powinny być fabrycznie wyposażone w przemienniki wysokiej częstotliwości prądu sinusoidalnego pochodzące od specjalistycznych producentów, których przedstawicielstwa i serwis znajdują się w Polsce i są niezależne od dostawcy lub producenta dmuchaw.
- Nie dopuszcza się zastosowania dodatkowych falowników i silników elektrycznych do napędu wentylatorów chłodzących silnik dmuchawy, ponieważ obniża to sprawność energetyczną dmuchawy oraz zwiększa koszty remontów i serwisu.
- Zastosowanie osobnego wyrzutu ciepłego powietrza powstałego podczas chłodzenia silnika.
- Nie dopuszcza się dmuchaw w których powietrze chłodzące silnik miesza się z powietrzem wlotowym do turbiny, ponieważ obniża to sprawność energetyczną dmuchawy.
- Możliwość natychmiastowego startu dmuchawy, po każdorazowym zatrzymaniu, bez konieczności wystąpienia przerw technologicznych w pracy dmuchawy niezbędnych na wychłodzenie układu napędowego.
- Nie dopuszcza się dmuchaw z układem chłodzenia silnika z dodatkową turbiną oraz tłumikiem powietrza chłodzącego, ponieważ obniża to sprawność energetyczną urządzenia.
- Zastosowanie systemu łożyskowania silnika elektrycznego, który nie wymaga zespołu czujników ustalających położenie wału i nie wymaga doprowadzenia do niego energii elektrycznej.
- Dmuchawy mają być w jednolitej, fabrycznej i kompaktowej obudowie zawierającej wszystkie komponenty urządzenia, wyposażonej w kolorowy, dotykowy wyświetlacz LCD min. 7 calowy, umożliwiający zarówno sterowanie jak i dostęp do wszystkich funkcji operatorskich z poziomu dmuchawy.
- Wyklucza się zastosowanie dmuchaw wyposażonych w jakiekolwiek środki smarujące.
- Zastosowanie łożysk powietrznych o gwarantowanej minimalnej żywotności nie mniejszej niż 150 000 cykli włączeń wyłączeń.
- Wirnik wykonany ze stopów metali lekkich np. aluminium. Zmniejsza to masę układu wirującego i wydłuża żywotność urządzenia.
- Zapewnienie głośności pracy poniżej 75 dB(A) - wartość mierzona w odległości 1m od obudowy w wolnym polu.
- Dopuszczalny poziom drgań dmuchawy - poniżej 2mm/s. Dmuchawa nie może wymagać kotwienia ani fundamentów.

Dostawa dmuchaw ma obejmować:

- stopień sprężający z silnikiem,
- zabudowany i zintegrowany fabrycznie w obudowie dmuchawy przemiennik częstotliwości prądu sinusoidalnego,
- zabudowany w dmuchawie sterownik wraz z panelem dotykowym,
- zawór rozruchowo-wydmuchowy z tłumikiem,
- osprzęt elektryczny i mechaniczny,
- całość zamknięta w obudowie dźwiękochłonnej,
- tłumik wylotowy powietrza technologicznego,
- zawór (przepustnica) odcinający ręczny,
- złącze kompensacyjne,
- zawór zwrotny,
- kontener wspólny dla 3 szt. dmuchaw stanowiący obudowę dźwiękochłonną urządzeń,
- system sterowania dmuchaw między szafą nadrzędną a dmuchawami,
- prefabrykację i montaż szafy sterowania nadrzędnego w kontenerze dmuchaw. Układ dmuchaw ma być wyposażony w obiektowy sterownik nadrzędny regulujący pracę zespołu dmuchaw i komunikujący się z układem AKPiA oczyszczalni,
- sieć komputerową wewnątrz kontenera,
- osprzęt aktywny sieci komputerowej,
- oprogramowania sterujące pracą dmuchaw,
- regulator sterowania,
- przygotowanie danych do komunikacji z systemem sterowania nadrzędnego bez ingerencji w ten system,
- aplikacja PLC + wizualizacja LCD
- szkolenie załogi, uruchomienie systemu i dmuchaw.

Dostawca udzieli gwarancji w wymiarze minimum 5 lat od dnia przekazania do eksploatacji, w okresie gwarancji wymagane jest zapewnienie serwisu bezpłatnego, obejmującego wszystkie części szybko zużywające się za wyjątkiem włókniny filtrów powietrza.

1.11. Osadniki wtórne

- Bariery ochronne z kątowników 30x30x3 mm z gatunku stali 1.4301. Wysokość barier 1,10 m poprzeczka na wysokości 0.70 m. słupki co 2,00 m.

1.11.1. Zgarniacz osadnika radialnego

Zgarniacz osadu osadnika wtórnego z kompletnym wyposażeniem dla osadnika o średnicy 26m: pomost, zgarniacz denny z ciągnami, zgarniacz części pływających, spust części pływających, rura centralna, korytko do odbioru części pływających z rurą spustową oraz napęd zgarniacza, szczotka bieżni z napędem elektrycznym, szczotka koryt z napędem elektrycznym, łożysko centralne. Elementy stalowe wykonane ze stali w gatunku minimum 1.4301.

Powłoki ochronne wewnętrznych powierzchni osadnika nałożyć preparaty zabezpieczające beton przed korozją. Należy zastosować zaprawę z dodatkami włókna, siarczanoodporną, odporną na karbonatyzację i sole odladzające, szczelną na chlorki.

1.11.2. Renowacja bieżni zgarniacza

a) przygotować podłoże zgodnie z skutecznym i oczyszczenie z luźnych elementów betonu wg normy PN-EN 1504-10:2005. Oczyszczyć podłoże metodą strumieniowo-ścierną np. przez hydropiaskowanie. Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być mniejsza niż 1,0 MPa.

b) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,

c) nanieść metodą obróbki ręcznej wodoszczelną, wysoce dyfuzyjną, odporną na siarczany (spełnia wymogi klasy ekspozycji XA1÷3 wg PN EN 206-1) i wnikanie chlorków (spełnia wymogi klasy ekspozycji XD1÷3 oraz XS1÷3 wg PN EN 206-1) zaprawę mineralną o podwyższonej odporności na ścieranie (klasa A6 wg PN-EN 13813, spełnia wymogi klasy ekspozycji XM1÷2 wg PN EN 206-1) oraz odporności na typowe ścieki w zakresie wartości pH 3,35÷14. Zalecana grubość zaprawy 10÷15 mm.

UWAGA! W celu uniknięcia spękań poprzecznych na długości nowo wykonanej wyprawy zaleca się co ok. 2 m włożenie wkładek (np. ze styropianu) o szer. min. 1 cm.

Po związaniu materiału i wystąpieniu jego zasadniczego skurczu należy usunąć wkładki i uzupełnić ubytek zaprawą.

d) nałożyć za pomocą urządzenia rozpylającego materiał **wygładzający powierzchnię** i wetrzeć pacą w świeżo nałożoną zaprawę podwyższając w ten sposób jej rezystencję mechaniczną i chemiczną. W tym celu należy użyć dwuskładnikowej zaprawy na bazie żywicy epoksydowej lub kompozytowej.

e) pielęgnować nowo wykonaną wyprawę bieżni zgarniacza w czasie wiązania materiałów przez np. ochronę folią (przez min. 7 dni), ochronę przed słońcem, itp.

Charakterystyka materiałów

Zaprawa wyrównująca - zbrojona włóknami, wodoszczelna, odporna na siarczany mineralna powłoka nawierzchniowa służąca do ochrony powierzchni obiektów żelbetowych obciążanych mechanicznie w gospodarce wodno-ściekowej. Spełnia wymagania dla klas ekspozycji XD1÷3, XS1÷3, XM1÷2 oraz XA1÷3.

Zaprawa wygładzająca spełnia następujące wymagania:

a) szczelność dla chlorków-spełnienie wymagań dla klas narażenia **XS 3 i XD 3** wg PN EN 206-1;

Odporność na wnikanie chlorków określona za pomocą współczynnika dyfuzji $= 0,26 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$;

b) odporność na siarczany - spełnienie wymagań dla klasy ekspozycji **XA 3** wg PN EN 206-1; Metoda SVA = 0,08 mm/m;

b) odporność na oddziaływanie typowych ścieków na o.ś. w zakresie **pH 3,35 ÷ 14**;

b) odporność na ścieranie **klasy A6** (wg Böhmego) zgodnie z PN-EN 13813 (oznaczona wartość po 28 dniach wg EN 13892-3), co spełnienie wymagań dla klasy ekspozycji **XM 2** wg PN EN 206-1;

c) dynamiczny moduł sprężystości minimum **E = 27 500 MPa**;

d) wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu i wytrzymałość na ściskanie wg EN 196-1:

Ilość dni	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu	Wytrzymałość na ściskanie
po 2 dniach	≥ 4 MPa	≥ 20 MPa
po 7 dniach	≥ 7 MPa	≥ 40 MPa
po 28 dniach	≥ 8 MPa	≥ 50 MPa

e) otwarta na dyfuzję pary wodnej - współczynnika dyfuzji $= 0,26 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$;

- f) wodoszczelna przez niską porowatość i niską wartość średniego promienia porów.
 Porowatość oznaczona metodą wysokociśnieniowej porozymetrii rtęciowej (wg DIN 66133):
- po 28 dniach $\leq 10\%$ obj.,
 - po 90 dniach $\leq 9\%$ obj.

Ilość dni	Skumulowana obj. porów [mm ³ /g]	Średni promień porów [μm]	Porowatość [% obj.]
28 dni	44	0,012	9,5
90 dni	40	0,006	8,9

- w wierzchniej powłoce bieżni zatopić dwie równoległe biegnące wiązki grzewczych przewodów elektrooporowych o mocy 40 W/mb. Należy użyć przewodów tzw. inteligentnych beztermostatowych. Przewód ułożyć w odstępach 10 cm od krawędzi zewnętrznej bieżni o ok. 20 cm od siebie. Następnie zalać przewody w betonie klasy B25 o grubości 5 cm.
- zabezpieczenie bieżni środkiem do napraw betonu: odbudowy, odnawiania powierzchni, posadowienia, kotwienia, wykonywania nowych, wysokoobciążonych posadzek. Wymaga się stosowania kompozytu składającego się z kwarcowego wypełniacza i dwóch specjalnie opracowanych, chemicznie czynnych, płynnych składników, które w wyniku reakcji chemicznej polimeryzują i wiążą zarazem cząsteczki kwarcu. Zamiennie powłoki zabezpieczające można wykonać stosując 2-komponentową żywicę na bazie Polyurea o następujących właściwościach: bezrozpuszczalnikowa, 100% cząstek stałych, bardzo szybkie wiązanie, wysoka odporność na uszkodzenia mechaniczne i ścieranie, przepięża rysy do 2 mm, chroni przed korozją, szczelna dla cieczy, odporna na działanie czynników atmosferycznych, odporna na promieniowanie cieplne do 60 °C, duża przyczepność do betonu, stali, poliestru, drewna itp. Powłokę gruntującą należy wykonać preparatem; bezrozpuszczalnikowym, 2-komponentową żywicą epoksydową przeznaczoną do gruntowania o następujących właściwościach: bardzo dobra przyczepność do wilgotnych i suchych podłoży betonowych, oznaczony jako „nieprzepuszczający pary wodnej”, klasa III (niski współczynnik przenikania pary wodnej) zgodnie z klasyfikacją normy PN-EN ISO 7783-2.

1.11.3. Pomost jezdny zgarniacza

W skład wyposażenia pomostu wchodzi następujące podzespoły:

- Jezdny pomost obsługowy o szerokości 1,0m i długości L-14,5m (konstrukcja pomostu ramowa spawana z belek nośnych wykonanych z ceowników zimnogiętych i wzmocnień kratownicowych) z przykryciem z antypoślizgowej (serrated SR2) kraty nierdzewnej - wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)

Parametry pomostu -

- Dopuszczalne obciążenie dodatkowe pomostu 2 kN/m².
- Dopuszczalne obciążenie masą skupioną na środku pomostu 500 kg.
- Dopuszczalne obciążenie skupione na powierzchni 200x200mm wynosi 1,5 kN.
- Dopuszczalna strzałka ugięcia 1/400.

- Barierka ochronna na pomoście o wysokości H=1,1m i długości L-30,5m + drabinka wejściowa na pomost + wspornik pod skrzynkę zasilająco-sterowniczą - wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)

Parametry barierek:

- Obciążenie barierek wg EN ISO 14122-3:2001.
- Dopuszczalne ugięcie 30 mm.

- Zespół napędowy (wózek jezdny z kołami fi430x160mm posiadającymi bieżnik poliuretanowy + napęd P_{max}=0,37kW min IP66 - szybkość jazdy zgarniacza ~3cm/s) - wykonanie konstrukcji wózka z wałami i kołami ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304), a urządzenia handlowe standard wykonania producenta

Parametry zespołu napędowego:

- Osie kół łożyskowane w oprawach łożyskowych.
- Standardowo motoreduktor (min. IP66) mocowany bezpośrednio na osi koła.
- Trwałość przekładni przy pracy równomiernej bez przeciążeń 150 000 h (nie dotyczy łożysk uszczelnionych).
- Częstotliwość wymiany oleju syntetycznego zalecane co 15 000 h lub co 2 lata, a mineralnego co 8 000h lub co 1 rok
- Obrotnica centralna (łożysko wielkogabarytowe wieńcowe + odbierak pierścieniowy prądu +PE IP65) - wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304).
- Szafka zasilająco-sterownicza z tworzywa z drzwiami pełnymi o IP65 + instalacja elektryczna w obrębie pomostu

Przybliżona masa pomostu (konstrukcja + urządzenia) ~ 2.750 kg

1.11.4. Zespół zgarniania osadu do osadnika D=26m Hmax=4,0m

- Zespół zgarniania osadu dennego w postaci zgrzebła samonośnego podwieszanego pod pomost obsługowy (bez kół podporowych) z listwą o wysokości H=350mm ukształtowaną wg spirali logarytmicznej bez zgrzebła dogarniającego - wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304) z listwą zakończoną gumą kwasoodporną zbrojoną

Przybliżona masa zespołu zgarniania osadu ~ 500 kg

Układ zgarniania i odbioru części pływających (flotatu) do osadnika D=26m

Układ zgarniania i odbioru flotatu składający się z:

- Zespołu zgarniania części pływających (flotatu) w postaci listwy H=250mm z kieszenią zbiorczą - wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304) z listwą zakończoną gumą kwasoodporną
- Lej zrzutowy części pływających o pojemności min 130l o konstrukcji zatopionej z króćcem odpływowym o długości L=300mm zakończonym kołnierzem owierconym wg PN6 - wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)

Przybliżona masa zespołu zgarniania flotatu ~ 250 kg

Układ czyszczenia bieżni

- Obrotowa szczotka bieżni z pługiem (napęd Pmax=0,37kW o min IP66 + szczotka fi500x300 z tworzywa) - wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304), a urządzenia handlowe (przekładnie) standard wykonania producenta

Przybliżona masa szczotki bieżni (konstrukcja + urządzenia handlowe) ~ 60 kg

Układ czyszczenia koryta

- Obrotowa szczotka koryta (napęd Pmax=0,37kW o min IP66 + szczotka walcowa z tworzywa o średnicy ok. fi800) - wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304), a urządzenia handlowe standard wykonania producenta

Przybliżona masa szczotki koryta (konstrukcja + urządzenia handlowe) ~ 90 kg

Układ dopływu ścieków do osadnika D=26m

Układ dopływu ścieków, na który składają się następujące elementy:

- Segmentowe kolano 1,5R DN600 z przyłączem kołnierzowym PN10
- Rura dopływowa DN600 (fi 608x4) o długości L=ok. 3.000mm
- Stożek rozptyłowy DN600 / DN800 długości L= ok. 800mm
- Deflektor centralny DxH=3.500x2.000mm mocowany do pomostu z kieszeniami do wypływu flotatu z części środkowej osadnika
- Całość wykonana ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)

Przybliżona masa proponowanego układu dopływu ~ 930 kg

1.12. Pompownia recyrkulacji

1.12.1. Zestaw pompowy ZH2

o parametrach:

- Wydajność jednej pompy minimum 24,90 m³/h
- Ilość pomp - 2 szt.
- Wysokość podnoszenia nie mniej niż 20,0 m,
- Moc nie więcej niż 2,5 kW
- NPSH wymagane - nie mniej niż 6,35 m
- Ciśnienie końcowe nie mniej niż 2 bar
- Punkt pracy w granicach 0 - 31 m
- Średnica wlotu - DN 90 mm
- Średnica wylotu - DN 80 mm
- Wykonanie - pompa pojedyncza 100 % druga rezerwa czynna
- Pompa blokowa In - Line
- Obudowa żeliwna
- Typ ustawienia - pionowy
- Pompa z uszczelnieniem mechanicznym jednostronnego działania z wentylowaną komorą w pokrywie korpusu z otworem stożkowym
- Średnica wirnika nie mniej niż 149 mm

- Wielkość przelotu nie mniej niż 5,4 mm,
- Montaż pompy bez silikonów
- Silnik elektryczny nie mniej niż IP 55
- Czujnik temperatury szt. 3
- Moc nie więcej niż P2 - 4,00 kW

1.12.2. Automatyczny filtr samoczyszczący

o parametrach:

- Sita szczelinowe ze stali AISI316L,
- Korpus ze stali AISI 316L lub AISI 304,
- Wydajność maksymalna nie mniej niż 70 m³/h,
- Ciśnienie pracy do 6 bar,
- Temperatura pracy do 30°C,
- Przyłącza kotłownicze wlot/wylot DN 80 mm,
- Usuwanie zanieczyszczeń przewodem kwasoodpornym DN25 mm do komory pompowni recyrkulacji,
- Długość sita nie mniej niż 500 mm,
- Efektywność sita nie mniej niż 0,1 mm,
- Filtracja ścieków oczyszczonych mechaniczno - biologicznie,
- Sterowanie czyszczeniem w oparciu o zmianę ciśnień, szafka ze sterownikiem PLC z protokołem modus RTU lub profibus,
- Napęd elementu czyszczącego - tłok napędzany pneumatycznie,
- Zawór upustowy pneumatyczny,
- Sprężarka dwutłokowa jako źródło powietrza do napędów o parametrach: ilości powietrza 50 l/min, ciśnienie 4-7 bar, moc do 3 kW.

1.13. Zbiornik wody technologicznej - obiekt 1.1

1.13.1. Zestaw do podnoszenia ciśnienia ZH1

o parametrach:

- Wydajność jednej pompy nie mniej niż 20 m³/h
- Wysokość podnoszenia nie mniej niż 39 m,
- Moc jednej pompy nie więcej niż 4 kW
- NPSH wymagane - nie mniej niż 4,80 m
- Ciśnienie końcowe 4 bar
- Punkt pracy 0 - 46 m
- Wykonanie - pompa pojedyncza 100 % druga i trzecia rezerwa czynna
- Pompa blokowa In - Line
- Obudowa żeliwna
- Typ ustawienia - pionowy
- Pompa z uszczelnieniem mechanicznym jednostronnego działania z wentylowaną komorą w pokrywie korpusu z otworem stożkowym
- Średnica wirnika nie mniej niż 182,0 mm
- Wielkość przelotu nie mniej niż 5,3 mm,
- Montaż pompy bez silikonów
- Silnik elektryczny minimum IP 55
- Czujnik temperatury szt. 3
- Przepływomierz elektromagnetyczny na przewodzie tłocznym
- Sterowanie własne kaskadowe falownikiem z płynnym sterowaniem natężenia przepływu,

1.14. Pompa osadu ze zbiornika 1.2 do ATSO wyporowa rotacyjna PNO

o parametrach:

- Wydajność 80-120 m³/h
- Wysokość samozasysania nie mniej niż 2 m.
- Wysokość tłoczenia nie mniej niż 30 m.
- Konstrukcja - pompa wyporowa rotacyjna.
- Wyłożenie korpusu wymiennymi elastomerowymi elementami ochronnymi
- Obudowa części pompowej w konstrukcji jednoczęściowej.
- Tłoki dwuskrzydłowe proste wykonane ze stali nie gorszej niż 1.7225 .

- Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą na ciecz zaporową. Ciecz zaporowa na bazie wody.
- Jednostronne ułożyskowanie wałów.
- Wewnętrzne rdzenie wałów bez kontaktu z pompowanym medium ..
- Możliwość transportu medium z zawartością ciał włóknistych .
- Możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociągowej .
- Możliwość przeprowadzenia serwisu bez demontażu instalacji rurociągowej (wymiana tłoków, uszczelnień, elementów osiowych)
- Zdolność przenoszenia nieplastycznych ciał stałych 50mm.
- Silnik zintegrowany z walcową przekładnią zębatą.
- Moc silnika nie więcej niż 18,5 kW.
- Prędkość obrotowa na wale pompy około 260-390 obr./min.
- Silnik przystosowany do współpracy z przetwornicą częstotliwości.
- Przekazanie napędu z przekładni zębatej na wały pompy przy pomocy elastycznego pasa zębatego.
- Pompa dostarczona z podstawą montażową.
- Mocowanie do żelbetowego fundamentu

Nazwa medium		Osad zagęszczony mechanicznie
Gęstość	kg/dm ³	1 - 1,2
Wielkość ziaren	mm	0,1 - 5
Zawartość masy suchej (wg wagi %)	% s.m.	1 - 6
Lepkość dynamiczna	mPa s	100 - 1000
Lepkość kinematyczna	mm ² /s	100 - 833,33

Warunki pracy:

Wydajność w m³/h - Q_{nom} - 100, Q_{min} - 80, Q_{max} - 120

Prędkość obrotowa obr./min. - Q_{nom} - 289, Q_{min} - 231, Q_{max} - 347

1.15. Zbiornik osadu po ATSO - obiekt 1.3

1.15.1. Pompa PTOU

Do tłoczenia osadu ustabilizowanego z reaktorów ATSO do zbiornika 1.3 o następującej charakterystyce:

typ pompy: wirowa,

- wydajność: nie mniej niż 161 m³/h,

- wysokość podnoszenia: 11,5m,

- dopuszczalne ciśnienie pracy: 6 bar

- ciśnienie końcowe nie mniej niż 1,17 bar

- silnik nie więcej niż 5,5 kW,

1.15.2. Pompa osadu ustabilizowanego tłoczy ze zbiornika 1.3 do prasy śrubowo-talerzowej odwadniającej

- typ - wyporowa śrubowa
- wydajności regulowanej w zakresie 4-25 m³/h
- wydajność regulowana 4-25 m³/h,
- wysokość tłoczenia min. 2 bary,
- prędkość obrotowa na wale pompy w zakresie 40-240 obr/min
- pompa w wykonaniu monoblokowym, bez dodatkowych łożysk w korpusie pompy połączona kołnierzowo z motoreduktorem na podstawie umożliwiającej trwałe przytwierdzenie do podłoża
- łatwe w montażu i demontażu przeguby sworzniowe osłonięte elastomerową osłoną chroniącą przegub przed penetracją pompowanego medium
- uszczelnienie mechaniczne wału realizowane poprzez dwa pierścienie wykonane z odpornego na ścieranie węgla krzemu (SiC)
- rotor wykonany z pełnego materiału, stal min. 1.2436 hartowana powierzchniowo

- stator wykonany z NBR z zakończeniem stożkowym ułatwiającym wypełnienie komory tłocznej pompowanym medium, z nadlanym kołnierzem uszczelniającym po obydwu stronach
- obudowa statora dwudzielna z aluminium,
- prosty montaż i demontaż statora po odkręceniu szpilek naciągowych statora, bez konieczności ustawiania i korygowania linii uszczelniającej statora,
- zabezpieczenie pompy przed suchobiegiem poprzez pomiar temperatury statora
- silnik zintegrowany z przekładnią napędową, moc silnika nie większa niż 5,5 kW - przystosowany do współpracy z falownikiem.

1.15.3. Mieszadła M1 i M2

- mieszadło zatapialne o poziomej osi obrotu, ze śmigłem o średnicy minimum $D = 600$ mm;
- $n = 475$ obr/min ; P2 nie więcej niż 5,0 kW; 400 V; 50 Hz ; IP68 ; czujnik temperatury
- uzwojeń silnika (bimetal) ; czujnik wilgoci w komorze silnika;
- kabel zasilający 10 mb ;
- zestaw montażowy dla głębokości zabudowy do 6 m:
- prowadnica z kształtownika 100x100x5 stal 1.4301- prowadnica rurowa $L = 6$ /m/ ;
- uchwyt do zamocowania mieszadła w pozycji poziomej stal 1.4301;
- uchwyt kątowy stal 1.4301;
- uchwyt górny prowadnicy rurowej stal 1.4301;
- dolny uchwyt prowadnicy rurowej do zbiorników o płaskim dnie stal 1.4301

1.16. Zbiornik uśredniająco podczyszczający ścieki technologiczne - obiekt 1.4

1.16.1. Ruszt napowietrzający zbiornika 1.4

- Ruszt napowietrzający złożony z dyfuzorów rurowych o następującej charakterystyce:
Aeratory rurowe o średnicy 120 mm z membraną z PE o grubości 8 mm. Efektywności napowietrzania SOTE nie mniej niż 7,1-6,7% przy głębokości 5 m w zakresie obciążeń 5-20 Nm³/m/h i efektywności przy zanurzeniu 4 m nie mniej niż 7,3-6,7%. Straty ciśnienia dla zanurzenia 5 m nie większe w zakresie 5 - 17 cm dla zanurzenia 4 m nie większe niż 10 cm.

Ruszt złożony jest z:

- aeratorów 2,0x120 - 90 szt.
- aeratorów 1,0x120 - 72 szt.
- wkładek łączeniowych z PE - 36 szt.
- stalowe łączniki z dw 108x8, L= 90 mm - szt. 36
- mocowanie regulowane do dna 162 szt. - wykonane ze stali 1.4301

1.16.2. Mieszadła. M3, M4, M5, M6

o następujących parametrach:

- mieszadło zatapialne o poziomej osi obrotu, ze śmigłem o średnicy $D =$ nie mniejszej niż 400 mm;
- $n = 700$ obr/min ; P2 = nie więcej niż 4,0 kW; 400 V; 50 Hz ; IP68 ;
- czujnik temperatury uzwojeń silnika (bimetal) ;
- kabel zasilający 10 mb ;
- zestaw montażowy dla głębokości zabudowy do 6 m:
- 100x100x5 - prowadnica rurowa $L = 6$ /m/ stal 1.4301;
- uchwyt do zamocowania mieszadła w pozycji poziomej stal 1.4301;
- uchwyt kątowy stal 1.4301;
- uchwyt górny prowadnicy rurowej stal 1.4301;
- dolny uchwyt prowadnicy rurowej do zbiorników o płaskim dnie stal 1.4301

1.17. Barierki na pomostach, schodach i krawędziach stropu budynku 1.5

Barierki należy wykonać z kątowników 30x30x3 mm z gatunku stali 1.4301. Wysokość barierki 1,10 m, poprzeczka na wysokości 0.70 m, słupki co 2,00 m.

1.18. Reaktory ATSO

Wymagania dla wyposażenia mechanicznego

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie procesu, wyposażenie mechaniczne składa się z urządzeń do napowietrzania, mieszania i kontroli piany. Urządzenia nie mogą być wyposażone w jakiegokolwiek łożyska zanurzone w osadzie. Dla celów konserwacji dostęp do wyposażenia musi być możliwy z

zewnątrz zbiorników bez konieczności ich opróżniania. Konserwacja nie może wymagać opróżniania zbiorników. Awaria jednego urządzenia nie może prowadzić do zakłóceń lub zakończenia procesu przeróbki osadów. Wszystkie części wyposażenia, które mają kontakt z osadem lub znajdują się wewnątrz zbiorników muszą być wykonane ze stali nierdzewnej lub być zabezpieczone szczelną osłoną wykonaną z tego materiału.

1.18.1. Aeratory spiralne

- Materiał montażowy do aeratorów spiralnych - 6 przejść przez ścianę: płyta montażowa (rozmiar ok. 800 x 650 mm) do zainstalowania wewnątrz ściany reaktora przez wykonawcę, materiał: stal kwasoodporna gatunek 1.4541 316L.

- Aeratory spiralne

Rodzaj: Aerator spiralny wraz z pokrywą

Liczba: 6 (po 2 aeratory w każdym reaktorze,)

Moc nominalna: nie więcej niż 7,5 kW

Stopień ochrony: minimum IP55

Klasa izolacji: F

Max temperatura: minimum 80°C

Prędkość nominalna: 1.440 1/min

– Wyposażenie ochronne do aeratora spiralnego

klatki ochronne: do spiralnego aeratora, który jest zamontowany w strefie podestu jako środek zabezpieczający przed włożeniem rąk do pracujących maszyn; materiał: AISI 304

1.18.2. Centralny aerator wraz z pokrywą

Rodzaj: Aerator obiegowy

Liczba: 3 (po 1 aeratorze w każdym reaktorze)

Moc nominalna: nie więcej niż 5,5 kW

Stopień ochrony: minimum IP56

Klasa izolacji: H

Max temperatura: minimum 80°C

Prędkość nominalna: 1.000 1/min

Montaż: za pomocą zawieszanej ramy; materiał: AISI 304

Pokrywa: Materiał: AISI 304; rozmiar: ok. 900x900, izolowana

1.18.3. Układ sterowania pianą

Rodzaj: Rozbijacz piany

Zasada działania: mechaniczna

Liczba: 18 (po 6 w każdym reaktorze,)

Moc nominalna: nie większy niż 1,10 kW/szt.

Stopień ochrony: minimum IP56

Klasa izolacji: H

Max temperatura: minimum 60°C

Prędkość nominalna: 1.000 1/min

Montaż: za pomocą zawieszanej ramy; materiał: AISI 304

Pokrywa: Materiał: AISI 304; rozmiar: ok. 800x800, izolowana szt. 18

1.18.4. Wewnętrzny płaszczony lub płaszczowo rurowy wymiennik ciepła

Liczba - 2

Materiał - AISI 304

1.18.5. Pompa transferu

- rodzaj: wirowa, wirnik diagonalny

- przepływ: 69 m³/h,

- wysokość podnoszenia: 4,35 m,

- punkt pracy „0” przy wysokości 7.07 m

- wykonanie: pompa żeliwna pozioma

- wirnik o swobodnym przepływie typu F

- medium - osad mechanicznie zagęszczony o zawartości suchej masy 4-6 %.

1.18.6. Bariery na pomostach, schodach, galeryjkach i krawędziach zbiorników

Barierki należy wykonać z kątowników 30x30x3 mm z gatunku stali 1.4301. Wysokość barierek 1,10 m, poprzeczka na wysokości 0.70 m, słupki co 2,00 m.

Pomost technologiczny o konstrukcji stalowej zamocowany w sposób przegubowy do ścian reaktorów ATSO. Konstrukcja główna pomostu wykonana z kształtowników gorącowałcowanych, ze stali S235, połączonych przy użyciu łączników śrubowych kl. 6.8. Pokrycie pomostu wykonane z krat pomostowych, mocowanych do konstrukcji przy użyciu łączników systemowych. Konstrukcja ocynkowana, kraty pomostowe ocynkowane a wszystkie barierki ze stali 1.4301.

1.19. Stacja uzdatniania powietrza - obiekt 3.1

Obiekt przeznaczony do unieszkodliwiania odorów wydzielonych w procesie ATSO, składający się ze:

- skurbera,
- stacji fotokatalitycznej.

1.19.1. Skruber

Podstawowe parametry skrubera:

- przepływ powietrza min. 1750 m³/h,
- wymiary: Ø ok. 1,0 m, wysokość ok. 3,5m, materiał wykonania: PE 100 lub wyższy,
- wypełnienie półkowe,

1.19.2. Stacja fotokatalityczna

Podstawowe wymagane parametry urządzenia do dezodoryzacji:

- obudowa ze stali AISI304, ściany podwójne, izolowane termicznie,
- urządzenie dostarczone jako kompletne-zmontowane, lub w formie modułowej,
- wyposażenie urządzenia: filtr wlotowy, komora UV, katalizator, zintegrowany wentylator i panel sterowania,
- źródło promieniowania UV powinno mieć certyfikat zgodności z ISO/IEC17025
- zasilanie 230/400V, pobór mocy: nie więcej niż 7,0 kW + wentylator nie więcej niż 7,5 kW = 14,5 kW
- wymagana wydajność: minimum 3300 m³/h w tym minimum 2000 m³/h dla odciągu z reaktorów ATSO i minimum 1300 m³/h dla zbiorników 1.2 i 1.3 zbiornika wielofunkcyjnego; maksimum 3500 m³/h w tym maksimum 2100 m³/h dla odciągu z reaktorów ATSO i maksimum 1400 m³/h dla zbiorników 1.2 i 1.3 zbiornika wielofunkcyjnego.

1.20. Mechaniczne zagęszczania osadów

1.20.1. Macerator

- rozdrabniacz sitowo-nożowy z wymiennymi elementami głowicy tnącej;
- zintegrowany separator części stałych z otworem rewizyjnym wykonany ze stali galwanizowanej wyposażony dodatkowo w wyłącznik krańcowy;
- króćce kołnierzone DN150 PN16 wlot-wylot;
- mechanizm tnący: docisk mechaniczny realizowany poprzez układ sprężyn;
- napęd motoreduktor silnik nie większy niż 4 kW, obroty silnika/obroty wału 1445/326 obr/min, IP55, zabezpieczenie termiczne: 3 PTC na uzwojeniu (bez wyzwalacza)
- Macerator przystosowany do odbioru i rozdrabniania ciężkich ładunków
- zmienny stopień rozdrabniania regulowany przepustowością i geometrią sita -tnącego oraz prędkością obrotową wału
- szybki i prosty dostęp do układu tnącego przez otwarcie górnej pokrywy, zamykanej na szybkozłacza z regulacją siły domknięcia
- uszczelnienie mechaniczne parą pierścieni ślizgowych
- podstawa i stopy maceratora wykonana z stali ocynkowanej
- gazowy teleskop dla ułatwienia otwierania pokrywy z napędem
- otwór rewizyjny do szybkiego usuwania ciał obcych z separatora
- korek spustowy w korpusie hydraulicznym
- wyłącznik bezpieczeństwa w przypadku otwarcia pokrywy podczas pracy maceratora lub w czasie konserwacji i napraw
- docisk noży do sita regulowany przy pomocy nakrętki oraz układu sprężyn.
- opór hydrauliczny maceratora - ok. 0,1 bar
- Separator i głowica tnąca : konstrukcja ze stali St.37, ocynkowana ogniowo,
- Noże tnące: 3 lub 4 szybko wymienne i samoostrzące się noże, samonastawne (osadzone na sworzniu), wykonane ze stali hardo

- Sito standard : hartowane ze stali hardox, sito do dwustronnego użycia
- Uszczelnienie wału : mechaniczne - para pierścieni ślizgowych,

1.20.2. Prasa śrubowo- talerzowa odwadniająco- zagęszczająca osady

Projektuje się prasę śrubowo- talerzową PSTZO o konstrukcji głowicy identycznej jak prasa do odwadniania.

Parametry prasy do zagęszczania :

Wymagana wydajność hydrauliczna $Q=25 \text{ m}^3/\text{h}$ (regulowana) przy osadzie 0,5% s.m.

Wymagana wydajność masowa $G = 130\text{-}250 \text{ kg s.m./h}$

Wymagany stopień zagęszczenia minimum 5% s.m. z możliwością regulacji stopnia odwodnienia do 17 % s.m dla osadu nadmiernego bez stabilizacji, 20% s.m. dla osadu po stabilizacji w KTSO lub zbiorniku 1.4. Zawartość zawiesiny w odcieku poniżej 300 mg/l niezależnie od rodzaju osadów.

Prasa nie wymaga płukania w trakcie pracy, brak zużycia wody płuczającej, prasa nie wymaga doprowadzenia sprężonego powietrza.

Ze względów bezpieczeństwa pracy wymaga się aby prasa była w wykonaniu co najmniej dwugłowicowym, tak aby w przypadku awarii jednej głowicy istniała możliwość pracy ze zwiększonym wydatkiem, lub w wydłużonym okresie czasu na pozostałej głowicy.

Urządzenie nie może stanowić rozwiązania prototypowego i powinna być sprawdzona w praktyce eksploatacyjnej.

Wykonanie materiałowe:

- Stal kwasoodporna - co najmniej AISI 304 (ślimak, wał, pierścienie, rama, obudowa flokulator, ze względu na trwałość nie dopuszcza się stosowania w konstrukcji tworzyw sztucznych)
- Moc zainstalowana napędów prasy nie więcej niż $2 \times 1,5 \text{ kW}$, wymaga się aby napęd był przekazywany za pomocą przekładni planetarnych typu R
- Płynna regulacja wszystkich napędów prasy za pomocą falowników wysokiej klasy sprawdzonych producentów, wolnoobrotowa praca głowic odwadniających - max. do 7obr/min
- Łożyska w wersji kwasoodpornej, samonastawne kulowe, z automatycznym systemem smarowania z zapasem smaru na co najmniej 12 m-cy
- Wały ślimaka o zmiennej średnicy rdzenia i zmiennym skoku ślimaka w wykonaniu ze stali kwasoodpornej AISI 304 napawane węglikiem wolframu na powierzchni ślimaka, utwardzane w głąb na co najmniej 1,5-2cm , tak aby nie dochodziło do przedwczesnego jego zużycia, średnica ślimaków nie mniejsza jak 300 mm
- Pierścienie ruchome ze stali nierdzewnej utwardzanej, tak aby nie dochodziło do ich zużywania
- Grubość pierścieni nie mniejsza niż 3mm
- Flokulator dwukomorowy napęd nie więcej niż $2 \times 0,55 \text{ kW}$, wykonanie stal kwasoodporna, w komorze flokulatora sonda do stałego pomiaru poziomu osadu, sygnał 4-20 mA, co najmniej jeden napęd flokulatora regulowany falownikiem, mieszadła obustronnie łożyskowane, łożyska nie korodujące
- Wszystkie elementy prasy wytrawiane w kąpeli kwaśnej. Rama prasy oraz flokulator w celu podwyższenia odporności na czynniki korozyjne dodatkowo poddana procesowi szkiełkowania. Osłony prasy zdejmowane wytrawiane w kąpeli kwaśnej i polerowane lub szkiełkowane.
- Płukanie prasy wodą tylko po wyłączeniu.

1.20.3. Stacja polimeru do zagęszczania osadów

Stacja w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej AISI304

Wymagania do automatycznej stacji polimeru prasy zagęszczająco- odwadniającej

- automatyczna stacja polimeru dwukomorowa
- przepływowa 2 komorowa z 1 mieszadłem z możliwością roztwarzania polimeru od 0,1 do 0,5 % stężenia, stacja z możliwością pracy na proszku, emulsji oraz emulsji,
- wydajność stacji co najmniej $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Wyposażenie podstawowe stacji

- automatyczne sterowanie poborem ilości polielektrolitu (w proszku i emulsji) skorelowane z ilością pobieranej wody, układ niewrażliwy na wahania ciśnienia wody w sieci.
- licznik przepływu wody z sygnałem impulsowym,
- mieszadło wykonane ze stali kwasoodpornej, obustronnie łożyskowane, łożyska niekorodujące

- 1 sztuka napędu z silnikiem o mocy nie większej niż: 1 x 1,1 kW,
- sonda poziomu w komorze magazynowej, sygnał 4-20, przystosowana do ciągłego pomiaru gotowego roztworu w komorze, pokazująca na panelu w szafie sterującej aktualny poziom rozrobionego polielektrolitu
- zasobnik proszku o pojemności nie mniejszej niż 50 l
- silnik podajnika proszku o napędzie spiroidalnym o mocy nie większej niż 0,37 kW
- zasobnik proszku wyposażony w instalację grzewczą, składający się z podwójnych ścian izolowanych termicznie, płaszcz zewnętrzny, wewnętrzny oraz szczelna pokrywa ze stali nierdzewnej
- sonda lub czujnik do pomiaru niskiego poziomu proszku w zasobniku
- stacja wyposażona w układ pneumatyczny do automatycznego pobierania proszku z worków z poziomu podłogi do zasobnika stacji
- sterowanie stacją w jednej szafie razem ze sterowaniem prasą
- zbiornik stacji poddany procesowi wytrawiania w kąpeli kwaśnej oraz procesowi szkiełkowania w celu zwiększenia odporności na czynniki korozyjne
- w celu zwiększenie wytrzymałości mechanicznej, ściany zbiornika trapezowane.

Ponadto stacja powinna być wyposażona w pompę dozującą emulsję o parametrach:

- pompa ślimakowa emulsji surowej o wydajności nie mniejszej niż 40 l/h, sygnał 4-20 mA
- pompa śrubowa - mimośrodowa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy
- przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium
- stator uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Zabezpieczenie przed suchobiegiem ustawione na stałą temperaturę wyłączenia 60°C, napięcie 24V DC, tuleja czujnika umieszczona w statorze pompy ze zintegrowanym czujnikiem temperatury i urządzeniem sterującym (IP67). Materiał wykładziny: poliuretan. Materiał rotora - stal kwasoodporna AISI 304

1.20.4. Pompa nadawy osadu PNZ

o parametrach:

- Nazwa medium -osad nadmierny 1-1,5%
- Gęstość - 1 - 1,2 kg/dm³
- Zawartość masy suchej (wg wagi %) -1 - 1,5
- Lepkość dynamiczna - 100 - 1000 mPa s
- Lepkość kinematyczna- 100 - 833,33 mm²/s

Warunki Pracy

	Jednostka	Q _{nom}	Q _{min}	Q _{max}
Wydajność	m ³ /h	15	4	25
Prędkość obrotowa	obr./min.	141	41	233

1.20.5. Pompa polielektrolitu PpoliZ

o parametrach

Tłoczone medium:

Nazwa medium - roztwór polielektrolitu 0,1-03%

Gęstość- 1 - 1,2 kg/dm³

Warunki pracy:

	Jednostka	Q _{nom}	Q _{min}	Q _{max}
Wydajność	m ³ /h	0,4	0,1	1,0
Prędkość obrotowa	obr./min.	267	67	400

1.20.6. Pompa osadu zagęszczanego PTZ

równoważna o parametrach:

Tłoczone medium:

Nazwa medium		Osad zagęszczony 5-7%
Formuła chemiczna		brak wymagań
Gęstość	kg/dm ³	1 - 1,2
Wielkość ziaren	mm	0,1 - 5
Wartość pH		4 - 8
Zawartość masy suchej (wg wagi %)	% s.m.	5 - 7
Lepkość dynamiczna	mPa s	100 - 1000
Lepkość kinematyczna	mm ² /s	100 - 833,33

Warunki pracy:

	Jednostka	Q _{nom}	Q _{min}	Q _{max}
Wydaźność	m ³ /h	5	2	8
Prędkość obrotowa	obr./min.	97	40	169

1.20.7. Lej zsypowy

Lej zsypowy powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej. O wymiarach u wlotu osadu 0,50x 1,16 m u wylotu 0,60m x 0,28 m. krawędź czołowa o strony przenośnika ślimakowego złożona z dwóch rozkręcanych części umożliwiających montaż płyty kierującej osad do przenośnika w przypadku odwadniania osadu tą prasą. Do celów zagęszczania w ścianie komory należy zamontować pomiar poziomu osadu zagęszczanego w oparciu, o który sterowana będzie pompa PTZ. Materiał stal nierdzewna minimum 1.4301.

1.20.8. System sterowania prasą PSTZO

- System sterowania powinien umożliwiać pracę w reżimie zagęszczania z pompą PTZ i w reżimie odwadniania z przenośnikiem ślimakowym.
- Wszystkie podzespoły muszą zostać zainstalowane i podłączone w obrębie szafy sterowniczej zapewniającej odpowiedni stopień ochrony IP a także utrzymanie odpowiedniej temperatury wewnątrz rozdzielnicy.
- Sterowanie wykonane w oparciu o sterownik programowalny renomowanego producenta. Kod źródłowy programu, zawierający opisy i komentarze, po dokonaniu rozruchu instalacji przekazany zostanie przedstawicielowi Inwestora. W przypadku zastosowania sprzętu, gdzie konieczna jest licencja oprogramowania narzędziowego umożliwiającego diagnostykę układu, licencja tego oprogramowania musi zostać przekazana przedstawicielowi Inwestora razem z kodem źródłowym programu.
- Sterowanie napędami elektrycznymi, które wymagają płynnej regulacji obrotów musi być realizowane za pomocą przetwornic częstotliwości wyposażonych w panele operatorskie tekstowe ułatwiające diagnostykę napędu z zaimplementowanym językiem polskim. Nie dopuszcza się przetwornic parametryzowanych wyłącznie za pomocą kodów literowo - cyfrowych. W przypadku napędów pracujących z niskimi prędkościami obrotowymi (do 30% obrotów znamionowych) konieczne jest zastosowanie wentylatorów zewnętrznego chłodzenia oraz przetwornic częstotliwości umożliwiających sterowanie wektorowe.
- Algorytm sterowania musi być opracowany w taki sposób, żeby proces przebiegał w sposób automatyczny wg. wprowadzonych nastaw. Wszystkie elementy instalacji powinny być

automatycznie zabezpieczone przed uszkodzeniem (np. pusty zbiornik wyłącza pompę). Awarie układu zatrzymują wykonywanie procesu z jednoczesną generacją stosownego komunikatu alarmowego.

- Do wizualizacji procesu zastosowany zostanie dotykowy panel operatorski renomowanego producenta oraz system komputerowego nadzoru SCADA. Średnica matrycy panela to minimum 10". Proces sterowany zwizualizowany musi być na panelu w formie graficznej. Każdy element instalacji (napęd, zawór itp...) musi posiadać zdefiniowane okno stacyjki udostępniające pełną diagnostykę elementu i jego ewentualnych stanów alarmowych, ale także możliwość zmiany trybu pracy (Auto / Ręka), załączenie / wyłączenie napędu w trybie ręcznym, jak również wprowadzenie istotnych nastaw. Pomiary analogowe (przepływy, poziomy ...) muszą być zobrazowane na panelu a także udostępniać możliwość zmiany zakresów pomiaru (np. po wymianie przetwornika pomiarowego) po uprzednim zalogowaniu się do panela z uprawnieniami serwisowymi. Panel musi umożliwiać wprowadzenie wszystkich, istotnych z punktu widzenia obsługi instalacji nastaw. Wszystkie pomiary analogowe i inne istotne wielkości powinny być archiwizowane i możliwy musi być podgląd ich przebiegów w postaci trendów historycznych do 12 miesięcy w tył. Muszą być również wyświetlane i archiwizowane wszelkie zdarzenia alarmowe. Interfejs panela operatorskiego musi być całkowicie w języku polskim.
- Wprowadzenie danych do systemu komputerowego nadzoru SCADA za pomocą magistrali Ethernetowej. Oprócz funkcjonalności panela operatorskiego SCADA musi rejestrować wszelkie działania operatora procesu.
- System sterowania instalacji powinien umożliwiać zdalne połączenie się z elementami instalacji (sterownik, panel) za pośrednictwem komunikacji opartej o Ethernet. Firma serwisująca instalację będzie mogła w ten sposób szybko zdiagnozować ewentualne problemy z instalacją.
- W budynku pras należy umieścić tylko panele operatorskie do obsługi i regulacji prasy, szafy zlokalizować w pobliskim budynku dmuchaw.

1.20.9. Przepływomierze elektromagnetyczne roztworu polimeru i nadawy osadu

Przepływomierze elektromagnetyczne,

- montaż kołnierzowy,
- przetworniki w wersji rozłącznej,
- przetworniki montowane w wydzielonej w szafce na ścianie wewnętrznej budynku,
- sygnał sterowniczy 4-20 mA
- dla roztworu polimeru średnica DN30 mm - szt. 1
- dla nadawy osadu średnica DN 100 mm - szt. 1

1.20.10. Wagosuszarka zagęszczania

- poziom standardowy
- tradycyjny układ pomiarowy
- układ grzewczy: promiennik IR
- działka odczytowa: min. d=1mg
- dokładność odczytu: min. 0,001%
- powtarzalność wilgotności: dla próbki 2g = 0,05%
- powtarzalność wilgotności: dla próbki 10g = 0,01%
- zakres temperatury suszenia: max 160°C
- programy suszenia: standardowy, szybki, schodkowy, łagodny
- funkcja kontroli masy próbki przed pierwszym suszeniem
- czytelny kolorowy wyświetlacz dotykowy pojemnościowy 5"
- dwa czujniki podczerwieni
- baza danych: towary, użytkownicy, programy suszenia, raporty suszenia, klienci
- możliwy eksport danych poprzez złącze USB
- wymiar szalki: aluminiowe szalki jednorazowe o średnicy 90mm
- złącze RS232
- złącze USB A
- złącze USB B

- zasilanie sieciowe 230V
- wymiary: 206 x 333 x 190mm
- masa własna: 4,9kg
- opcjonalnie podwyższony zakres temperatury do 250C
- opcjonalnie odważnik kalibracyjny do okresowej adjustacji wagosuszarki
- opcjonalnie dodatkowe aluminiowe szalki / tacki jednorazowe do wagosuszarki - ok. 90mm
- opcjonalnie filtry z włókna szklanego
- opcjonalnie wzorcowanie PCA

1.21. Mechaniczne odwadnianie osadów PSTO

1.21.1. Prasa śrubowo-talerzowa odwadniająca

Do odwadniania projektuje się prasę śrubowo- pierścieniową (talerzową) o parametrach:

- wymagana wydajność hydrauliczna minimum $Q=7 \text{ m}^3/\text{h}$ (regulowana) przy osadzie 5% s.m.o. po stabilizacji ATSO,
- wymagana wydajność masowa $G = 350 \text{ kg s.m.}/\text{h}$
- wymagany stopień odwodnienia minimum $25\pm 2 \text{ s.m.}$ z możliwością regulacji stopnia odwodnienia,
- wymagana ilość zawiesin ogólnych w odcieku dla osadu po stabilizacji ATSO nie więcej niż 400 mg/l przy jednoczesnej osiąganey suchej masie nie mniejszej niż 20%
- urządzenie nie wymagające płukania w trakcie pracy, oraz sprężonego powietrza,
- ze względów elastyczności układu pracy wymaga się aby prasa była w wykonaniu trzygłowicowym, tak aby w przypadku awarii jednej głowicy istniała możliwość pracy ze zwiększonym wydatkiem, lub w wydłużonym okresie czasu na pozostałych głowicach,
- urządzenie nie może stanowić rozwiązania prototypowego i powinna być sprawdzona w praktyce eksploatacyjnej.

Wymagane wykonanie:

- Prasa śrubowo talerzowa do odwadniania osadu trzygłowicowa,
- Stal kwasoodporna - co najmniej AISI 304 (ślimak, wał, pierścienie, rama, obudowa flokulator, ze względu na trwałość nie dopuszcza się stosowania w konstrukcji tworzyw sztucznych)
- Moc zainstalowana napędów prasy nie więcej niż $3 \times 1,5 \text{ kW}$, wymaga się aby napęd był przekazywany za pomocą przekładni planetarnych typu R.
- Płynna regulacja wszystkich napędów prasy za pomocą falowników, wolnoobrotowa praca głowic odwadniających - max. do 7obr/min
- Łożyska w wersji kwasoodpornej, samonastawne kulowe, z automatycznym systemem smarowania z zapasem smaru na co najmniej 12 m-cy
- Wały ślimaka o zmiennej średnicy rdzenia i zmiennym skoku ślimaka w wykonaniu ze stali kwasoodpornej AISI 304 napawane węglikiem wolframu na powierzchni ślimaka, utwardzane w głąb na co najmniej 1,5-2cm, tak aby nie dochodziło do przedwczesnego jego zużycia, średnica ślimaków nie mniejsza jak 300 mm
- Pierścienie ruchome ze stali nierdzewnej utwardzanej, tak aby nie dochodziło do ich zużywania,
- Grubość pierścieni nie mniejsza niż 3mm
- Flokulator dwukomorowy napęd nie więcej niż $2 \times 0,55 \text{ kW}$, wykonanie stal kwasoodporna, w komorze flokulatora sonda do stałego pomiaru poziomu osadu, sygnał 4-20 mA, co najmniej jeden napęd flokulatora regulowany falownikiem, mieszadła obustronnie łożyskowane, łożyska niekorodujące
- Wszystkie elementy prasy wytrawiane w kąpeli kwaśnej. Rama prasy oraz flokulator w celu podwyższenia odporności na czynniki korozyjne dodatkowo poddana procesowi szkiełkowania. Osłony prasy zdejmowane wytrawiane w kąpeli kwaśnej, a następnie polerowane lub szkiełkowane.

1.21.2. Stacja polimeru do odwadniania osadów

- automatyczna stacja polimeru trzykomorowa,
 - przepływowa 3 komorowa z 3 mieszadłami z możliwością roztwarzania polimeru od 0,1 do 0,5 % stężenia, stacja z możliwością pracy na proszku, emulsji oraz emulsji i proszku - jednocześnie (celem optymalizacji kosztów zużycia polielektrolitu)
 - wydajność stacji co najmniej $3 \text{ m}^3/\text{h}$
 - stacja w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej AISI304
- Wyposażenie podstawowe stacji:

- automatyczne sterowanie poborem ilości polielektrolitu (w proszku i emulsji) skorelowane z ilością pobieranej wody, układ niewrażliwy na wahania ciśnienia wody w sieci.
- licznik przepływu wody z sygnałem impulsowym,
- 3 sztuki mieszadeł wykonanych ze stali kwasoodpornej, mieszadła obustronnie łożyskowane, łożyska niekorodujące
- 2 sztuki napędu z silnikiem o mocy nie większej niż: 2 x 1,1 kW,
- 1 sztuka napędu z silnikiem o mocy nie większej niż: 1 x 0,37 kW
- sonda poziomu w komorze magazynowej, sygnał 4-20, przystosowana do ciągłego pomiaru gotowego roztworu w komorze, pokazująca na panelu w szafie sterującej aktualny poziom rozrobionego polielektrolitu
- zasobnik proszku o pojemności nie mniejszej niż 50 l
- silnik podajnika proszku o napędzie spiroidalnym o mocy nie większej niż 0,37 kW
- zasobnik proszku wyposażony w instalację grzewczą, składający się z podwójnych ścian izolowanych termicznie, płaszcz zewnętrzny, wewnętrzny oraz szczelna pokrywa ze stali nierdzewnej
- sonda lub czujnik do pomiaru niskiego poziomu proszku w zasobniku
- stacja wyposażona w układ pneumatyczny do automatycznego pobierania proszku z worków z poziomu podłogi do zasobnika stacji
- sterowanie stacją w jednej szafie razem ze sterowaniem prasą
- zbiornik stacji poddany procesowi wytrawiania w kąpeli kwasnej oraz procesowi szkiełkowania w celu zwiększenia odporności na czynniki korozyjne
- w celu zwiększenia wytrzymałości mechanicznej, ściany zbiornika trapezowane,
- układ rozcieńczania roztworu polimeru wodą wodociągową,

Pompa dozująca emulsję

- Pompa ślimakowa emulsji surowej o wydajności nie mniejszej niż 40 l/h, sygnał 4-20 mA
- Pompa śrubowa - mimośrodowa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy
- Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniove (przegub sworzniove) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium
- Stator uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Zabezpieczenie przed suchobiegiem ustawione na stałą temperaturę wyłączenia 60°C, napięcie 24V DC, tuleja czujnika umieszczona w statorze pompy ze zintegrowanym czujnikiem temperatury i urządzeniem sterującym (IP67). Powłoka malarska. Materiał wykładziny: poliuretan. Materiał statora - stal kwasoodporna AISI 304

1.21.3. Pompa nadawy osadu PNOU1

Montowana (w budynku 1.5) podaje osad ustabilizowany ze zbiornika 1.3 przez flokulator rurowy do prasy PSTO.

Pompa nadawy osadu o parametrach:

- Nazwa medium -osad nadmierny 1-1,5%
- Gęstość - 1 - 1,3 kg/dm³
- Zawartość masy suchej (wg wagi %) -3-4
- Lepkość dynamiczna - 100 - 1000 mPa s
- Lepkość kinematyczna- 100 - 833,33 mm²/s

Warunki Pracy

	Jednostka	Q _{nom}	Q _{min}	Q _{max}
Wydajność	m ³ /h	15	4	25
Prędkość obrotowa	obr./min.	141	41	Nie więcej 233

Moc

Pomiar temperatury

nie więcej niż 5,5 kW

3 PTC na uzwojeniu bez wyzwalacza

1.21.4. Pompa nadawy osadu PNO1

Montowana (w budynku prasy) podaje osad ustabilizowany ze zbiornika 1.3 przez flokulator rurowy do prasy PSTO. Pompa ta jest pompą nadawy prasy odwadniającej w przypadku odwadniania osadu z KTSO.

Pompa nadawy osadu o parametrach:

- Nazwa medium -osad nadmierny 1-1,5%
- Gęstość - 1 - 1,2 kg/dm³
- Zawartość masy suchej (wg wagi %) -1-1,5
- Lepkość dynamiczna - 100 - 1000 mPa s
- Lepkość kinematyczna- 100 - 833,33 mm²/s

Warunki Pracy

	Jednostka	Q _{nom}	Q _{min}	Q _{max}
Wydajność	m ³ /h	15	4	25
Prędkość obrotowa	obr./min.	141	41	Nie więcej 233

Moc
Pomiar temperatury
Obudowa statora

nie więcej niż 5,5 kW
3 PTC na uzwojeniu bez wyzwalacza
Dwudzielna, aluminiowa

1.21.5. Pompa polielektrolitu odwadniania

Pompa polielektrolitu Ppoli O o parametrach

Tłoczone medium:

Nazwa medium - roztwór polielektrolitu 0,1-0,5%

Gęstość- 1 - 1,2 kg/dm³

Warunki pracy:

	Jednostka	Q _{nom}	Q _{min}	Q _{max}
Wydajność	m ³ /h	0,8	0,2	2,5
Prędkość obrotowa	obr./min.	200-500	50- 100	500 - 700
Temperatura robocza	°C	20		

Moc silnika

nie więcej niż 1,75 kW

1.21.6. Przenośnik osadu odwodnionego

Przenośnik wstęgowy ewakuacji osadu

- Długość ok. 10,30 m,
- moc zainstalowana - nie większa niż 2 kW
- średnica ślimaka -co najmniej Ø 250mm,
- wstęga ślimaka - wykonana ze stali specjalnej o podwyższonej odporności na ścieranie,
- obudowa (koryto i pokrywy, zawór spustowy) przenośnika ślimakowego wykonane ze stali AISI 304 wytrawiane w kąpeli kwaśnej,
- kosz zasypowy ze stali AISI 304 dostosowany do możliwości transportu osadu z dwóch pras,
- koryto wyłożone materiałem trudnościeralnym (np. tarnamid) klasy co najmniej PEHD 2000, o grubości nie mniejszej niż 10mm, okładziny trudnościeralne mocowane do koryta za pomocą śrub, nie dopuszcza się rozwiązań na wcisk pomiędzy wspawane mocowania.

1.21.7. Przepływomierze elektromagnetyczne roztworu polimeru i nadawy osadu

Przepływomierze elektromagnetyczne,

- montaż kotłownicowy,
- przetworniki w wersji rozłącznej,
- przetworniki montowane w wydzielonej w szafce na ścianie wewnętrznej budynku,
- sygnał sterowniczy 4-20 mA

- dla roztworu polimeru średnica DN50 mm - szt. 1
- dla nadawy osadu średnica DN 100 mm - szt. 1

1.21.8. Flokulator rurowy

Wykonanie flokulatora:

- z rur PCV-U lub PE 100 o średnicy DN 150 i DN 80 mm,
- długość flokulatora jednej pętli - minimum 4,15 m, szerokość - minimum 0,55 m,
- ilość pętli - minimum 5 szt.

1.21.9. System sterowania i wizualizacji prasy śrubowo-talerzowej odwadniającej

- Wszystkie podzespoły muszą zostać zainstalowane i podłączone w obrębie szafy sterowniczej zapewniającej odpowiedni stopień ochrony IP a także utrzymanie odpowiedniej temperatury wewnątrz rozdzielnicy.
- Sterowanie wykonane w oparciu o sterownik programowalny renomowanego producenta. Kod źródłowy programu, zawierający opisy i komentarze, po dokonaniu rozruchu instalacji przekazany zostanie przedstawicielowi Inwestora. W przypadku zastosowania sprzętu, gdzie konieczna jest licencja oprogramowania narzędziowego umożliwiającego diagnostykę układu, licencja tego oprogramowania musi zostać przekazana przedstawicielowi Inwestora razem z kodem źródłowym programu.
- Sterowanie napędami elektrycznymi, które wymagają płynnej regulacji obrotów musi być realizowane za pomocą przetwornic częstotliwości wyposażonych w panele operatorskie tekstowe ułatwiające diagnostykę napędu z zaimplementowanym językiem polskim. Nie dopuszcza się przetwornic parametryzowanych wyłącznie za pomocą kodów literowo - cyfrowych. W przypadku napędów pracujących z niskimi prędkościami obrotowymi (do 30% obrotów znamionowych) konieczne jest zastosowanie wentylatorów zewnętrznego chłodzenia oraz przetwornic częstotliwości umożliwiających sterowanie wektorowe.
- Algorytm sterowania musi być opracowany w taki sposób, żeby proces przebiegał w sposób automatyczny wg. wprowadzonych nastaw. Wszystkie elementy instalacji powinny być automatycznie zabezpieczone przed uszkodzeniem (np. pusty zbiornik wyłącza pompę). Awaryjne zatrzymanie układu zatrzymuje wykonywanie procesu z jednoczesną generacją stosownego komunikatu alarmowego.
- Do wizualizacji procesu zastosowany zostanie dotykowy panel operatorski renomowanego producenta oraz system komputerowego nadzoru SCADA. Średnica matrycy panela to minimum 10". Proces sterowany zwizualizowany musi być na panelu w formie graficznej. Każdy element instalacji (napęd, zawór itp...) musi posiadać zdefiniowane okno stacyjki udostępniające pełną diagnostykę elementu i jego ewentualnych stanów alarmowych, ale także możliwość zmiany trybu pracy (Auto / Ręka), załączenie / wyłączenie napędu w trybie ręcznym, jak również wprowadzenie istotnych nastaw. Pomiary analogowe (przepływy, poziomy ...) muszą być zobrazowane na panelu a także udostępniać możliwość zmiany zakresów pomiaru (np. po wymianie przetwornika pomiarowego) po uprzednim zalogowaniu się do panela z uprawnieniami serwisowymi. Panel musi umożliwiać wprowadzenie wszystkich, istotnych z punktu widzenia obsługi instalacji nastaw. Wszystkie pomiary analogowe i inne istotne wielkości powinny być archiwizowane i możliwy musi być podgląd ich przebiegów w postaci trendów historycznych do 12 miesięcy w tył. Muszą być również wyświetlane i archiwizowane wszelkie zdarzenia alarmowe. Interfejs panela operatorskiego musi być całkowicie w języku polskim.
- Wprowadzenie danych do systemu komputerowego nadzoru SCADA za pomocą magistrali Ethernetowej. Oprócz funkcjonalności panela operatorskiego SCADA musi rejestrować wszelkie działania operatora procesu.
- System sterowania instalacji powinien umożliwiać zdalne połączenie się z elementami instalacji (sterownik, panel) za pośrednictwem komunikacji opartej o Ethernet. Firma serwisująca instalację będzie mogła w ten sposób szybko zdiagnozować ewentualne problemy z instalacją.
- W budynku pras należy umieścić tylko panele operatorskie do obsługi i regulacji prasy, szafy zlokalizować w pobliskim budynku dmuchaw.

1.21.10. Wagosuszarka odawdniania

- poziom standardowy
- tradycyjny układ pomiarowy
- układ grzewczy: promiennik IR

- działka odczytowa: min. $d=1\text{mg}$
- dokładność odczytu: min. 0,001%
- powtarzalność wilgotności: dla próbki 2g = 0,05%
- powtarzalność wilgotności: dla próbki 10g = 0,01%
- zakres temperatury suszenia: max 160°C
- programy suszenia: standardowy, szybki, schodkowy, łagodny
- funkcja kontroli masy próbki przed pierwszym suszeniem
- czytelny kolorowy wyświetlacz dotykowy pojemnościowy 5"
- dwa czujniki podczerwieni
- baza danych: towary, użytkownicy, programy suszenia, raporty suszenia, klienci
- możliwy eksport danych poprzez złącze USB
- wymiar szalki: aluminiowe szalki jednorazowe o średnicy 90mm
- złącze RS232
- złącze USB A
- złącze USB B
- zasilanie sieciowe 230V
- wymiary: 206 x 333 x 190mm
- masa własna: 4,9kg
- opcjonalnie podwyższony zakres temperatury do 250°C
- opcjonalnie odważnik kalibracyjny do okresowej adjustacji wagosuszarki
- opcjonalnie dodatkowe aluminiowe szalki / tacki jednorazowe do wagosuszarki - ok. 90mm
- opcjonalnie filtry z włókna szklanego
- opcjonalnie wzorcowanie PCA

1.22. Instalacja wentylacji i dezodoryzacji powietrza węzła odwadniania - obiekt 14.1

Urządzenia do fotokatalitycznego utleniania czynników odorotwórczych z wykorzystaniem promieni ultrafioletowych o małej długości fali. Urządzenie fotojonizacyjne do montażu bezpośrednio w strumieniu gazów odlotowych i składa się ono z obudowy ze stali nierdzewnej, filtra pyłów, komory lamp UV, katalizatora (filtr z węglem aktywnym), wentylatora oraz szafy sterowniczej.

Usuwanie zanieczyszczonego powietrza jest najpierw oczyszczane z cząstek pyłu przez wstępny filtr. W ten sposób lampy UV oraz katalizator są zabezpieczone przed zanieczyszczeniami przez ciała stałe. Filtry są wyposażone w miernik ciśnienia Δp dla oceny stopnia obciążenia pyłami. Nadchodzący moment wymiany filtra jest pokazywany na pulpicie sterowniczym. Za filtrem pyłów powietrze przechodzi przez komorę z lampami UV o specjalnej konstrukcji z powierzchnią katalityczną. Cząstki tlenu i molekuly powietrza jak też niektóre zanieczyszczenia są przetwarzane do postaci rodników lub jonów, jak ozon i rodniki wodorotlenowe, które są wysokoreaktywnymi środkami utleniającymi. Ponadto struktura niektórych zespolonych zanieczyszczeń, jak lotne związki organiczne, związki aromatyczne, związki siarki, itp. rozpada się również na mniejsze fragmenty, które są bardziej reaktywne. Z tego względu w kanale reakcji przeważająca część molekuł zapachów i zanieczyszczeń ulega utlenieniu. Za kanałem reakcji znajduje się zespół katalizatora. Tu zanieczyszczenia o strukturze trudnej do utleniania są adsorbowane wraz z nadwyżką ozonu i innych rodników. W bliskim kontakcie z konwertorem katalitycznym nawet te związki zostają również utlenione. Jednocześnie nadmiarowe rodniki lub jony zostają rozłożone i nie przedostają się do otoczenia. Materiał absorpcyjny służy jedynie do reakcji katalitycznej i jako krótki bufor czasowy, a nie do ostatecznej adsorpcji zanieczyszczeń.

Oczyszczone powietrze jest wprowadzane do budynku z którego jest czerpane za pomocą wentylatora, pracującego we współpracy z falownikiem. Urządzenie może pracować w trybie ciągłym jak i okresowym. Dla tego celu na pulpicie sterowniczym powinien być cyfrowy zegar tygodniowy / dzienny.

Przewody nawiewno-wywiewne wykonać z rur wentylacyjnych kwasoodpornych DN 315mm i DN 200 mm.

Źródło gazów odlotowych: budynek mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów

Średnia jakość gazów odlotowych: H_2S - śr. 10 ppm

Przepływ gazów odlotowych, max: $2400\text{ m}^3/\text{h}$

Wymiary modułu: ok. 1600 x 1200 x 3050 mm

Ciężar modułu: ok. 1800 kg

Liczba modułów: 1

Materiał obudowy: Stal nierdzewna 304

Wentylator promieniowy: 230/400 V, IP 54

Moc urządzenia 3,5 kW

Funkcje sterowania:

- Główny włącznik
- Przełącznik trybów pracy:
- Zegar
- Niezbędne bezpieczniki i wyłączniki samoczynne
- VFD (falownik)
- Miernik ciśnienia Δp
- Lampki sygnalizacyjne i zewnętrzne zestawy sygnałów
- Okablowanie w ramach całej instalacji wraz z kablami zasilającymi, sterowania, pomiarowymi i oświetlenia.

1.23. Pompownia wielofunkcyjna - Obiekt nr 14

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” ze względu na bardzo małą sprawność.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Dla pomp o mocy równej i większej niż 7,5kW stosować uszczelnienie zblokowane. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym - nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Pompy o mocy równej i większej niż 7,5kW powinny być wyposażone w komorę inspekcyjną/buforową niewypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku,
- Pompy wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

1.23.1. Pompy P1.1

W miejsce pompy P1.1 przewiduje się wymianę 1 szt. pomp na nową o dotychczasowych parametrach:

- pokrywa ciśnieniowa: żeliwo szare EN-JL1040
- wał: stal nierdzewna EN-1.4021+QT800
- wirnik: żeliwo
- osłona kabla: wodoodporny kauczuk syntetyczny
- elastomery: kauczuk nitrylowy (NBR)
- śruby, nakrętki: stal nierdzewna EN-1.4301 (A2)
- $Q = \text{minimum } 108 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H = \text{w granicach } 25 \text{ m}$,
- $P = \text{nie więcej niż } 7,5 \text{ kW}$.
- silnik z płaszczem chłodzącym,
- wirnik diagonalnym, dwułopatkowy odporny na zatykanie o wolnym przełocie wirnika 80 mm
- czujnik przecieku
- uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węgiel wolframu,
- uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu
- materiał części metalowych: CrNiMo-Stahl

1.23.2. Pompy P3.1, P3.2, P4.1 i P4.2

Pompy o wale pionowym o parametrach:

- wydajność - od ok. 30 do ok. 122 m^3/h
- wysokość podnoszenia - ok. 25 m sł wody,
- ciśnienie końcowe - minimum 2,45 bar
- średnica króćca ssawnego - 150 mm
- pokrywa ciśnieniowa: żeliwo szare EN-JL1040
- wał: stal nierdzewna EN-1.4021+QT800
- wirnik: żeliwo
- osłona kabla: wodoodporny kauczuk syntetyczny
- elastomery: kauczuk nitrylowy (NBR)
- śruby, nakrętki: stal nierdzewna EN-1.4301 (A2)
- $P \text{ silnika nie więcej niż } 7,5 \text{ kW}$.
- silnik z płaszczem chłodzącym,
- wirnik diagonalnym, dwułopatkowy odporny na zatykanie o wolnym przełocie wirnika 80 mm
- czujnik przecieku
- uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węgiel wolframu,
- uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu
- materiał części metalowych: CrNiMo-Stahl

1.24. Waga - obiekt 20

Waga samochodowa, najazdową o parametrach:

- nośność $\text{Max1} = 15\,000 \text{ kg}$ $\text{Max2} = 30\,000 \text{ kg}$
- nośność $\text{Min1} = 200 \text{ kg}$, $\text{Min2} = 400 \text{ kg}$
- działka odczytowa i legalizacyjna: $e1 = 5 \text{ kg}$ $e2 = 10 \text{ kg}$
- tarowana automatycznie w całym zakresie
- pomost stalowy- konstrukcja ocynkowana o wymiarach: ok. $9 \times 3,5 \text{ m}$
- dokładność - III klasa OIML do rozliczeń handlowych zgodna z wymogami Głównego Urzędu Miar
- czujniki tensometryczne (stal nierdzewna)
- terminal wagowy połączony z systemem scada

1.25. System monitoringu

Do celów monitoringu przewidziano system wizyjnego systemu za pomocą kamer kolorowych podczerwieni, zoomem i czujnikami ruchu. Rejestracja obrazu na dysku rejestratora umieszczonego w centralnej sterowni. Rejestrator z dwoma dyskami o pojemności minimum 1TB każdy.

Zestawienie i lokalizacja kamer: montaż 11 kamer zewnętrznych (5 kamer obrotowych oraz 6 kamer stałych) oraz 7 kamer wewnętrznych:

- Budynek socjalny - 1 szt. na zewnątrz
- Nowy garaż - 1 szt. obrotowa na zewnątrz i 2 szt. wewnątrz
- Sito piaskownik - 1 szt. obrotowa na zewnątrz i 2 szt. wewnątrz
- Komora rozdziału ścieków - 1 szt. na zewnątrz
- Komora denitryfikacji - 1 szt. obrotowa na zewnątrz
- Osadniki wtórne - 1 szt. obrotowa na zewnątrz
- Pompownia recyrkulacji - 1 szt. wewnątrz
- Agregat i stacja transformatorowa - 1 szt. obrotowa na zewnątrz
- Zbiornik wielofunkcyjny - 2 szt. na zewnątrz
- Budynek zagęszczania osadów - 2 szt. wewnątrz
- Punkt zlewny i waga - 2 szt. na zewnątrz

Kamery zewnętrzne jak i wewnętrzne mają posiadać następujące parametry:

- kamery IP minimum 2MPix - 1920x1080
- klasa szczelności obudowy minimum IP66
- kąt widzenia poziomego minimum 85st.
- Odświeżanie 25kl/s dla 1920x1080 i niższych
- Czułość minimum 0,01lx z AGC oraz 0lx w trybie IR
- Detekcja ruchu, analiza dynamiczna, sabotaż
- Złącze RJ-45
- Kompresja H.264/MJPEG
- Zasięg IR minimum 30m
- Możliwość zasilania konwencjonalnego 12V oraz PoE (802.3af)
- Zakres temperaturowy pracy ciągłej przynajmniej -30...+60st.C

Kamery zewnętrzne obrotowe mają posiadać następujące parametry:

- kamery IP minimum 2MPix - 1920x1080
- klasa szczelności obudowy minimum IP66
- kąt widzenia minimum 55st.
- Odświeżanie 25kl/s dla 1920x1080 i niższych
- Czułość minimum 0,05 w kolorze oraz 0,01 w trybie czarno-białym
- Detekcja ruchu, Defog, detekcja intruza, przekroczenie wirtualnej linii
- Obrót w poziomie minimum 160st./s (w trybie preset 240st./s)
- Obrót w pionie minimum 120st./s (w trybie preset 200st./s)
- Obrót w poziomie 360st.
- Obrót w pionie minimum 15st.do 90st.
- Zasięg IR minimum 100m
- Złącze RJ-45
- Kompresja H.264/MJPEG
- Zoom optyczny minimum 20x
- Zoom cyfrowy minimum 16x
- Możliwość zasilania konwencjonalnego 24V oraz PoE+
- Zakres temperaturowy pracy ciągłej przynajmniej -30...+65st.C

Sygnał z kamer zbierany przez dwa rejestrator IP 32-kanalowe, do jednego rejestratora podłączyć sygnały z kamer nastawionych na technologie, do drugiego rejestratora podłączyć kamery obserwujące teren oczyszczalni. Do rejestratorów dostarczyć dwa monitory ze złączami HDMI o średnicy minimum 28", rozdzielczości 1920x1080 pikseli, kątem widzenia 178 w pionie i poziomie, minimalnym kontrastem statycznym 3000:1 oraz czasem reakcji plamki ekranu na poziomie minimum 5ms.

Parametry rejestratorów IP:

- 32-kanalowe
- Rozdzielczość HDMI 1920x1080
- Po 4 dyski SATA o pojemności minimum 4TB
- Jednoczesne odtwarzanie nagrań bezpośrednio z rejestratora minimum 6 kanałów 1080P
- Jednoczesna obsługa HDMI i VGA
- Możliwość zapisu ciągłego przy zdarzeniach alarmowych
- Monitor stanu sieci LAN, kamer oraz dysków

Komunikacja z kamerami będzie odbywała się po światłowodzie wielomodowym 50/125 4-włóknowym. Konwersja strumienia danych odbywać się będzie przy użyciu media konwerterów 1Gb/s o zasięgu do 2km. Media konwertery stawiać jako węzły do kamer oddalonych. Do media konwertera dołączyć switch Ethernetowy który pozwoli na podłączenie kilku kamer po RJ-45 UTP do 100 metrów każda. Jeśli przewód Ethernetowy przekracza 100m, to w takim przypadku należy ustawić więcej węzłów komunikacyjnych (dociągnięcie dodatkowych przewodów światłowodowych) lub zamontowanie radiowych punktów dostępowych Wi-Fi z anteną kierunkową. Dopuszczalne jest zasilanie kamer IP po PoE, w przypadku montażu kamer na słupach latarni, uwzględnić możliwość zasilania kamer ze złączy słupowych. Miejsca w których należy utworzyć węzły komunikacyjne kamer, utworzyć przynajmniej w tych miejscach gdzie znajdują się nowo budowane rozdzielnice obiektowe: R1.5, R1B, R14, RPPZ, R6A. W przypadkach gdzie znajdują się rozdzielnice do utworzenia węzłów można wykorzystać ten sam światłowód który ma służyć w tych rozdzielnicach jako komunikacja rozdzielnic z systemem SCADA.

1.26. Przyłącza i sieci międzyobiektywne

Uwaga! Należy stosować tylko wyroby z oznaczeniami firmowymi.

Przyłącza:

- Przyłącze kanalizacyjne do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków 1B - rurociąg PCV DN200 ok. 6,4 m, 1 studnia DN600
- Przyłącze wodociągowe do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków 1B - PE 100 SDR17 DN50 , l= 55,6 m
- Przyłącze wody technologicznej do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków 1B - PE 100 SDR17 DN110 , l= 359 m
- Przyłącze wodociągowe do punktu zlewnego - 21 - PE 100 SDR17 DN32 , l= 12,8 m
- Kanalizacja sanitarna przy punkcie zlewnym i składzie osadów odwodnienie liniowe - dł. całk. -8,7m, rurociągi PCV DN200 - 72,2m, rurociąg PCV DN315 - 4,8m
- Przyłącze wodociągowe budynku 14 do przełożenia - PE 100 SDR17 DN50 , l= 6 m
- Przyłącze wodociągowe do budynku 1.5- PE 100 SDR11 DN50 , l= 67,6 m
- Sieć kanalizacyjna budynku 14 - PCV DN200, l=19,3 m, PCV DN160, l=7,1 m, PCV DN315, l=34,3 m
- Przyłącze kanalizacyjne do budynku garażowego - 24 - rurociąg DN200, l=. 12,45 m, syfon PCV DN200, 1 studnia DN600
- Przyłącze wodociągowe do budynku garażowego PE 100 SDR17, l= 22.6 m

Międzyobiektywne sieci technologiczne:

- Rurociąg stalowy, gat 1.4301, dz 606,9x4 mm, l= 14m
- Rurociąg stalowy, gat 1.4301, dz 711,2x4 mm, l= 21m
- Rurociąg z pompowni punktu zlewnego do komory rozprężnej - PE100 SDR17 DN160 - 145,6m,
- Przedłużenie rurociągu z pompowni wielofunkcyjnej do komory defosatacji -PE100 SDR17 DN200, l=41,2
- Instalacja napowietrzania komory nitryfikacji - rurociąg ze stali kwasoodpornej:Dz=154x2 - 53,7m, Dz = 254x2 mm - 51,9m, Dz = 304x2 mm - 25,8m,
- Wody nadosadowe z zagęszczacza osadów 11 do komory wód nadosadowych 12.3 - PE100 SDR17 DN200, l=12,85 m
- Odcąg powietrza z obiektów nr 12, 12.3 do stacji dezodoracji 3.1 - PCV DN200 l=50 m,
- Rurociąg wód nadosadowych obiekt 12.3 - 14 - PE100 SDR17 DN200 l =17,7 m,
- Woda technologiczna z obiektu 14 do zbiornika 1.1 - PE100 SDR11 DN90, l= 94 m
- Woda technologiczna do z ZH1 do skruberów, wymienników ciepła i ATSO PE100 SDR11 DN 63, l=217m
- Rurociąg osadu zagęszczonego obiekt 14 - 1.2 PE100 SDR11 DN 200, l=72 m
- Rurociąg osadu zagęszczonego pompa PNO-ATSO PE100 SDR11 DN200, l=30m
- Rurociąg osadu zagęszczonego pompa PNO- wylot awaryjny na poletka PE100 SDR11 DN160, l=22m
- Rurociąg osadu po ATSO pompa PTOU i PNOU1- budynek 14, PE100 SDR11 DN160, l=167m
- Rurociąg powietrza wokół zbiornika 1 i od bud dmuchaw, stal gat. 1.4301 304x2 - l=115m
- Rurociąg odcągu powietrza - budynek 1.5 - obiekt 3.1, PE100 SDR11 DN200, l=11,6m

- Rurociągi odciągów powietrza z ATSO i zbiornika 1.2 i 1.3 - do obiektu 3.1 stal gat 1.4301, dz 204x2 mm, l=57m,
- Rurociągi stalowe, wymienniki ciepła i przewody do wymienników płaczowych gat 1.4301, dz 63x1,6mm, l=278m,
- Rurociągi stalowe, pomiędzy reaktorami ATSO gat 1.4301, dz 154x2mm, l=29m
- Rurociągi odciągów powietrza z ATSO - do obiektu 3.1 stal gat 1.4301, dz 304x2 mm, l=18m,
- Sieć kanalizacyjna przy ATSO - PCV DN200, l=119 m
- Rury stalowe obiekt 3.1 o śr.zew. 408x4 mm gat 1.4301 l=4 m
- Rury stalowe obiekt 3.1 o śr.zew. 304x2 mm gat 1.4301 - l=22 m
- Rury stalowe obiekt 3.1 o śr.zew. 354x2 mm gat 1.4301 - l=10 m
- Rury stalowe obiekt 3.1 o śr.zew. 204x2 mm gat 1.4301 - l=12
- Sieci cieplne międzyobiektowe: - rury stalowe ze szwem preizolowane: DN80 L=2x50m, DN65 L=2x 261,5m, DN50 L=2x 10m, oraz DN32 L=2x 109,5m.

1.26.1. Rurociągi i wpusty kanalizacji deszczowej

Kanalizację deszczową projektuje się z rur PCV SN8 DN160. Wpusty uliczne z kręgów betonowych Ø500 na płycie betonowej Ø730 z osadnikiem odpowiadające wymaganiom PN-88/H-74080/01 („Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania”). Wpusty z pierścieniem odciążającym oraz kratą prostokątną żeliwną uchylną, klasy D400.

1.26.2. Rurociągi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Kanalizację sanitarną grawitacyjną projektuje się z rur kanalizacyjnych z PVC-U litych kielichowych SN8 SDR34: DN315, DN200, DN160, DN110 łączonych na uszczelkę wargową. Studzienki o średnicach DN400mm, DN600mm i DN1000mm powinny być wykonane z PE, natomiast studnie DN1200mm, DN1500mm, DN2000mm - betonowe. Studnie lokalizowane w ciągach komunikacyjnych należy wyposażyć w pierścienie odciążające, zwieńczenia studni PE wykonać za pomocą rury teleskopowej, włązy żeliwne klasy D400. Studnie PE DN600 zlokalizowane w miejscach poza ciągami komunikacyjnymi należy wyposażyć w pokrywę i stożki betonowe, natomiast studnie PE DN1000 we włązy żeliwne klasy D400.

Rury PVC

- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999;
- rury przeznaczone dla obszaru zastosowania UD (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD)(tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1 m od tych konstrukcji) i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium
- kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:1999 i być również oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD;
- w kolorze pomarańczowym (RAL 8023)
- rury wyposażone w: uszczelki typu EURO (trójwargowe) - dla średnic dn ≥ 250 mm z normalnym kielichem i całego typoszeregu rur z wydłużonym kielichem lub uszczelki typu BL (wargowe) lub BL-fix (wargowe z pierścieniem rozprężnym) - dla średnic dn ≥ 110 -200 mm z normalnym kielichem;
- producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001;
- system posiadający aprobatę IBDiM;
- Rura klasy S o sztywności obwodowej SN8, tj. 8 kN/m².

1.26.3. Studnie kanalizacyjne

STUDNIE KANALIZACYJNE DN400, 600 i DN1000

Studnie kanalizacyjne z PE

- Zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- Dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatę techniczną COBRTI „Instal”
- Dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatę techniczną IBDiM
- Odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-U) zgodnie z ISO/TR 10358,
- Odporność chemiczna uszczelki zgodnie z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002

- Producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- Studzienka włazowa o budowie modułowej wykonana z elementów prefabrykowanych PE,
- Połączenie pomiędzy modułami kielichowe z uszczelką kształtową,
- Konstrukcja ścianek żebrowana na całej wysokości w celu usztywnienia i zabezpieczenia przed wyporem wód gruntowych,
- Wewnątrz stożka i pierścieni dystansowych trwałe stopnie z tworzywa, gwarantujące bezpieczeństwo osoby wchodzącej,
- Średnica wewnętrzna wejścia do stożka 400, 600 lub 1000 mm, (niedopuszczalne zawężanie światła otworu przez montaż stopnia drabiny),
- Możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez obcięcie pierścieni dystansowych o 125 mm,
- Możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do pierścieni za pomocą wkładek „in situ”,
- Kinetę (przelotową, połączeniową, z jednym dopływem prawym lub lewym),
- Dopływy pod kątem 45 lub 90 stopni,
- Kiny wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu w wersji standardowej,
- Zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia
- Elementy żelbetowe zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM,
- Włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat IO i/lub Q-cert;
- Zwieńczenia studzienek w klasie A15, B125, C250 i D400 o konstrukcji „pływającej” - powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia.

STUDNIE KANALIZACYJNE DN1200, DN1500 i DN2000

-Studnie szczelne wg normy DIN 4034, cz. 1, produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004 i aprobatę techniczną AT-15-9305/2014.

-Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C40/50, siarczanoodpornego (HSR) o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10, łączonych przy pomocy uszczelki z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej.

-Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną, wykonana z betonu samozagęszczalnego (SCC) w jednym cyklu technologicznym, wraz z uszczelkami zintegrowanymi na rury PVC.

- Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny - również w kiniecie. Wysokość koryta głównego kinety musi być równa średnicy kanału wylotowego.

- Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm.

- Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety

-Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. W celu zachowania poprawnej hydrauliki przepływu ścieków, konieczne jest, aby koryta kinety posiadały łuki w miejscach, gdzie występuje zmiana kierunku ich przepływu

- Przejścia szczelne do rur, wykonane są w postaci uszczelki zintegrowanej szerokości 25mm, wtopionej w beton na etapie produkcji i trwale połączonej z dennicą.

- Elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 250, 500, 750, 1000mm.

1.26.4. Rurociągi kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej

Rury i kształtki PE do ścieków

- Rury ciśnieniowe PE 100 zarówno SDR 11 i SDR17 powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 13244, posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobatę techniczną IBDiM,
 - Rury powinny być dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
 - Wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę
 - Rury powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regenerulatu) wymienionego na liście Stowarzyszenia PE100
- Kształtki elektrooporowe
- kształtki powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości

- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN13244-3 / ISO 4427,
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przez zgrzewaniem; kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu,
- konstrukcja kształtek powinna być taka by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki,
- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki; kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki,
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę; znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki,
- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V,
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki,
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej; maksymalna moc wymagana do zgrzewania całego zakresu kształtek danego producenta nie powinna przekraczać 4 KWA,
- trójniki oraz odgałęzienia siodłowe w zakresie średnic do 225mm włącznie powinny być dostarczane w wersji pełnej obejmują; do mocowania dolnej części obejmują i korpusu kształtki powinny być stosowane klamry zaciskowe, co eliminuje stosowanie specjalnych narzędzi do montażu,
- wszystkie części kształtek siodłowych: korpus, dolna część obejmują oraz klamry zaciskowe powinny być wykonane z PE100,
- frez do nawiercania w trójnikach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury,
- trójniki siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przed odkręceniem.

Kształtki bosc

- kształtki powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości wymienionego na liście stowarzyszenia PE100+,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1555-3 / ISO 4437,
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę,
- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej; kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

Kształtki elektrooporowe

- kształtki powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości wymienionego na liście stowarzyszenia PE100+,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN13244-3 / ISO 4427,
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przez zgrzewaniem; kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu,
- konstrukcja kształtek powinna być taka by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki,

- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki; kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki,
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę; znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki,
- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V,
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki,
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej; maksymalna moc wymagana do zgrzewania całego zakresu kształtek danego producenta nie powinna przekraczać 4 KWA,
- trójniki oraz odgałęzienia siodłowe w zakresie średnic do 225mm włącznie powinny być dostarczane w wersji pełnej obejmującej do mocowania dolnej części obejm i korpusu kształtki powinny być stosowane klamry zaciskowe, co eliminuje stosowanie specjalnych narzędzi do montażu,
- wszystkie części kształtek siodłowych: korpus, dolna część obejm i klamry zaciskowe powinny być wykonane z PE100,
- frez do nawiercania w trójnikach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury,
- trójniki siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przez odkręceniem.

Kształtki bosc

- kształtki powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości wymienionego na liście stowarzyszenia PE100+,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1555-3 / ISO 4437,
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę,
- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdejmowania warstwy utlenionej; kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

1.26.5. Przewody odciągu powietrza

Przewody odciągu powietrza do stacji PCO, układane w ziemi, projektuje się z rur PCV SDR17 pomocą łączonych na uszczelkę wargową - analogicznie do rur kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej. Rurociągi napowietrzania ze stacji dmuchaw do zbiornika wielofunkcyjnego projektuje się ze stali kwasoodpornej o średnicy $D_z = 304 \times 2 \text{ mm}$.

1.26.6. Sieć wodociągowa i przyłącza wodociągowe, woda technologiczna

Przewody przyłączy wody wodociągowej oraz sieci i przyłączy wody technologicznej należy wykonać z rur PE100 SDR17 i PE SDR11. Zakres przyłączy wody wodociągowej:

- PE100 SDR17 DN50; L=55,6m, przyłącze wodociągu do projektowanego budynku mechanicznego oczyszczania ścieków
 - PE100 SDR17 DN25; L=11,1m przyłącze wodociągu do projektowanego garażu
 - PE100 SDR17 DN32; L=12,8m przyłącze wody do punktu zlewnego
 - PE100 Ø50 SDR11, L=67,6m woda wodociągowa do budynku 1.5
- Zakres przyłączy i sieci wody technologicznej:
- PE100 SDR17 DN110; L=360m woda technologiczna do projektowanego budynku mechanicznego oczyszczania ścieków
 - PE100 Ø100 SDR11 L = 67,5m woda technologiczna do zbiornika 1.1

Rury i kształtki PE do wody

- Rury ciśnieniowe PE 100 zarówno SDR 11 i SDR17 powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 13244, posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobatę techniczną IBDiM,
- Rury powinny być dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- Powinny posiadać dopuszczenie PZH do kontaktu z wodą do spożycia,
- Wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę
- Rury powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu) wymienionego na liście Stowarzyszenia PE100

Kształtki elektrooporowe

- kształtki powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości wymienionego na liście Stowarzyszenia PE100,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN13244-3 / ISO 4427,
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przez zgrzewaniem; kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu,
- konstrukcja kształtek powinna być taka by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki,
- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki; kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki,
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę; znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki,
- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V,
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki,
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej; maksymalna moc wymagana do zgrzewania całego zakresu kształtek danego producenta nie powinna przekraczać 4 KWA,
- trójniki oraz odgałęzienia siodłowe w zakresie średnic do 225mm włącznie powinny być dostarczane w wersji pełnej obejmującej do mocowania dolnej części obejmę i korpus kształtki powinny być stosowane klamry zaciskowe, co eliminuje stosowanie specjalnych narzędzi do montażu,
- wszystkie części kształtek siodłowych: korpus, dolna część obejmę oraz klamry zaciskowe powinny być wykonane z PE100,
- frez do nawiercania w trójnikach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury,
- trójniki siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przed odkręceniem.

Kształtki bose

- kształtki powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1555-3 / ISO 4437,
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę,
- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej; kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

1.26.7. Sieć ciepłownicza

Sieć ciepła wykonana została z rur stalowych preizolowanych łączonych na spaw. Powłoka wykonana z pianki poliuretanowej, rura ochronna z polietylenu, łączone za pomocą muf zgrzewanych. Kompensacja wydłużeń termicznych odbywa się przez wykorzystanie układów samokompensacyjnych.

Siec wykonać z następujących materiałów:

rury stalowe preizolowane ze szwem jakością wg PN-79/H-74244, ISO 9330, DIN 1626, rura osłonowa z twardego polietylenu PEHD zgodne z N-EN 253, izolacja cieplna system TE 34217/5005 spieniony przy użyciu środka cC5 $\lambda_{50} = 0,027 \text{ W/m K}$;

zmiany kierunku kształtkami - trójniki, kolana o tej samej charakterystyce wytrzymałościowej i cieplnej,

Łączenie przewodów:

Rury spawać elektrycznie lub gazowo (włączenia istniejących przyłączy) doczołowo.

1.26.8. Przewody stalowe nierdzewne-kwasoodporne

Przewody sprężonego powietrza, tłoczne, ssawne stalowe należy łączyć za pomocą spawania i kołnierzy, wykonanie zgodnie z normą DIN 17457. Gatunek stali minimum 1.4301.

1.27. Armatura

1.27.1. Zasuwy klinowe kołnierzowe

- Wykonanie - żeliwo sferoidalne (Min. GGG 40) malowane farbą epoksydową o min. grubości $250 \mu\text{m}$ zgodnie z normą GSK lub równoważną;
- Pełny przelot zasuwy (bez przewężeń na wysokości klina);
- Długość zabudowy krótka F4 wg normy PN-EN 558 tabela 2 seria 14;
- Uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą profilowanej uszczelki zagłębionej w korpusie;
- Śruby łączące korpus z pokrywą wpuszczane i zalewane masą na gorąco;
- Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwy;
- Stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego;
- Przystosowane do zamknięcia za pomocą przedłużacza lub kółka.
- Zastosowanie woda, cieki komunalne, osady
- Zasuwy do wody pitnej powinny posiadać atest PZH.

1.27.2. Zasuwy nożowe

- Konstrukcja płytowa, między kołnierzowa dwukierunkowa PN10, bez gniazdowa wykonana:
 - płyty dolne - wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4401 odpornej na działanie ścieków;
 - płyty górne - wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4401 odpornej na działanie ścieków z nacięciem umożliwiającym określenie pozycji noża;
- Trzpień niewznoszący - ze stali nierdzewnej min. AISI 316;
- Nakrętka trzpienia - mosiądz o podwyższonej wytrzymałości;
- Kółko ręczne - ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości $150 \mu\text{m}$;
- Nóż zasuwy - ze stali kwasoodpornej 1.4401, w pozycji otwartej całkowicie osłonięty przez płyty górne;
- Śruby, nakrętki i podkładki - ze stali kwasoodpornej AISI 1.4401;
- Zamknięcie zasuwy na zasadzie beztarciowej;
- Owiercenie kołnierzy - wg normy DIN 2501;
- Zastosowanie - woda, ścieki komunalne, osady do temp. max. 80°C .

1.27.3. Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe

- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (min GGG-40), malowane farbą epoksydową o min. grubości $250 \mu\text{m}$ zgodnie z normą GSK lub równoważną
 - Siedzisko kuli w korpusie toczne;
 - Zawór z pełnym przelotem w pozycji otwartej;
 - Podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym;
 - Zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
 - Śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej;
 - Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
 - Kula: DN 50 - 100: rdzeń z aluminium

- DN 125 - 400: rdzeń z żeliwa szarego (GG-25), zawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm
- Długość zabudowy F6 wg normy DIN 3202;
- Owiercenie kołnierzy wg normy DIN 2501;
- Testy: - próba szczelności wodą wg ISO 5208
- szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,
- wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
- szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar,
- dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
- dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.

1.27.4. Przepustnice do ścieków, osadów i powietrza

- Konstrukcja - centryczna, między kołnierzowa dwukierunkowa oraz regulacyjna o liniowej charakterystyce przepływu;
- Korpus - z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego powłoką epoksydową, o min. grubości 250 µm;
- Dysk:- stal nierdzewna typu DUPLEX
- Uszczelnienie obwodowe przepustnicy - z gumy NBR, wulkanizowane bezpośrednio do korpusu i kołnierzy; (min. ciśnienie wulkanizacji 30,0 bar)
- Połączenie dysku z wałkiem wzmocnione za pomocą sworzni stożkowych;
- Wałek dysku: dwudzielny, łożyskowany w korpusie;
- Łożyskowanie wałka - łożyska ślizgowe; tuleja ze stali nierdzewnej powleczone PTFE, uszczelnienie wałka - o-ringi z gumy EPDM;
- testy: - próba szczelności wodą wg PN-EN 1074 1 i 2 / PN-EN 12266, próba sprawności otwarcie/zamknięcie
- Zamknięcie przepustnicy za pomocą dźwigni dla średnic Dn 50-250 Przekładnia ślimakowa do przepustnicy powyżej Dn 250:

Kształtki żeliwne

Wykonane z żeliwa sferoidalnego (Min. GGG 40) malowane farbą epoksydową o min. grubości 250µm

1.27.5. Zastawki

a. Zastawka kanałowa czworokątna

- Zastawka jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
- Obustronnie szczelna wg PN-EN 12266-2, tabela A.5, klasa szczelności C, (max nieszczelność 0,03 X DN [mm³/s]);
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych - załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- Materiał uszczeliek EPDM; Uszczelnienie główne wymienialne, mocowane wyłącznie do płyty (zawieradła) zastawki;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Zastawki powinny zapewniać gładki przelot dna;
- Montaż do zabetonowania w szczelinach kanału,
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Nakrętka wrzeczona z brązu, samooczyszczająca się;

b. Zastawka naścienna czworokątna z płytą opuszczaną (przelewowa)

- Zastawka jest przeznaczona do pracy regulacyjnej;
- Obustronnie szczelna, wg DIN 19569-4 klasa szczelności 4, do ciśnienia równego wysokości płyty (zawieradła);
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych - załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- Materiał uszczeliek EPDM; Uszczelnienie główne wymienialne;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Zastawki powinny zapewniać gładki przelot dna;
- Montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych;

- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Nakrętka wrzeciona z brązu, samooczyszczająca się;

c. Zastawka (zasuwa wrzecionowa) naścienna czworokątna

- Zasuwa jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
- Obustronnie szczelna do 0,6 bar wg PN-EN 12266-2, klasa szczelności C, tabela A.5 (max nieszczelność 0,03 X DN [mm³/s]);
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych - załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- Uszczelnienie główne wymienne, mocowane wyłącznie do płyty (zawieradła) zasuw;
- Materiał uszczelki EPDM; uszczelnienie wymienne;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Zasuw powinny zapewniać gładki przebieg;
- Montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych;
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Nakrętka wrzeciona z brązu, samooczyszczająca się;

Dokumenty potwierdzające wymagania:

- Karty katalogowe
- Deklaracje zgodności

UWAGA: Armatura odcinająca winna pochodzić od jednego producenta tj. (zastawki, zasuw, przepustnice, zawory zwrotne)

1.27.6. Napędy elektryczne zasuw i zastawek

Wymagania dla napędu elektrycznego:

- dowolna pozycja montażowa (dławiki kablowe zawsze w jednym kierunku najlepiej skierowane w dół, ewentualnie w poziomie),
- praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne/korba nie obraca się podczas pracy silnika,
- silnik: trójfazowy asynchroniczny silnik AC: 400V/50Hz, o klasie izolacji F
- automatyczna korekta faz w głowicy,
- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami),
- układ pomiaru drogi i momentu (w razie zaniku napięcia, po przesterowaniu ręcznym napęd zna swoje położenie, nie dopuszcza się by układ wyposażony był w baterię z koniecznością wymiany na etapie eksploatacji),
- przyłącze elektryczne typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo integralna częścią napędu), dodatkowe uszczelnienie double seald zapewniające szczelność przy zdjętym wtyku elektrycznym
- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529
- zabezpieczenie antykorozyjne wg klasy korozji C4 lub wyższej wg. PN-EN 15714-2,
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów

1.28. Wywietrzaki dachowe

Wywietrzaki dachowe:

- działający w sposób naturalny,
- o średnicy DN200 oraz wydajności ok. 490 m³/h.

1.29. Pompa ciepła

Dwie pompy ciepła o parametrach:

Dane techniczne:

Znamionowa moc cieplna kW minimum 89,4

Wydajność chłodnicza kW 72

Pobór mocy elektrycznej kW 18,3

Stopień efektywności ε (COP) minimum 4,88

1.30. Przepływowy podgrzewacz wody

O podanych parametrach równoważności:

- podgrzewacz bezciśnieniowy, jednopunktowy
- moc: około 3 kW
- napięcie: 230 V
- wydajność przy $\Delta t = 25^{\circ}\text{C}$ - 1,7 l/min.

1.31. Wymiennik ciepła

Wymiennik ciepła o parametrach:

- materiał - stal minimum 1.4301,
- odporny na działanie glikolu i ścieków,
- obudowa rozkręcana,
- moc minimum 46 kW,
- czynnik - glikol 30%,
- powierzchnia wymiany ciepła - około 2,1 m²,

1.32. Wyposażenie oczyszczalni

1.32.1. Ciągnik rolniczy

Ciągnik rolniczy o parametrach:

- napęd - 4x4,
- silnik wysokoprężny z szyną Common Rail, 24-zaworowy, z turbosprężarką i chłodnicą międzystopniową
- liczba cylindrów - 6
- poziom emisji - Stage IIIB
- pojemność silnika - ok. 6,728 l
- maksymalna moc silnika z systemem zarządzania mocą (KM(KW)) - 175(129)
- maksymalna moc silnika (KM (kW)) -154(113)
- typ przekładni napędowej - 2-biegowa 24x24 Powershift
- maksymalna prędkość jazdy do przodu (km/h) - 40 km/h
- rodzaj WOM - ze zmianą kierunku, z progresywnym załączaniem elektro-hydraulicznym
- prędkość standardowa WOM przy obrotach silnika - 540 / 540E / 1000 przy 1969 / 1546 / 1893,
- zaczep tylny - typu HICZ
- maks. udźwig zaczepu - 7115/7864
- układ hydrauliczny - pompa o stałym wydatku (Pompa o zmiennym wydatku i z kompensacją natężenia przepływu) 80/113,
- ciśnienie w układzie - 210 bar
- maks. liczba międzyosiowych zaworów hydrauliki zewnętrznej - 4 pary
- kabina w pełni amortyzowana, wyposażona w zamykany na klucz schowek wewnątrz, kolumnę kierowniczą z regulacją pochyleń, ogrzewanie oraz klimatyzację automatyczną wyposażona w filtr powietrza oraz pracującą w systemie podciśnienia do pracy na składowiskach odpadów,

1.32.2. Ciągnik do transportu osadów

- napęd - 4x4,
- silnik wysokoprężny
- liczba cylindrów - 4
- maksymalna moc silnika - 65 - 73 KM
- maksymalna prędkość jazdy do przodu (km/h) - do 40 km/h
- rodzaj WOM - ze zmianą kierunku,
- prędkość standardowa WOM przy obrotach silnika - 540 / 750
- zaczep tylny
- układ hydrauliczny - pompa o stałym wydatku

1.32.3. Rozrzutnik do osadów

- dopuszczalna masa całkowita: ok. 21200 [kg]
- ładowność: 14000 [kg]
- masa własna: ok. 7200 [kg]
- pojemność ładunkowa: 14 [m³]

- wymiary gabarytowe (długość/szerokość/ wysokość) - nie więcej niż 9000/2550/3740 [mm]
- wysokość ścian skrzyni: nie więcej 1265 [mm]
- grubość blachy podłogi/ściany: 4/3 [mm]
- zawieszenie: tandem - resory paraboliczne
- obciążenie oka dyszla: ni mniej niż 2200 [kg]
- rozmiar ogumienia: 600/50-22,5
- prędkość konstrukcyjna: 40 [km/h]
- obroty WOM: 1000 [obr./min]
- minimalne zapotrzebowanie mocy ciągnika: 147,4/108,3 [KM/kW]
- rodzaj adaptera / max szerokość rozrzutu: dwutalerzowy z wałkiem poziomym do rozbijania grudek/25 [-/m]

1.32.4. Koparko-ładowarka

- Ciężar maszyny nie mniejszy niż 16 800 kg i nie większy niż 17.200 kg
- Zasięg kopania na poziomie gruntu nie mniejszy niż 9,3 m ; głębokość kopania nie mniejsza niż 5,4 m, siła skrawająca na tyłce nie niższa niż 105 kN
- Ramię kopiące o długości nie większej niż 2,5 m
- Wysięgnik roboczy główny 2 częściowy z funkcją pozycji pływającej dla pracy z kosiarką i łyżką ładowarkową
- Łyżka kopiąca o szerokości 1000 mm, 800 mm i 500 mm montowane do szybkozłacza
- Szybkozłacze hydrauliczne dla osprzętu roboczego pozwalające na demontaż głowicy Rototilt i pracę z osprzętem
- Udźwig na poziomie gruntu w odległości 5 m od środka obrotu maszyny nie niższy niż 7500 kg na wprost i 4400 kg w pełnym obrocie bocznym.
- Alarm przeciążenia - akustyczny
- Silnik wysokoprężny spełniający normy Emisji Spalin nie niższe niż TIER IV Final.
- Silnik o mocy nie niższej niż 118 kW i momencie obrotowym minimum 620 Nm
- Elektryczne podgrzewanie silnika o mocy min. 800 W, ułatwiające rozruch maszyny w niskich temperaturach.
- Automatyczny powrót silnika do biegu jałowego w przypadku nie wykonywania czynności roboczych maszyny dłużej niż 5 sekund, wentylator silnika z napędem hydraulicznym
- Hałas na zewnątrz maszyny nie przekraczający 102 dB
- Napęd na obie osie, przednia oś skrętna wyposażona w amortyzatory hydrauliczne z możliwością ręcznej lub automatycznej blokady, automatyczny hamulec postojowy, hamulec zasadniczy hydrauliczny w układzie dwu obwodowym
- Podwozie kołowe wyposażone w osiem kół ogumiony z oponami o rozmiarze 10.00x20
- Lemiesz spycharkowy na osi tylnej zapinany na szybkozłacze z funkcją pochylania i poziomowania
- Złacze do przyczepy z podłączeniem hamulca hydraulicznego przyczepy
- Sterowanie jazdą maszyny w pełni proporcjonalne przez układ dwóch pedatów nie wymagające odrywania rąk operatora od dżojstików sterujących ramieniem
- Prędkość transportowa maszyny nie niższa niż 35 km/h z możliwością ograniczenia do 25 km/h
- Układ napędowy wyposażony w skrzynię biegów typu Powershift umożliwiającą automatyczną lub manualną zmianę biegów i gwarantującą siłę pchania podwozia nie mniejszą niż 104 kN, przekładnia o minimum 2 przełożeniach z dodatkową funkcją pełzania, alarm akustyczny dla funkcji cofania
- Układ hydrauliczny wyposażony w pompę główną wielotłokową o wydajności nie niższej niż 406 l/min przy ciśnieniu roboczym dla układu obrotownicy nie niższym niż 390 bar.
- Prędkość obrotu wieży roboczej nie niższa niż 10,7 obr / min
- Hydraulika osprzętu roboczego pod młot i osprzęt roboczy typu łyżka skarpowa hydraulicznie skrętna, wykaszarka, mulcher o szerokości koszenia nie mniejszej niż 1400 mm o wydajności nie niższej niż 190 l/min z układem priorytetowego zasilania przed innymi układami roboczymi
- Pozycja pływająca dla wysięgnika ułatwiająca pracę wykaszarką
- Joysticki hydrauliczne wyposażone w rolki do proporcjonalnego sterowania osprzętu roboczego z pełną kompatybilnością z głowicą ROTOTILT montowane fabrycznie przez producenta maszyny
- Hydraulika robocza wyposażona w minimum 3 tryby pracy o
- Panel sterujący koparki z wyświetlaczem w języku polskim, umożliwiający pełną auto diagnostykę maszyny oraz ustawienie minimum 9 nastawów hydrauliki roboczej dla specyficznych

narzędzi hydraulicznych montowanych na wysięgnik z możliwością ustawienia i zapamiętania ciśnienia zasilania i wydajności zasilania oleju dla konkretnych urządzeń, regulacja zasilania hydraulicznego bezpośrednio z panelu sterującego, średnica wyświetlacza nie niższa niż 4,3 cala. Nie dopuszcza się paneli sterowanych dotykowo.

- Lampy typu LED na wysięgniku i kabinie
- Kamery monitorujące tył i bok maszyny oraz dodatkowy wyświetlacz w kabinie pokazujący obraz z tych kamer monitorujące martwe pole wokół maszyny
- Centralny punkt smarowania dla lemiesza oraz automatyczne centralne smarowanie dla całej maszyny zawierające smarowanie wysięgnika.
- Wszystkie przyciski i przełączniki w kabinie dotykowe, zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym i zalaniem, umożliwiające uszkodzenie poprzez kurz i wodę, wszystkie przełączniki podświetlane do pracy w nocy.
- Promień obrotu maszyny nie większy niż 1900 mm liczony w sposób taki że maszyna z urobkiem w tyłce musi obrócić się między dwoma ścianami pionowymi oddalonymi o nie więcej niż 3790 mm z możliwością zmniejszenia do nie więcej niż 3400 mm bez konieczności ingerencji w konstrukcję nadwozia maszyny
- Promień obrotu części tylnej koparki nie większy niż 1733 mm, przeciwwaga nie wystająca więcej niż 275 mm poza obrys lemiesza w obrocie bocznym maszyny o 90 st..
- Długość transportowa maszyny podczas jazdy na kołach po drodze, z tyłką nie większa niż 6350 mm
- Maskę silnika podnoszona elektrycznie lub hydraulicznie
- Akumulatory i wyłącznik główny elektryczny zlokalizowane po stronie kabiny, zabezpieczone zamykaną na klucz pokrywą, bezpośredni dostęp z zewnątrz maszyny zabezpieczony zamykaną na klucz pokrywą do bezpieczników i układu elektrycznego.
- Złącza elektryczne 12 i 24 V w kabinie
- Kabina operatora spełniająca normę ROPS (zabezpieczenie na wypadek wywrócenia maszyny) , poziom hałasu w kabinie nie wyższy niż 71 dB
- Kabina w pełni amortyzowana, wyposażona w zamykany na klucz schowek wewnątrz, kolumnę kierowniczą z regulacją pochylenia, ogrzewanie oraz klimatyzację automatyczną wyposażona w filtr węglowy oraz pracującą w systemie podciśnienia do pracy na składowiskach odpadów, radioodtwarzacz CD, MP3 w kabinie z funkcją wyciszenia poprzez przycisk zlokalizowany w podłokietniku; oświetlenie w kabinie std. białe oraz czerwone do pracy w nocy
- Fotel operatora z amortyzacją pneumatyczną z podparciem lędźwiowym
- Zbiornik paliwa o pojemności minimum 380 litrów
- Podwozie wyposażone w minimum 2 skrzynki narzędziowe zintegrowane ze stopniami, zamykane na klucz, uszczelnione uszczelkami gumowymi po jednej dla każdej strony maszyny
- Nadwozie wyposażone w drabinę umożliwiającą bezpieczne wejście operatora z poziomu ziemi na nadwozie montowaną po stronie kabiny z boku maszyny.
- Elektrycznie regulowane i podgrzewane lusterka wsteczne
- Zbiornik płynu do spryskiwaczy szyb o pojemności minimum 4,5 litra z czujnikiem poziomu
- Światło ostrzegawcze żółte - na kabinie - minimum 2 sztuki, montowane na stałe z możliwością opuszczenia poniżej poziomu dachu kabiny na czas transportu
- Oświetlenie robocze minimum 6 reflektorów, reflektory na kabinie nie wystające powyżej linii dachu
- Instrukcja obsługi w języku polskim
- Niezbędne certyfikaty i dokumenty do pracy na terenie RP w języku polskim
- Łyżka skarpowa sztywna o szerokości 1400 mm zapinana pod szybkozłaczę
- Głowica Rototilt ze sterowaniem proporcjonalnym dla obrotu, uchyłu oraz chwytaka manipulatora zapinana na szybkozłaczę, wyposażona w szybkozłaczę osprzętu hydraulicznego
- Widły do palet
- Łyżka 4w1 z uchwytem górnym zapinana na szybkozłaczę
- Wszystkie narzędzia robocze mogące pracować z szybkozłaczem lub jego pominięciem zapinane na szybkozłaczę hydrauliczne
- Szkolenie operatorów w cenie maszyny, trwające co najmniej 2 dni
- Gwarancja na maszynę 36 miesięcy lub 3000 mtg
- Wszystkie przeglądy w okresie gwarancyjnym (zawierające koszt części, robociznę i dojazd) w cenie maszyny.

1.32.5. Przyczepa do transportu osadów

o parametrach:

- dopuszczalna masa całkowita: - do 7,5 t,
- ładowność: ok. 5 t
- zawieszenie: jednoosiowe
- wymiary gabarytowe (długość/szerokość/ wysokość) - 5360/2240/2080 mm
- wysokość ścian skrzyni: - 500 +500 mm
- grubość blachy podłogi i ściany: 3 i 2 mm
- zawieszenie: sztywne
- rozmiar ogumienia: 400/60-15,5
- wywrót 3 strony
- dyszel uniwersalny sztywny do łączenia górnym zaczepem ciągnika,
- instalacja hamulcowa pneumatyczna
- tylny zaczep
- wyjścia hydrauliki i oświetlenia dla drugiej przyczepy
- postojowy hamulec ręczny
- instalacja elektryczna z bocznymi światłami obrysowymi i wyjściem na tył
- tylne lampy oświetleniowe z kratkami zabezpieczającymi przed uszkodzeniem
- uchwyt przewodów hydraulicznych z wieszakiem dla złączy wpinanych do ciągnika
- instalacja hydrauliczna wywrotu z automatycznym zaworem odcinającym i grubymi linami zabezpieczającymi
- materiały malarskie chemoutwardzalne dwuskładnikowe o wysokiej trwałości i odporności na UV

1.32.6. Pojazd dwufunkcyjny do czyszczenia i konserwacji kanalizacji

o następujących parametrach:

Podwozie:

1. Dopuszczalna masa całkowita 26 ton,
2. Podwozie fabrycznie nowe, trzyosiowe z napędem 6x2
3. Rozstaw osi max. 3600 mm
4. Silnik
 - moc silnika zapewniająca jednoczesną pracę wszystkich urządzeń zabudowy (układ wysokociśnieniowy, ssania i odzysku wody) min. 390 KM,
 - silnik spełniający normy emisji spalin zgodną z obowiązującymi przepisami,
 - wydech wyprowadzony do góry za kabiną,
 - skrzynia biegów dwuzakresowa, 16-biegowa,
 - dodatkowy podgrzewany filtr paliwa z separatorem wody,
 - płomieniowe urządzenie rozruchowe,
5. Oś przednia:
 - stabilizator osi przedniej,
 - przednie zawieszenie resory paraboliczne min. 8 ton,
6. Osie tylne:
 - druga oś napędowa, trzecia skrętna
 - stabilizator osi tylnych,
 - tylne zawieszenie pneumatyczne,
 - oś druga 12t,
 - oś trzecia 8t,
 - blokada mechanizmu różnicowego osi tylnej,
7. Przystawka NMV spełniająca wymogi zabudowy
8. Druga przystawka od skrzyni biegów spełniająca wymogi zabudowy
9. Układ hamulcowy:
 - hamulec osi przedniej i tylnej - tarczowe,
 - układ hamulcowy z systemem ABS,
 - hamulec silnikowy,
 - osuszacz powietrza podgrzewany,
10. Układ kierowniczy:
 - ze wspomaganiem,

- koło kierownicy z regulowaną wysokością i pochyleniem,
- immobilizer,
- 11. Układ elektryczny:
 - mechaniczny wyłącznik akumulatorów,
 - ogranicznik prędkości do 89 km/h.,
 - elektrycznie podnoszone szyby,
 - elektrycznie regulowane i ogrzewane lusterka wsteczne,
- 12. Zbiornik paliwa min. 360 litrów z zamykanym korkiem,
- 13. Koła 22,5 z oponami 315/80R, tarcze kół 10 - otworowe,
- 14. Kabina:
 - kabina trzymiejscowa,
 - komfortowe siedzenie kierowcy z zawieszeniem pneumatycznym,
 - lusterka wsteczne ogrzewane,
 - klimatyzacja z automatyczną regulacją temperatury,
 - oświetlenie zgodne z obowiązującymi przepisami ruchu drogowego,
 - lampy ostrzegawcze z kloszami w kolorze żółtym na dachu kabiny,
 - centralny zamek,
 - komputer pokładowy,
 - tachograf cyfrowy,
 - osłona przeciwsłoneczna przed szybą czołową,
 - radio.

Nadbudowa ciśnieniowo-ssąca z jednostopniowym odzyskiem wody.

Zbiornik

1. Zbiornik umieszczony na ramie pośredniej o pojemności całkowitej min. 10.000 litrów podzielony na:
 - a. komora nieczystości o pojemności min. 7.500 litrów wykonana ze stali nierdzewnej, V2A - 1.4301.
 - b. komora czystej wody technicznej o pojemności min. 2.500 litrów wykonana ze stali nierdzewnej, V2A - 1.4301.
2. Pokrywa tylna zbiornika wykonana ze stali kotłowej powleczonej powłoką ochronną lub wykonana ze stali nierdzewnej, V2A - 1.4301, otwierana i zamykana hydraulicznie, dodatkowo ryglowana hydraulicznym pierścieniem zaciskającym z blokadą mechaniczną.
3. Lampa ostrzegawcza z kloszem w kolorze żółtym umieszczona z tyłu zabudowy.
4. Opróżnianie przez podniesienie całego zbiornika z zabezpieczeniem przed niekontrolowanym opadnięciem. Kąt podniesienia min. 40°.
5. Dysze płuczące wewnątrz zbiornika ułatwiające jego opróżnienie.
6. Pneumatycznie składana i rozkładana belka zabezpieczająca pojazd przed wjechaniem z tyłu posiadająca certyfikat CE.
7. Pływakowy wskaźnik poziomu napętnienia zbiornika nieczystości, połączony z zaworem do odwodnienia osadu. Ponadto w tylnej pokrywie zbiornika zawór ssąco-tłoczny zamykany i otwierany pneumatycznie - DN 100.
8. Wysokość samochodu po zabudowie max. 3,50 m.
9. Długość pojazdu po zabudowie max. 8,8m

Układ ssania:

1. Pierścieniowa pompa próżniowa wykonana z aluminium, umieszczona w komorze wody czystej - chłodzona i wyciszona wodą, napędzana hydraulicznie - zakres pracy minimum od -0,085MPa do 0,049MPa.
2. Wydajność nie mniejsza, niż 2000 m³/h.
3. Obrotowy bęben umieszczony poziomo na zbiorniku do magazynowania węża ssącego. Na bębnie zamontowany wąż ssący o średnicy wewnętrznej DN 125mm i długości min 20m. Napęd bębna hydrauliczny.
4. Wąż ssący prowadzony na ramieniu obracającym o 180°, z wysuwem teleskopowym min. 1m. oraz podnoszonym o min. 20°. Sterowanie węża hydrauliczne. Wspólne prowadzenie węża ssącego oraz ciśnieniowego.
5. Bezpośredni przełącznik ssanie - tłoczenie w każdym zakresie obrotów silnika samochodu podczas pracy pompy ssącej - sterowany pneumatycznie.

6. Podwójne zabezpieczenie pompy przed zassaniem osadów.

Układ wysokociśnieniowy:

1. Trzysekcyjny przemiennik ciśnienia (2 sekcje wodne, 1 olejowa) z uszczelnieniem wodnym, napędzany hydraulicznie o wydatku nie mniejszym niż 350 l/min przy maksymalnym ciśnieniu roboczym min. 200Bar.
2. Płynna regulacja wydatku i ciśnienia wody.
3. Bęben na wąż ciśnieniowy o pojemności 200m węża DN 25, umieszczony bocznie na tylnej pokrywie zbiornika. Na bębnie nawinięty wąż ciśnieniowy DN 25 i długości min. 120 m. Napęd hydrauliczny bębna z płynną regulacją prędkości pracy oraz systemem automatycznego układania węża na bębnie. Kąt obrotu ramienia 180°.
4. Wspólne prowadzenie węża ssącego oraz ciśnieniowego.
5. Bęben mały z węzem ciśnieniowym o średnicy ½" i długości min. 40m z napędem ręcznym.
6. Zestaw głowic czyszczących z wkładami ceramicznymi dla odzysku wody dobrane do parametrów pompy wysokociśnieniowej: (wszystko po 1 sztuce).
 - dysza standardowa kanałowa 1" - zakres stosowania od DN 80, waga min 0,9 kg, ilość dysz min 6
 - dysza przebijająca quattro 1" - zakres stosowania: od DN 80, waga min 0,8 kg, ilość dysz min 10
 - dysza przebijająca quattro ciężka 1" - zakres stosowania: od DN 80, waga min 2,0 kg, ilość dysz min 10
 - dysza płuczka - zakres stosowania: od DN 150, waga min 3,0 kg, ilość dysz min 6
 - dysza typ GRANAT 1" - zakres stosowania: od DN 150. waga min 4,5 kg, ilość dysz min 10
 - dysza typ GRANAT 1" - zakres stosowania: od DN 400, waga min 9,5 kg, ilość dysz min 14
 - dysza rotacyjna wolnoobrotowa 1" - zakres: od DN 200, waga min 5,5 kg, ilość dysz min 7
 - wycinarka 1"łańcuchowa z elastyczną prowadnicą - zakres: od DN 150 do DN 300, waga min 7,5 kg, ilość dysz min 6
 - głowica nie powodująca wybić z przyłączy - zakres stosowania od DN 200, waga min 1,8 kg, ilość dysz min 6
 - głowica 1" do czyszczenia b. dużych kanałów wyposażona w złącze obrotowe z dyszami skierowanymi na dno kanału do średnic DN300-DN900, waga min 20,0 kg, ilość dysz min 6
 - złącze obrotowe.
7. Pistolet ciśnieniowy z regulowaną długością lancy, rozsuwaną na długość min 4m z końcówką myjącą posiadającą 2 dysze.
8. Pistolet wysokociśnieniowy z przyłączem ½".
9. Rolki prowadzące wąż ciśnieniowy nastudzienna i składana, dostosowująca się do kąta kinety, stalowa osłona węża (5 rolek).

Odzysk wody:

1. Jednokomorowy (jednostopniowy) system odzysku wody zapewniający ciągłą pracę urządzenia z obrotowym filtrem odzysku wody wykonanym ze stali nierdzewnej, umieszczonym skośnie w przedniej części zbiornika, o wydajności systemu odzysku wody min 650 l/min.
2. Dodatkowe elementy płuczające filtr:
 - wysokim ciśnieniem (min. 200 bar) podczas pracy urządzenia bez konieczności stosowania mechanicznego czyszczenia
 - niskim ciśnieniem o dużej wydajności (min. 250 l/min) podczas pracy urządzenia.
3. Sekwencyjne sterowanie procesami ssania, ciśnieniowego mycia i odzysku wody.

Sterowanie:

1. Sterowanie zabudową i podwoziem oraz komunikacja pomiędzy zabudową i podwoziem poprzez magistralę CAN.
2. Zdalne sterowanie radiowe obsługujące następujące funkcje:
 - Wyłącznik bezpieczeństwa.
 - Włączanie/wyłączanie zdalnego sterowania.
 - Sterowanie wszystkimi funkcjami wieży ssącej i ramienia ssącego.
 - Sterowanie bębniem ciśnieniowym z bezstopniową regulacją prędkości (wraz z funkcją pamięci).
 - Włączanie/wyłączanie przemiennika ciśnienia.
 - Ustawianie ciśnienia pracy.
 - Włączanie/wyłączanie pompy ssącej.
 - Przelączanie pompy ssącej - ssanie/tłoczenie.
 - Start - Stop silnika samochodu.

- Regulacja obrotów silnika + / - (wraz z funkcją pamięci).
- Otwieranie/Zamykanie zbiornika (wraz z otwieraniem/zamykaniem pierścienia zaciskowego).
- Podnoszenie/opuszczanie zbiornika.
- Składanie/rozkładanie tylnej belki przeciwwjazdowej.
- Włączanie/wyłączanie czyszczenia zbiornika i filtra odzysku wody.
- 3. Na wyświetlaczu powinny pojawiać się następujące informacje oraz ostrzeżenia:
 - Parametry pracy przemiennika ciśnienia i pompy ssącej.
 - Ciśnienie pracy: przemiennika ciśnienia i głowicy wysokociśnieniowej.
 - Wydatku wody w danym momencie.
 - Licznika metrów wprowadzenia węża ciśnieniowego.
 - Stanu pracy głównych elementów zabudowy.
 - Licznika pracy poszczególnych głównych elementów zabudowy (przemiennika ciśnienia, pompy ssącej, systemu recyklingu i całej zabudowy).
 - Obrotomierza silnika pojazdu.
 - Spalania paliwa oraz stanu paliwa w zbiorniku z ostrzeżeniem o rezerwie ilości paliwa.
 - Temperatura oleju hydraulicznego i stanu oleju.
 - Nawijania węża ciśnieniowego bez ciśnienia.
 - Stan zanieczyszczenia filtra przemiennika ciśnienia.
 - Potrzeba konserwacji przemiennika ciśnienia.
 - Stan naładowania baterii zdalnego sterowania.

4. Pulpit obsługowy obsługujący wszystkie funkcje takie jak pilot zdalnego sterowania umieszczony w skrzynce narzędziowej z tyłu po prawej stronie, wyposażony w oświetlenie oraz gniazdo prądowe dla przyłączania dodatkowej lampy oświetleniowej.

Pulpit obsługuje dodatkowo następujące funkcje:

- Przycisk napełniania pomp (odpowietrzenie układu ciśnieniowego / odwodnienie komory osadowej).
- Przycisk ochrony zimowej.
- Przycisk włączania oświetlenia.
- Przycisk aktywacji pulpitu.

Inne wymagania:

1. Zabudowa wyposażona w system zapewniający pracę w zimie, przy temperaturze do -15°C zawierający układ cyrkulacji wody obu węży ciśnieniowych przy pracującym przemienniku ciśnienia oraz układ podgrzewania powietrznego.
2. Układ ograniczający liczbę obrotów silnika samochodu do max. 1500 obr./min. przy pracy obu pomp na max. parametrach.
3. Możliwość pracy urządzenia jako przepompownia ścieków.
4. Kamera jazdy wstecznej zamontowana z tyłu pojazdu wraz z monitorem w kabinie kierowcy.
5. Elektryczna wyciągarka linowa umieszczona z tyłu zabudowy, udźwig max. 130 kg, 15 mb linki ze stali nierdzewnej, max. prędkość 6m/min.
6. Zabudowa wyposażona w zamykany pojemnik na osprzęt po prawej i lewej stronie pojazdu. Pojemnik wykonany ze stali nierdzewnej.
7. Tablice reklamowe umieszczone wzdłuż, po lewej i prawej stronie zbiornika.
8. Dodatkowy zamykany pojemnik na narzędzia wykonany ze stali nierdzewnej, montowany do ramy podwozia.
9. Rynna spustowa, wykonana ze stali nierdzewnej.
10. Dodatkowy pojemnik na odpady umieszczony tyłu zabudowy.
11. Imadło, umieszczone z tyłu zabudowy.
12. Potrójny uchwyt na narzędzia np. hak, młot itp.
13. Uchwyt trzymający pachotki drogowe.
14. Miejsce do mycia rąk- zbiornik wody elektrycznie podgrzewany - zasilany 24V.
15. Pakiet oświetleniowy składający się z 5 lamp, oświetlających pojazd i miejsce pracy.
16. Dodatkowe 3 węże ssące o długości 3m - DN 100mm - przedłużki.
17. Znaki i urządzenia drogowe- zgodnie z przepisami Kodeksu Drogowego wg poniższego zestawienia:
 - pachotki drogowe pomarańczowo-białe szt. 8.
 - znak A-12b (zwężenie prawe) - szt.1,,
 - znak A-12c (zwężenie lewe) - szt.1,

- znak A-14 (roboty drogowe) - szt.2,
 - zastawy świetlne - szt.2,
 - zastawa drogowa rozstawiana na szerokość do 2,5 m po rozstawieniu - szt .2,
18. Komplet detektora gazów - szt. 1 o następującej charakterystyce;
- Ilość mierzonych mediów minimum 4 w tym co najmniej stężenia wykrywalnych gazów: H₂S, CO, O₂ i CH₄ ,
 - Rodzaj czujnika- gazy wybuchowe: czujnik katalityczny, Tlen i gazy toksyczne: czujnik elektroniczny.
 - Typ ochrony obudowy nie mniej niż IP54,
 - Przystosowany do pracy w warunkach wilgotności w zakresie nie mniejszym niż: 10% do 90% Rh (bez kondensacji) ,
 - Wyświetlacz LCD z podświetleniem,
 - Sygnalizacja alarmu- akustyczno-optyczna,
 - Czas pracy ciągłej - min. 10 godzin bez używania w tym czasie ładowarki,
 - Ładowarka samochodowa.
19. Komplet masek całotwarzowych z pochłaniaczem gazów organicznych i nieorganicznych - 2 szt. spełniająca normę EN136- Sprzęt ochronny układu oddechowego oraz następujące wymagania:
- Korpus maski- wytrzymały, hipoalergiczny w wykonaniu umożliwiającym kontakt między pracownikami (np. poprzez wbudowaną komorę foniczną) , panoramiczna szyba,
 - Waga do 500 g,
20. Trójnóg ratowniczy:
- statyw bezpieczeństwa aluminiowy, nośność 400 kg, i siłę zrywu min. 22 kN,
 - wersja z łańcuchem lub taśmą,
 - masa max. 20 kg .
21. Urządzenie podnosząco-opuszczające dostosowane do współpracy z trójnogiem ewakuacyjnym wyposażone w :
- automatyczny hamulec,
 - lina min. 20 m,
 - obciążenie robocze min.130 kg,
 - siła zrywająca min. 1800 kg,
 - urządzenie zgodne z normą 1496 Klasa B.
22. Szelki bezpieczeństwa i linka pomocnicza - kpl. 2.
- Szelki bezpieczeństwa spełniające poniższe wymagania:
 - posiadające certyfikat CE,
 - wykonanie z taśmy poliestrowej,
 - rozmiar średni,
 - tylna kłapa zaczepowa,
 - pętle zaczepu piersiowe,
 - podkładki na barki i uda,
 - posiadające możliwość regulacji pasa piersiowego, pasów udowych i barkowych,
 - pas w podparciu z bocznymi klamrami zaczepowymi,
 - automatyczne klamry łączno-regulacyjne,
 - Linka pomocnicza
 - długość minimalna 20 m o minimalnym przekroju 12 mm z certyfikatem CE,
 - wykonanie z poliamidu,
 - na jednym końcu linki zatrzaśnik, stalowy z automatyczną blokadą, drugi koniec zakończony pętlą,
23. Pełne zabezpieczenie antykorozyjne zabudowy.
24. Opisy na panelu sterowania i całej zabudowie w języku polskim (dotyczące obsługi urządzenia).
25. Karty katalogowe zawierające zdjęcie, opis i rysunek oraz nazwę producenta, model pomp, potwierdzające że zastosowane elementy są zgodne ze specyfikacją
- Referencje z dostawy przynajmniej 3 pojazdów pracujących w systemie z przemiennikiem ciśnienia i jednostopniowym odzyskiem wody w okresie ostatnich 3 lat.
- Dokumentacja:
1. Instrukcja obsługi w języku polskim.
 2. Katalog części zamiennych.
 3. Gwarancja 36 miesięcy na kompletny pojazd obejmująca podwozie i zabudowę.

4. Pakiet serwisowy obejmujący bezpłatne przeglądy na kompletny pojazd (podwozie i zabudowa) przez 36 miesięcy.
5. Dokumenty niezbędne do zarejestrowania pojazdu jako pojazd specjalny.
6. Przeszkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi dostarczonego pojazdu - min. 4 dni robocze.

1.32.7. Zestaw do telewizyjnej inspekcji kanalizacji

Kamera obrotowa zamontowana na wózku samojezdnym

- obrót wokół osi poziomej - +/- 180°
- obrót wokół osi pionowej - +/- 130°
- automatyczne poziomowanie kamery w 2 osiach
- czułość kamery - min. 1 lux
- ilość diod oświetlających - min. 8
- moc oświetlenia głowicy kamery - min. 800 lm
- dodatkowe oświetlenie - min. 1000 lm
- zoom optyczny - x 10
- zoom cyfrowy - x 12
- sterowanie przestoną obiektywu - automatycznie
- balans poziomu bieli - automatycznie
- wzmocnienie sygnału - automatycznie
- ustawianie ostrości - automatycznie i ręcznie

Wózek samojezdny do średnic 150 - 800 mm

- wykonany z materiałów nierdzewnych
- niklowany
- wodoszczelny
- podwójne uszczelnienie każdej osi wózka
- elektryczny napęd wózka
- 2 osie napędowe
- ręczne przełączanie kierunku jazdy
- płynna regulacja szybkości jazdy
- zestaw wymiennych kół do różnych średnic (ø100 mm, ø135 mm, ø180 mm- pompowane)
- inklinometr do pomiaru spadków
- czujnik automatycznego cofania umożliwiający jazdę wózka przy ciągnięciu za przewód
- pantograf do centrowania głowicy w kanale z regulacją wysokości
- kamera cofania
- uchwyt do opuszczania wózka
- możliwość wprowadzania do kanału przez studnię DN 315 mm
- waga wózka z kołami podstawowymi min 12 kg
- możliwość dociążenia wózka min 2,5 kg
- czujnik przechylenia zabezpieczający przed wywróceniem wózka przy jeździe do przodu
- kontrola szczelności poprzez wbudowany czujnik ciśnienia powietrza wewnątrz wózka
- pomiar owalności rury w osi pionowej
- laserowy pomiar długości uszkodzenia z dokładnością ±1 cm.
- pomiar objętości osadu w kanale

Pulpit sterowniczy

- monitor płaski - min 17"
- rozdzielczość - min 1280 linii
- standard video - PAL
- rejestrator video - dysk twardy HDD lub DVD
- wprowadzanie opisów - klawiatura ze znakami polskimi
- oprogramowanie - program do rejestracji inspekcji i generacji sprawozdań i wykresów
- wydruk - poprzez podłączoną drukarkę
- wykres poziomu spadków - wyświetlany na ekranie i jako wykres

- zasilanie - 12-14 Volt - bezpośrednio
- regulacja oświetlenia - płynna - potencjometr
- regulacja prędkości jazdy - płynna - potencjometr
- sterowanie kierunkiem jazdy - joystick
- obrót oka kamery - joystick
- zoom oka kamery - joystick + przycisk
- informacje wyświetlane na monitorze - data, godzina, chwilowe spadki kanału, różnica wysokości w położeniu wózka, licznik metrów

Automatyczny bęben z kablem transmisyjnym

- materiał - aluminium malowane proszkowo
- kabel transmisyjny - wzmocniony
- licznik metrów - mechaniczny i elektroniczny, wyświetlany na wyświetlaczu bębna o dokładności +/-0,1m
- długość kabla - min. 200m
- naciąg kabla - synchronizowany z prędkością jazdy wózka
- prędkość zwijania/rozwijania kabla - synchronizowana z prędkością jazdy wózka
- sterowanie jazdą wózka - przyciskami z informacją na wyświetlaczu bębna
- dodatkowe sterowanie jazdą wózka - ręczne (bez synchronizacji z bębniem)
- zwijanie/rozwijanie kabla elektryczne z systemem układania kabla na bębnie
- wyłącznik bezpieczeństwa

Program do obróbki danych

- format zapisu - AVI
- dane klientów i poszczególne prace - zapisywane w katalogach
- wykres poziomu spadków - rzeczywisty, chwilowy i uśredniony
- wykres owalności - rzeczywisty
- przebieg badania - możliwość wykonywania zdjęć i sporządzania opisów w dowolnym położeniu wózka (również podczas obróbki filmu po skończonej inspekcji)
- raport po inspekcji zgodny z PN 13508-2 - w formie zdjęć i opisów zaznaczonych miejsc
- wydruk raportu i wykresu spadków - poprzez dołączoną drukarkę
- wydruk zdjęcia z dowolnego miejsca inspekcji
- raport po inspekcji w wersji elektronicznej bez możliwości dokonywania zmian przez odbiorcę

Kamera na teleskopowej prowadnicy - zestaw do szybkiego przeglądania kinet i rur kanalizacyjnych bez konieczności schodzenia do studzienki o parametrach:

- Kamera kolorowa - matryca 1/4" CCD
- Oświetlenie LED - min. 8 białych diod
- Rozdzielczość kamery - 320000 (PAL)
- Średnica zewnętrzna kamery - min 23 mm
- Monitor kolor min 3,5" TFT
- Możliwość nagrywania i wykonywania zdjęć
- Zasilanie - DC 12V
- Teleskopowa rozsuwana prowadnica - od długość min 90 - do min 310 cm
- Temperatura pracy 0°C do +60°C
- Pojemność akumulatora - 2200 mAh
- zakres stosowania - rury o średnicy do 200 mm
- Całość umieszczona w skrzynce transportowej
- Ładowarka z dwoma akumulatorami

Zabudowa samochodu do telewizyjnej inspekcji kanalizacji

Studio inspekcyjne:

- Ściany oraz sufit izolowane termicznie i akustycznie - wyłożone wodoodporną izolacją
- Ścianki wyłożone warstwą filcu antyelektrostatycznego
- Zabudowa wykonana z materiałów łatwych do utrzymania w czystości
- Meble wykonane z wytrzymałej i wodoodpornej płyty
- Skład mebli - szafka socjalna, blat roboczy, szafki, schowki, szuflady

- Podłoga wykonana z wodoodpornej sklejki i przemysłowej wykładziny antypoślizgowej i antypoślizgowej
- Miejsce dla prowadzącego inspekcje oraz ławka dla dwóch osób ze schowkiem
- Oświetlenie studia typu LED
- Instalacja elektryczna studia
- Tablica magnetyczna
- Sterowanie lampami ostrzegawczymi, przednią i tylną typu LED
- Monitor inspekcyjny 4:3 z wysoką jakością obrazu i przekątną min. 17"
- Przemysłowy monitor inspekcyjny do podglądu z kamery poglądowej części roboczej
- Krzesło obrotowe bez kółek z regulacją siedziska i oparcia
- System do komunikacji przedziału roboczego ze studiem - intercom
- Klimatyzacja z funkcją ogrzewania

Część robocza:

- Instalacja elektryczna części roboczej
- Oświetlenie ostrzegawcze typu LED
- Oświetlenie części roboczej
- Zbiornik z czystą wodą i pompą elektryczną do mycia kamery
- Przemysłowy monitor 4:3 z wysoką jakością obrazu i przekątną 15" do podglądu z kamery inspekcyjnej
- Ściany oraz sufit izolowane termicznie i akustycznie
- Ściany, podłoga i sufit wykonane z ryflowanej płyty aluminiowej
- Szufłady, półki, blat w przedziale roboczym, z materiałów łatwych do utrzymania w czystości
- Winda do podnoszenia i opuszczania kamery
- Kamera w przedziale roboczym
- Osłona przeciwdeszczowa

Zasilanie:

- zasilanie z agregatu prądotwórczego, agregat wyciszony
- UPS zabezpieczający system przed zanikiem zasilania

Samochód

- silnik diesel o mocy min 120 KM spełniający aktualne normy emisji spalin
- skrzynia biegów manualna min. 5 biegowa,
- napęd na oś przednią
- długość przestrzeni ładunkowej min. 3,4 m,
- szerokość przestrzeni ładunkowej min. 1,7 m,
- wysokość przestrzeni ładunkowej min. 2,1 m,
- liczba miejsc łącznie z kierowcą 3,
- drzwi boczne odsuwane po prawej stronie przedziału ładunkowego,
- tylne drzwi dwuskrzydłowe,
- kolor nadwozia biały,
- system zapobiegający blokowaniu kół podczas hamowania - ABS,
- hamulce tarczowe wszystkich kół,
- poduszka powietrzna kierowcy,
- wspomaganie kierownicy,
- centralny zamek zdalnie sterowany z dwoma kluczykami,
- elektrycznie sterowane szyby przednich drzwi,
- lusterka elektryczne, regulowane i ogrzewane,
- radio fabryczne,
- tempomat,
- reflektory doświetlające zakręty
- immobiliser,
- autoalarm,
- klimatyzacja manualna,
- ogrzewana przednia szyba,
- gniazdo 12V do podłączenia akcesoriów,
- radio (min. 2 głośniki + antena),

- pokrowce na siedzeniach,
- komplet gumowych dywaników w kabinie pasażerskiej,
- pełnowymiarowe koło zapasowe + standardowy zestaw do wymiany kół,
- apteczka,
- gaśnica,
- trójkąt odblaskowy,
- podręczny zestaw narzędzi,
- instrukcja obsługi w języku polskim,
- książka serwisowa,
- książka gwarancyjna,
- komplet dokumentów o dopuszczeniu do ruchu po drogach publicznych oraz niezbędnych do rejestracji pojazdu,
- gwarancja mechaniczna min. 2 lata lub 100 tys. km przebiegu,
- gwarancja na lakier min. 2 lata od dnia zakupu,
- gwarancja antykorozyjna na perforację nadwozia min. 6 lat.

Dokumentacja

- Karty katalogowe zawierające zdjęcie, opis proponowanego zestawu, potwierdzające że zastosowane elementy są zgodne ze specyfikacją
- Referencje z dostawy przynajmniej 2 pojazdów z zamontowanym zestawem do telewizyjnej inspekcji kanalizacji w okresie ostatnich 3 lat.
- Instrukcja obsługi w języku polskim.
- Gwarancja 24 miesiące na kompletny pojazd.
- Dokumenty niezbędne do zarejestrowania pojazdu jako pojazd specjalny.

Warunki gwarancji:

Wykonawca, w ramach serwisu gwarancyjnego, jest zobowiązany:

W przypadku wystąpienia awarii (nieprawidłowe działanie pojazdu uniemożliwiające jego funkcjonowanie) lub usterki (nieprawidłowe działanie pojazdu lub jego części utrudniające ich funkcjonowanie) - do podjęcia:

- usuwania skutków usterki w ciągu 2 dni od chwili zgłoszenia i zakończenia usuwania jej skutków nie później niż w ciągu 5 dni od dnia zgłoszenia,
- usuwania skutków awarii w ciągu 2 dni od chwili zgłoszenia i zakończenia usuwania jej skutków nie później niż w ciągu 10 dni od dnia zgłoszenia

2. Oczyszczalnia ścieków - konstrukcja

2.1. Uszczelnienia wspólnej płyty dennej dla obiektów 1.1-1.4

Projektuje się uszczelnienie płyty dennej za pomocą sypkiej mieszanki uszczelniającej. Równoważne produkty uszczelniające powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

- Uszczelnienie poprzez rozsypanie warstwy produktu przez rozpoczęciem betonowania;
- Penetracja betonu 5,0cm;
- Wodoszczelność 60,0m słupa wody;
- Dostęp wody odnawia zdolność uszczelniania;
- Nieograniczona trwałość uszczelnienia;
- Odporność na wody agresywności XA2;
- Uszczelnia rysy 0,3mm;

2.2. Uszczelnienia przejść przewodów instalacyjnych dla obiektów 1.1-1.5

Projektuje się uszczelnienie przejść przewodów instalacyjnych za pomocą stalowych tulei z wewnętrznymi wkładami uszczelniającymi. Równoważne elementy uszczelniające powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

- Przejście dławicowe;
- Dwa wkłady uszczelniające;
- Materiał korpusu ze stali kwasoodpornej;
- Szczelność 0,25MPa;
- Materiał uszczelniający - EPDM;

2.3. Dylatacja pomiędzy obiektem 1.5, a ścianami obiektów 1.1-1.4

Projektuje się uszczelnienie styku krawędzi projektowanej płyty dennej i istniejącej ściany zbiornika OBF przy zastosowaniu węża iniekcyjnego wypełnionego żywicą poliuretanową ułożonego w połowie wysokości płyty dennej. Równoważne produkty uszczelniające powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

Parametry minimalne węża iniekcyjnego:

- Średnica zewnętrzna/wewnętrzna - 12/4mm;
- Dwuwarstwowa struktura o wytrzymałości rdzenia na rozciąganie 15N/mm² oraz osłony 32N/mm²;
- Twardość rdzenia 80 oraz osłony 20 wg DIN EN ISO 868/527;

Parametry minimalne żywicy poliuretanowej:

- Materiał obojętny chemicznie;
- W kontakcie z wodą tworząca elastyczną strukturę, żelująca do materiału o stałej objętości;

2.4. Ściany nośne obiektu 1B

Projektuje się ściany nośne z bloczków silikatowych na zaprawie cementowo-wapiennej. Równoważne elementy murowe powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

- Wytrzymałość na ściskanie bloczków o gr. 24cm - $f_b = 15,0\text{MPa}$;
- Gęstość bloczków - 1600kg/m^3 ;
- Współczynnik przewodzenia ciepła bloczków - $\lambda = 0,55\text{W/mK}$;
- Opór cieplny bloczków - $R = 0,44\text{m}^2\text{K/W}$;
- Współczynnik przenikania ciepła bloczków - $U = 1,65\text{W/m}^2\text{K}$;
- Odporność ogniowa bloczków - REI240/EI240;
- Izolacyjność akustyczna bloczków - $R_{A1}=54$; $R_{A2}=51$; $R_w=56$;
- Wytrzymałość na ściskanie zaprawy do cienkich spoin - $5,0\text{MPa}$;

2.5. Płyty warstwowe obiektu 1B

- Rdzeń izolacji cieplnej o grubości min. 100mm, ze sztywnej pianki poliuretanowej lub poliizocyanurowej o zamkniętej strukturze komórkowej wykonanej z nieszkodliwych dla zdrowia substancji, nie zawierających CFC/HCFC;
- Powłoka zewnętrzna jako poliuretanowa powłoka organiczna o grubości min. 50 μm z utwardzoną warstwą wierzchnią opracowane dla zastosowań w środowiskach agresywnych. Cechy: odporność na uszkodzenia mechaniczne, korozję i promieniowanie UV;
- Minimalna nośność płyt warstwowych dla układów jednoprzęsłowych ($L=2,0\text{m}$) - parcie= $3,011\text{kN/m}^2$; ssanie= $4,457\text{kN/m}^2$; sztywność= $4,856\text{kN/m}^2$;
- Minimalna grubość okładzin z blach stalowych: zewnętrzna= 0,50mm; wewnętrzna= 0,40mm;
- Blachy stalowe powlekane ogniowo cynkiem o ciezarze 275 g/m^2 zgodnie z PN-EN 10346:2011;

2.6. Impregnat elementów drewnianych dla obiektu 1B

Poszczególne elementy składowe dźwigarów drewnianych należy zabezpieczyć właściwym środkiem impregnującym. Równoważne produkty impregnujące powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

- Trójfunkcyjny środek służący do ochrony drewna przed działaniem ognia, grzybów i owadów;
- Powoduje uzyskanie właściwości materiału niezapalnego dla drewna budowlanego sosnowego;
- Skuteczność zabezpieczenia ogniochronnego drewna: przy naniesieniu 40kg/m^3 materiał trudno zapalny przy naniesieniu 200kg/m^3 materiał trudno zapalny

2.7. Łączniki elementów dźwigarów drewnianych dla obiektu 1B

Projektuje się łączenie poszczególnych elementów składowych dźwigarów drewnianych za pomocą złączy stalowych i płytek kolczastych. Równoważne elementy mocujące powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

Parametry minimalne płytek kolczastych M16S [kod 1126-2253]:

- Stal odporna na korozję, zgodna z EN ISO 9445:2006 i EN 10088-2:2005 1.4404
- Charakterystyczna zdolność zakotwienia płytki przy charakterystycznej gęstości p_k równej 350kg/m^3 - $f_{a,0,0} = 2,32\text{N/mm}^2$; $f_{a,90,90} = 1,83\text{N/mm}^2$;
- Charakterystyczna wytrzymałość płytki na rozciąganie - $f_{1,0} = 460\text{N/mm}$; $f_{1,90} = 156\text{N/mm}$;
- Charakterystyczna wytrzymałość płytki na ściskanie - $f_{c,0} = 127\text{N/mm}$; $f_{c,90} = 70\text{N/mm}$;
- Charakterystyczna wytrzymałość płytki na ścinanie - $f_{y,0} = 86\text{N/mm}$; $f_{y,90} = 70\text{N/mm}$;
- Moduł Sllp przy średniej gęstości drewna p_m równej 420kg/m^3 - $K_{sar} = 4,10\text{N/mm}^3$;

Parametry minimalne trójwymiarowych łączników mechanicznych KP126:

- Wykonane z blachy stalowej gatunku DC01 według normy PN-EN 10130:2009 lub gatunku DD11 według normy PN-EN 10111:2009 i ocynkowane metodą elektrolityczną po obróbce mechanicznej. Dopuszcza się wykonywanie z ocynkowanej ognioowo blachy stalowej gatunku DX51D+Z200 według normy PN-EN 10346:2009;
- Jakość powierzchni według normy PN-EN 10152:2004 - rodzaj A;
- Grubość powłoki cynkowej $> 8\mu\text{m}$;
- Nośności charakterystyczne i obliczeniowe podane dla złączy elementów z iglastego drewna konstrukcyjnego klasy C24 według normy PN-EN 338:2004, wykonanych z zastosowaniem stalowych, ocynkowanych gwoździ pierścieniowych o średnicy 4,0mm, długości 40,0mm i nośności charakterystycznej na wyciąganie, $F_{ax,Rk}$, nie mniejszej niż 1,75kN - wartość charakterystyczna nośności połączenia = 17,27kN; wartość obliczeniowa nośności połączenia = 5,74kN;

Parametry minimalne trójwymiarowych łączników mechanicznych PR14:

- Wykonane z żebrowanych prętów stalowych o średnicy 20 mm oraz blachy stalowej gatunku DD11 według normy PN-EN 10111:2009 - o grubości 4,0 mm;
- Jakość powierzchni według normy PN-EN 10152:2004 - rodzaj A;
- Grubość powłoki cynkowej $> 8\mu\text{m}$;
- Nośności charakterystyczne i obliczeniowe podane dla złączy elementów z iglastego drewna konstrukcyjnego klasy C24 według normy PN-EN 338:2004, wykonanych z zastosowaniem stalowych, ocynkowanych gwoździ pierścieniowych o średnicy 4,0mm, długości 40,0mm i nośności charakterystycznej na wyciąganie, $F_{ax,Rk}$, nie mniejszej niż 1,75kN - wartość charakterystyczna nośności połączenia - 5,74kN; wartość obliczeniowa nośności połączenia - 1,90kN;

3. Inne

3.1. Agregat prądotwórczy

W ramach projektu należy zamontować agregat o parametrach równoważności:

Moc maksymalna [kVA] / [kW]	330,0 / 264,0
Moc znamionowa [kVA] / [kW]	300,0 / 240,0
Prąd znamionowy [A]	432,0
Częstotliwość [Hz]	50
Napięcie [V]	400
Emisja spalin	non-emission
Rodzaj paliwa	Diesel (EN 590)
Zużycie paliwa dla obciążenia 50% [l/h]	max. 31,3
Pojemność stand. zbiornika paliwa [l]	ok. 720
Czas pracy bez tankowania dla obciążenia 100% [h]	11,4

3.2. Czujniki temperatury w zbiorniku 1.2 i 1.3 (2 sztuki)

- termometr głowicowy PT100 3-przewodowy
- z przetwornikiem sygnału na standard 4...20mA
- długość osłony 5 metrów
- materiał osłony - stal kwasoodporna 1.4541
- zakres pomiarowy 0 - 50 st.C

3.3. Czujnik temperatury w zbiornikach ATSO (6 sztuk)

- termometr głowicowy PT100 3-przewodowy
- z wbudowanym przetwornikiem sygnału w standardzie 4...20mA
- długość osłony 1 metr
- materiał osłony - stal kwasoodporna 1.4541
- zakres pomiarowy 0 - 80 st.C

3.4. Czujniki poziomu w zbiornika 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 12.1, 12.2, 12.3, KSTO (8 sztuk)

- bezkontaktowy radarowy czujnik poziomu
- zakres pomiarowy minimum 8 metrów
- stopień ochrony IP68/NEMA6P
- odporny na zmiany gęstości medium i warunki pogodowe

3.5. Czujniki poziomu w zbiornikach ATSO (3 sztuki)

- membrana czujnika ceramiczny odporny na osady i przeciążenia
- czujnik wkręcany w gniazda pod to przygotowany, przejściówkę gwintu dostosować po zmontowaniu zbiorników ATSO
- dokładność ± 0.2 %
- standard sygnału 4...20 mA
- wbudowany ochronnik przeciwprzepięciowy
- kalibracja fabryczna na wybrany zakres pomiarowy (tu 4 metry)
- obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej
- zabezpieczenie przed wnikaniem wilgoci - filtr teflonowy lub Goretex

3.6. Czujniki poziomu w zbiornikach sitopiaskownika i pompownia punktu zlewego (3 sztuki)

- membrana czujnika ceramiczny odporny na osady i przeciążenia
- średnica czujnika min. 42 mm
- dokładność ± 0.2 %
- standard sygnału 4...20 mA
- wbudowany ochronnik przeciwprzepięciowy
- kalibracja fabryczna na wybrany zakres pomiarowy (tu 4 metry)
- obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej
- kabel nośny wykonany z polietylenu, dowolnie skracany
- zabezpieczenie przed wnikaniem wilgoci - filtr teflonowy lub Goretex

3.7. Czujnik pH na wejściu i wyjściu ścieków z oczyszczalni (2 sztuki)

- zakres pomiarowy: 1-12 pH
- kombinowana elektroda szklana z wbudowanym czujnikiem temperatury
- odporna na zabrudzenia diafragma z PTFE
- ciśnienie: do 6 bar abs.
- temperatura do 80 st. C
- odporna na wilgoć poprzez bezstykowe złącze indukcyjne, IP68

3.8. Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego - obiekt 1.4, 6A, 6B, 6C, KTSO (5 sztuk)

- niepewność pomiarowa: 1% maks. zakresu pomiarowego
- metoda pomiarowa: luminescencyjna
- czas odpowiedzi: $t_{90} < 60$ s
- powtarzalność: $\pm 0,5\%$
- automatyczna kompensacja temperatury
- obudowa stal kwasoodporna- zakres pomiarowy 0.01 - 20mg/l
- uruchomiona przez serwis producenta
- czyszczenie sprężonym powietrzem
- oryginalna armatura montażowa producenta
- kompresor producenta sondy

3.9. Pomiar stężenia zawiesiny - obiekt 1.4, 6A, 6B, 6C (4 sztuki)

- maksymalny błąd: <2 % wartości mierzonej
- czas odpowiedzi: 1-300s z możliwością regulacji
- wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika
- zakres pomiarowy 0...150 g/l; 0.001...4000 FNU
- stopień ochrony: IP68
- ciśnienie: do 10 bar abs
- sposób samooczyszczania sondy: sprężone powietrze.
- uruchomiona przez serwis producenta
- oryginalna armatura montażowa producenta
- kompresor producenta sondy

3.10. Pomiar stężenia azotanów) - obiekt 6A, 6B, 6C (3 sztuki)

- maksymalny błąd: ± 0.2 mg/l dla stężenia ≤ 10 mg/l; 2 % zakresu dla stężenia < 10 mg/l
- zakres pomiarowy 0,1...50 mg/l NO₃-N
- metoda pomiarowa: UV
- stopień ochrony: IP68
- ciśnienie: do 10 bar abs
- obudowa stal kwasoodporna
- brak części ruchomych (np. wycieraczka mechaniczna) ze względu na zanieczyszczenia włókniste
- uruchomiona przez serwis producenta
- czyszczenie sprężonym powietrzem
- oryginalna armatura montażowa producenta
- kompresor producenta sondy

Uniwersalny przetwornik pomiarowy dla sond cyfrowych:

- otwarty protokół komunikacyjny umożliwiający podłączenie sond więcej niż jednego producenta
- możliwość podłączenia sond mierzących różne parametry
- indywidualny wyświetlacz LCD
- przystosowany do wymiennej konfiguracji sond cyfrowych
- zasilanie: 230 V
- wejście: 4 czujniki cyfrowe (dwa pomiarowe i dwa zapasowe)
- temperatura otoczenia: -20oC do + 50 oC
- stopień ochrony: IP66 oraz IP67
- brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator
- wtyk M12 do podłączenia sond na obudowie
- menu w języku polskim

4. Oczyszczalnia ścieków - architektura

4.1. Tynki zewnętrzne dla obiektów 1B, 14, 19, 23, 24.

Projektuje się cienkowarstwowe silikonowe tynki zewnętrzne. Równoważne produkty powinny posiadać parametry:

- ziarno 1,5mm;
- baza: wodna dyspersja żywic silikonowych i żywic akrylowych z wypełniaczami mineralnymi i pigmentami;
- gęstość ok. 1,7kg/dm³;
- wodochłonność po 24h <0,5kg/m² wg ETAG 004;
- przyczepność 0,6 MPa wg PN-EN 15824:2010;
- absorpcja wody kategoria W3 wg PN-EN 15824:2010;
- przepuszczalność pary wodnej $S_d \leq 1,0$ m wg ETAG 004, kategoria V1 wg PN-EN 15824:2010;
- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,61$ W/(mK) wg PN-EN 15824:2010;
- odporność na uderzenia kategoria I wg ETAG 004;
- całkowita odporność na przerastanie przez grzyby pleśniowe.

4.2. Bramy przemysłowe dla obiektu 24.

Projektuje się stalowe bramy przemysłowe z naświetlami. Równoważny produkt powinien posiadać parametry:

- współczynnik $U=1,0$ W/m²K;

- skrzydło segmentowe, panele z przetłoczeniami;
- z przeszklonym panelem aluminiowym;
- z kratkami wentylacyjnymi w dolnej części;
- elementy konstrukcyjne ze stali ocynkowanej;
- skrzydło gr.40mm wypełnione bezfreonową pianką poliuretanową;
- wyposażony w napęd ręczny z przekładnią łańcuchową.

4.3. Bramy przemysłowe dla obiektu 15.

Projektuje się aluminiowe bramy przemysłowe roletowe. Równoważny produkt powinien posiadać parametry:

- aluminiowa konstrukcja;
- roletowa z napędem elektrycznym i awaryjnym ręcznym;
- wypełnienie z bezfreonowej pianki poliuretanowej gr.25mm;
- prowadnice aluminiowe.

4.4. Posadzka betonowa dla obiektów 24 i 15.

Projektuje się posadzkę betonową powierzchniowo utwardzoną. System równoważny powinien posiadać parametry:

- beton:
 - klasa min. C20/25;
 - stosunek w/c $\leq 0,50$;
 - ilość cementu $\leq 350 \text{ kg/m}^3$;
 - zawartość alkaliów w cemencie $< 0,5\%$;
 - cement CEM I, CEM II/A-S, CEM II/B-S, lub CEM III/A;
 - kruszywo o uziarnieniu $\leq 16 \text{ mm}$;
 - zawartość frakcji $\leq 0,25 \text{ mm}$ - min. 4%;
 - punkt piaskowy ok 35%;
 - łączna ilość cementu i kruszywa frakcji $\leq 0,25 \text{ mm}$ - max. 450 kg/m^3 ;
 - zbrojenie przeciwskurczowe włóknem stalowym w ilości min. 30 kg/m^3 betonu;
 - konsystencja na placu budowy: S3, opad stożka Abrahamsa ok 12cm;
- posadzka betonowa utwardzona w postaci warstwy trudnościeralnej w technice suchej posypki, zatarta na gładko; sucha posypka:
 - mineralna;
 - mrozoodporna;
 - reakcja na ogień A1_{fl};
 - wydzielanie substancji korozyjnych - zaprawa cementowa (CT);
 - wytrzymałość na ściskanie po 28n dniach powyżej 50 N/mm^2 (C50);
 - wytrzymałość na zginanie po 28 dniach powyżej 7 N/mm^2 (F7);
 - odporność na ścieranie na tarczy Böhmego po 28 dniach poniżej $9 \text{ cm}^3/50 \text{ cm}^2$ (A9);
 - odporność chemiczna: oleje, chłodziwo, bielinka, alkohol etylowy, detergenty alkaiczne, farba drukarska;
 - prześlakliwość oleju 0mm;
 - twardość w skali Mohsa > 7 ;
 - kolor szary;
- zaimpregnowanie:
 - roztwór modyfikowanej żywicy akrylowej;
 - gęstość ok $0,9 \text{ g/cm}^3$;
 - ilość warstw- 1;
 - efektywność hamowania parowania wody ok.75%;
 - czas schnięcia w temp.+20°C ok 24godz.;
 - odporność chemiczna m.in. oleje, chłodziwo, bielinka, alkohol etylowy, detergenty alkaiczne, farba drukarska;

4.5. Posadzka chemooodporna dla obiektu 1B i 14.

Projektuje się posadzkę chemooodporną. System równoważny powinien posiadać parametry:

- powłoka bezrozpuszczalnikowa grubo-powłokowa:
 - oparta na dwuskładnikowych żywicach epoksydowych;
 - wysoki połysk;
 - gęstość $1,33 \text{ kg/litr}$;
 - zawartość substancji stałych 100% objętości;

- lepkość powyżej 140 KC/KSU na 20°C;
- grubość warstwy 150µm na sucho, 150µm na mokro;
- odporność na wysokie temperatury 150°C w środowisku suchym, 50°C w środowisku wilgotnym;
- bezbarwna;
- podkład:
 - dwuskładnikowy na bazie żywicy;
 - do stosowania na wilgotne powierzchnie;
 - bezrozpuszczalnikowy;
 - połysk;
 - bezbarwny;
 - gęstość 1,05 przy 20°C;
 - zawartość substancji stałych 100% objętości;
 - grubość warstwy 230µm na sucho, 230µm na mokro;
 - zawartość LZO maksymalnie 10g/l.

4.6. Zaprawa klejowa do naprawy betonu dla obiektu 23.

Projektuje się naprawę uszkodzonych elementów betonowych zewnętrznych przy użyciu zaprawy do napraw betonu. Produkt równoważny powinien posiadać parametry:

- do zastosowań zewnętrznych;
- wodoodporna;
- mrozoodporny;
- odporna na środki chemiczne stosowane do posypywania dróg;
- zbrojona włóknami;
- hydrofobowa;
- modyfikowana polimerami;
- na bazie cementu z wypełniaczami mineralnymi i wysokogatunkową sproszkowaną żywicą;
- uziarnienie 0-2,5mm;
- klasa R3;
- zawartość jonów chlorkowych $\leq 0,05\%$;
- absorpcja kapilarna $\leq 0,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-0,5}$;
- ograniczony skurcz/pęcznienie $\geq 1,5 \text{ MPa}$;
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach $\geq 25 \text{ MPa}$;
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach $\geq 8,0 \text{ MPa}$;
- przyczepność do betonu po 28 dniach $\geq 1,5 \text{ MPa}$;
- odporność na temperaturę po związaniu od -50°C do +70°C;

5. Przepompownia ścieków Dubicze

5.1. Zasuwy klinowe kołnierzowe ręczne

o parametrach:

- Wykonanie - żeliwo sferoidalne (Min. GGG 40) malowane farbą epoksydową o min. grubości 250µm zgodnie z normą GSK lub równoważną;
- Pełny przelot zasuwy (bez przewężeń na wysokości klina);
- Długość zabudowy krótka F4 wg normy PN-EN 558 tabela 2 seria 14;
- Uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą profilowanej uszczelki zagłębionej w korpusie;
- Śruby łączące korpus z pokrywą wpuszczane i zalewane masą na gorąco;
- Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwy;
- Stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego;
- Przystosowane do zamknięcia za pomocą przedłużacza kołkiem.
- Zastosowanie woda, ciekły komunalne, osady

5.2. Zasuwy klinowe kołnierzowe z napędem elektrycznym

o parametrach:

- Wykonanie - żeliwo sferoidalne (Min. GGG 40) malowane farbą epoksydową o min. grubości 250µm zgodnie z normą GSK lub równoważną;
- Pełny przelot zasuwy (bez przewężeń na wysokości klina);
- Długość zabudowy krótka F4 wg normy PN-EN 558 tabela 2 seria 14;
- Uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą profilowanej uszczelki zagłębionej w korpusie;
- Śruby łączące korpus z pokrywą wpuszczane i zalewane masą na gorąco;

- Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuw;
- Stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego;
- Przystosowane do zamknięcia za pomocą przedłużacza w kolumnie z napędem elektrycznym.
- Zastosowanie woda, cieki komunalne, osady

Wymagania dla napędu elektrycznego:

- dowolna pozycja montażowa (dławiki kablowe zawsze w jednym kierunku najlepiej skierowane w dół, ewentualnie w poziomie),
- praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne/korba nie obraca się podczas pracy silnika,
- silnik: trójfazowy asynchroniczny silnik AC: 400V/50Hz, o klasie izolacji F
- automatyczna korekta faz w głowicy,
- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami),
- układ pomiaru drogi i momentu (w razie zaniku napięcia, po przesterowaniu ręcznym napęd zna swoje położenie, nie dopuszcza się by układ wyposażony był w baterię z koniecznością wymiany na etapie eksploatacji),
- przyłącze elektryczne typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo integralną częścią napędu), dodatkowe uszczelnienie double seald zapewniające szczelność przy zdjętym wtyku elektrycznym
- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529
- zabezpieczenie antykorozyjne wg klasy korozji C4 lub wyższej wg PN-EN 15714-2,
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów,
- odwzorowanie położenia i przekazanie do systemu nadrzędnego oraz lokalna informacja o położeniu;
- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.

5.3. Zawory zwrotne kulowe kołnierzowe

- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (min GGG-40), malowane farbą epoksydową o min. grubości 250 µm zgodnie z normą GSK lub równoważną
- Siedzisko kuli w korpusie toczzone;
- Zawór z pełnym przelotem w pozycji otwartej;
- Podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym;
- Zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
- Śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- Kula: DN 50 - 100: rdzeń z aluminium
- DN 125 - 400: rdzeń z żeliwa szarego (GG-25), zawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm
- Długość zabudowy F6 wg normy DIN 3202;
- Owiercenie kołnierzy wg normy DIN 2501;
- Testy: - próba szczelności wodą wg ISO 5208
- szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,
- wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
- szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar,
- dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
- dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.

Dokumenty potwierdzające wymagania:

Karty katalogowe

Deklaracje zgodności

UWAGA: Armatura odcinająca winna pochodzić od jednego producenta tj. (zasuw, napędy do zasuw, zawory zwrotne)

5.4. Zastawka naścienna czworokątna z płytą opuszczaną z napędem elektrycznym (przelew awaryjny)

- Zastawka jest przeznaczona do pracy otwórz -zamknij;

- Obustronnie szczelna, wg DIN 19569-4 klasa szczelności 4, do ciśnienia równego wysokości płyty (zawieradła);
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych - załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- Materiał uszczeliek EPDM; Uszczelnienie główne wymienne;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Zastawki powinny zapewniać gładki przebieg dna;
- Montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych;
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Nakrętka wrzeczona z brązu, samooczyszczająca się;

Wymagania dla napędu elektrycznego:

- dowolna pozycja montażowa (dławiki kablowe zawsze w jednym kierunku najlepiej skierowane w dół, ewentualnie w poziomie),
- praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne/korba nie obraca się podczas pracy silnika,
- silnik: trójfazowy asynchroniczny silnik AC: 400V/50Hz, o klasie izolacji F
- automatyczna korekta faz w głowicy,
- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami),
- układ pomiaru drogi i momentu (w razie zaniku napięcia, po przesterowaniu ręcznym napęd zna swoje położenie, nie dopuszcza się by układ wyposażony był w baterię z koniecznością wymiany na etapie eksploatacji),
- przyłącze elektryczne typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo integralna częścią napędu), dodatkowe uszczelnienie double seald zapewniające szczelność przy zdjętym wtyku elektrycznym
- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529
- zabezpieczenie antykorozyjne wg klasy korozji C4 lub wyższej wg. PN-EN 15714-2,
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów,
- odwzorowanie położenia i przekazanie do systemu nadrzędnego oraz lokalna informacja o położeniu;
- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.

UWAGA:

Armatura odcinająca winna pochodzić od jednego producenta tj.

(zasuw, napędy do zasuw, zawory zwrotne)

5.5. Zastawka naścienna czworokątna z płytą opuszczaną z napędem ręcznym (komora napływowa K-1)

- Montaż naścienny do zamknięcia kanału o średnicy DN 500;
- Zastawka jest przeznaczona do pracy otwórz -zamknij;
- Obustronnie szczelna, wg DIN 19569-4 klasa szczelności 4, do ciśnienia równego wysokości płyty (zawieradła);
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych - załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- Materiał uszczeliek EPDM; Uszczelnienie główne wymienne;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Zastawki powinny zapewniać gładki przebieg dna;
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Nakrętka wrzeczona z brązu, samooczyszczająca się;

5.6. Pompy ścieków

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” ze względu na bardzo małą sprawność.
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Dla pomp o mocy równej i większej niż 7,5kW stosować uszczelnienie zblokowane. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym - nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Pompy o mocy równej i większej niż 7,5kW powinny być wyposażone w komorę inspekcyjną/buforową niewypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku,
- Pompy wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Charakterystyka pomp:

- Stosować pompy monoblokowe zasilane do instalacji stacjonarnej "suchej", z silnikiem pompy ustawionym pionowo; króciec wylotowy pompy DN150 owiercony;
- Wydatek $Q_{min}=79.0$ l/s przy $H_c=16$ m;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od $Q=10$ l/s do $Q=140$ l/s;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 79%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P_2 w punkcie pracy: $P_2=16.2$ kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2=18.5$ kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1460 obr/min.;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC;
- Pompa wyposażona w płaszcz chłodzący o zamkniętym obiegu wypełnionym niegroźnym dla środowiska glikolem;
- Pompa wyposażona w kabel zasilający o długości $L=10$ m;
- Masa pompy do 310 kg.

5.7. Krata schodkowa mechaniczna

Automatyczna krata schodkowa o parametrach:

- maksymalny przepływ - 100 l/s
- wielkość szczelin (prześwit) - 4 mm
- szerokość kanału - ok. 920 mm
- głębokość kanału - ok. 1700 mm
- szerokość kraty - ok. 850 mm
- szerokość części roboczej - ok. 600 mm
- całkowita długość kraty - ok. 3815 mm
- wysokość zrzutu odpadów z kraty - ok. 905 mm
- szerokość laminy (ruchome/nieruchome) - w granicach 3/2 mm
- promień obrotu - ok. 3694 mm
- kąt nachylenia kraty - ok. 50°
- napęd elektryczny (400V, 3f, 50Hz) - nie więcej niż $P_{max}=2,2$ kW, min IP55,
- główna konstrukcja kraty wykonana ze stali w gat. 0H18N9 (AISI 304)
- dolne laminy zanurzone w ściekach wykonane ze stali w gat. 0H18N9 (AISI 316/PP)
- górne laminy służące do transportu skratek wykonane z tworzywa odpornego na ścieranie i zużycie mechaniczne
- system zruszania piasku przed kratą powietrzem lub wodą.
- masa kraty - ok. 1 385 kg

5.8. Prasopłuczka skratek

o następujących parametrach:

- maksymalna wydajność bez przemywania skratek - nie mniej niż 2 m³/h
- maksymalna wydajność z przemywaniem skratek - nie mniej niż 0,75 m³/h
- długość elementu wlotowego - ok. 2x950 mm
- całkowita długość prasopłuczki - ok. 2.766 mm
- szerokość prasopłuczki - ok. 350 mm
- średnica przenośnika ślimakowego - nie mniej niż 200 mm
- średnica wałka ślimakowego - nie mniej niż 60 mm
- grubość spirali ślimaka - nie mniej niż 8 mm
- wysokość zrzutu skratek z układu ok. 3.200 mm
- potrzebne ciśnienie wody myjącej - w granicach 3-5 bar
- zużycie wody myjącej - ok. 40 l/cykle
- napęd elektryczny (400V, 3f, 50Hz) - nie więcej niż $P_{max}=3,0$ kW, IP55,
- konstrukcja prasopłuczki wykonana ze stali w gat. 0H18N9 (AISI 304) dopasowana do zrzutu skratek z kraty zgrzebłowej
- materiał listew prowadzących ślimak - poliamid
- spirala ślimaka wykonana ze stali węglowej odpornej na zużycie zabezpieczona podkładem i farbą chlorokauczukową
- przybliżona masa prasopłuczki z transporterem - ok. 410 kg

5.9. Prasa hydrauliczna skratek

Do transportu skratek z poziomu -1 na poziom parteru przewidziano przenośnik hydrauliczny o następujących parametrach:

Zaprojektowano prasę hydrauliczną o następujących parametrach:

- podajnikiem jest zespół cylinder - tłok napędzany hydraulicznie,
- dno obudowy cylindra posiada otwory umożliwiające odprowadzenie odcisniętej podczas transportu skratek wody
- obudowa stal 1.4301,
- średnica tłoka - 250 mm,
- szerokość wyspu - 700 mm,
- wysokość wyspu - 700 mm,
- przewód tłoczny skratek - stal 1.4301, DN 300 mm,
- długość przewodu tłoczego - 6,20 m,
- wysokość podnoszenia - 5000 mm,
- wydajność - 1,0 m³/h

- króciec odwodnieniowy - dn 50 mm stal 1.4301
- moc silnika pompy hydraulicznej - 2,2 kW

5.10. Pojemniki na odpady

Projektuje się 4 pojemniki w tworzywie sztucznym o pojemności ok. 220 l z możliwością transportu na kołach.

5.11. Moduł telemetryczny

Moduł telemetryczny został wykorzystany zadaniu:

- Przebudowa przepompowni głównej wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- Oraz
- Wykonanie systemu wizualizacji, monitoringu i sterowania pracą 11 szt. lokalnych przepompowni ścieków położonych na terenie miasta Bielsk Podlaski.

Moduł o parametrach nie gorszych niż:

- 8 wejść binarnych
- 8 wejść/wyjść binarnych
- 2 wejścia analogowe 4..20mA
- Optoizolacja portów komunikacyjnych (RS232/RS485/RS422)
- Standardowe protokoły komunikacyjne (MODBUS RTU)
- Rozłączna listwa zaciskowa
- Tryb FlexSerial - programowanie protokołów niestandardowych
- Zegar czasu rzeczywistego RTC
- Możliwość zdalnej aktualizacji
- Tryb przezroczysty portu komunikacyjnego
- Transmisja spontaniczna - od zaprogramowanych stanów alarmowych
- Rejestracja zdarzeń o rozdzielczości 0,1s
- Zabezpieczenie przed nieuprawnionym dostępem w postaci listy uprawnionych numerów telefonów i IP, opcjonalnie hasło
- Na diodach LED stany: statusu modułu, komunikacji GSM, poziom sygnału GSM, aktywność GPRS, aktywność portu komunikacyjnego, stan wejść/wyjść binarnych

5.12. Pływak

Pływak o parametrach nie gorszych niż:

- praca w cieczy o temperaturze od 0 do 50st.C
- ochrona IIP68
- kąt przełączania 45st.
- objętość 990 cm³
- ciśnienie dopuszczalne 2 Bar
- podwójne zabezpieczenie przed dostaniem się cieczy do środka czujnika
- obłe i pozbawiony jakichkolwiek krawędzi
- kabel neoprenowy
- możliwość bezpośredniego sterowania pompą o mocy do 0,75kW