

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-09.00

ZAKUP I MONTAŻ URZĄDZEŃ

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

45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	158
1.1.	Przedmiot Technicznej Specyfikacji	158
1.2.	Zakres stosowania Technicznej Specyfikacji	158
1.3.	Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną	158
1.3.1.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	159
1.4.	Określenia podstawowe	159
1.5.	Wymagania dotyczące robót	159
1.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące robót	159
2.	MATERIAŁY - URZĄDZENIA	159
3.	SPRZĘT	178
4.	TRANSPORT	178
5.	WYKONANIE ROBÓT	179
5.1.	Wymagania ogólne robót	179
5.2.	Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót	179
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	179
6.1.	Ogólne wymagania	179
6.2.	Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru	179
7.	OBMIAR ROBÓT	180
8.	ODBIÓR ROBÓT	180
8.1.	Ogólne zasady odbioru Robót	180
8.2.	Warunki szczegółowe odbioru robót	180
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	180
9.1.	Ogólne wymagania dotyczące	180
9.2.	Cena wykonania robót	180
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	181

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Technicznej Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zakupu i montażu urządzeń technologicznych w obiektach oczyszczalni ścieków w ramach realizacji zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Legnicy w części ściekowej”.

1.2. Zakres stosowania Technicznej Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zakupu i montażu urządzeń dla wyposażenia obiektów oczyszczalni ścieków zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wchodzi urządzenia zlokalizowane w istniejących i projektowanych obiektach:

- Studnia rozdziału,
- Budynek krat i pompowni głównej,
- Piaskownik podłużny,
- Komora rozdziału ścieków,
- Osadniki wstępne,
- Osadniki wtórne,
- Pompownia osadu I stopnia,
- Pompownia flotatu,
- Punkt przyjmowania wozów specjalistycznych,
- Biofiltr powietrza złownego M11,
- Biofiltr powietrza złownego M11a,
- Pomieszczenia rozdzielni elektrycznych RGNN, RNN,

oraz:

- Hermetyzacja przykryciem płaskim:
 - kanałów prostokątnych M3b, M4c, Md4, M4e
 - kanału łączącego komorę przed piaskownikiem i piaskownika,
 - komory rozdziału M5,
- Hermetyzacja przykryciem korytkowo prostokątnym:
 - piaskownika M3a,
 - komory przed piaskownikiem M3c,
- Hermetyzacja przykryciem obrotowym:
 - osadnika wstępnego M4a,
- Transport urządzeń opisano w punkcie 4 niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.
- Wyznaczenie miejsc montażu urządzeń.
- Oczyszczenie fundamentów pod urządzenia.
- Rozpakowanie, przegląd i segregację urządzeń.
- Oczyszczenie urządzeń z brudu i smarów.
- Montaż urządzeń, wypoziomowanie, regulację wraz z podłączeniem do instalacji technologicznej.
- Przeprowadzenie prób montażowych bez obciążenia wszystkich urządzeń zgodnie z DTR, instrukcja producenta, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

1.3.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń,

oraz prace towarzyszące:

- wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń na projektowanych rurociągach (wraz z materiałami łączeniowymi),
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wypoziomowanie i umocowanie,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i układów,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
- łączenie (kołnierzowe, zgrzewane, spawane) odcinków rur,
- przycinanie, ukosowanie i kalibrowanie końców rur do spawania,
- zaizolowanie miejsc spawanych i uszkodzeń,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób i badań,
- inwentaryzacja powykonawcza wykonanych prac,
- prace porządkowe i doprowadzenie do stanu pierwotnego obszaru w którym prowadzone były prace.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z Dokumentacją Techniczną oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY - URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową, atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed wbudowaniem.

Zaleca się stosowanie urządzeń danych grup urządzeń pochodzących od jednego dostawcy ze względu na późniejsze mniejsze koszty związane z serwisowaniem urządzeń.

Studnia rozdziału

- napęd elektryczny na zastawce głównej o mocy $P=5,0$ kW,
- napędy elektryczne na zastawkach rozdzielczych o mocy $P=1,4$ kW,
- wymagania techniczno materiałowe dla napędów elektrycznych:
 - stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody min. 8m, czas zanurzenia nie gorszy niż 96h i do 10 uruchomień w trakcie zanurzenia,
 - napęd w wersji ze zintegrowanym sterowaniem z możliwością odwieszenia sterowania na uchwycie naściennym, poziome położenie wyświetlacza na pulpicie sterowania lokalnego niezależne od sposobu zamontowania napędu na armaturze (możliwość zmiany orientacji pulpitu sterowania lokalnego wraz z wyświetlaczem),
 - napęd wyposażony w przyłączy elektryczne typu gniazdo-wtyk w celu szybkiej możliwości odłączenia wtyczki elektrycznej, przyłączy fabryczne zintegrowane w obudowie,
 - wyświetlacz graficzny, podświetlany, w języku polskim,
 - pulpit sterowania lokalnego z przyciskami m.in. Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, parametryzacja napędu możliwa z poziomu pulpitu sterowania miejscowego będącego na napędzie bez użycia dodatkowych urządzeń i narzędzi,
 - napędy wyposażone w funkcje diagnostyczne,
 - napędy powinny być wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, które nie mogą być wykonane z tworzywa; pokrętło ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym,
 - w napędach musi być możliwa komunikacja z komputerem,
 - napędy będą sterowane przez sieć Profibus DP, z wbudowanym wewnętrznym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym.

Budynek krat i pompowni głównej

- kraty taśmowo – hakowe o parametrach:
 - przepływ nominalny $Q=1980$ m³/h,
 - prześwit nie większy niż 8mm,
 - wyposażone w króciec wentylacyjny,
 - wykonanie ST. k.o. min. 1.4307,
 - napęd kraty:
 - moc napędu kraty $P=1,5$ kW,
 - zabezpieczenie napędu EX nie gorsze niż II2GEEExellT3,
 - wyłącznik przeciążeniowy napędu,
 - napęd szczotki:
 - moc napędu szczotki $P=1,5$ kW,
 - zabezpieczenie napędu EX nie gorsze niż II2GEEExellT3,
 - dysze płuczące – pobór wody płuczącej 113,9 l/min,
 - całkowicie zabudowane z pokrywami dostępowymi i wyposażone w króćce wentylacyjne,
 - wykonanie materiałowe – elementy mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane ze stali nie gorszej niż 1.4307 (za wyjątkiem armatury, sprężyn tarczowych, napędu i łożysk), wytrawiane w kąpieli kwaśnej,
- krata zgrzeblowa o parametrach:
 - przepływ nominalny $Q=5040$ m³/h,
 - prześwit nie większy niż 10mm,
 - napęd kraty:
 - moc napędu kraty $P=1,5$ kW,
 - zabezpieczenie napędu EX nie gorsze niż II2GEEExellT3,
 - wykonanie materiałowe – elementy mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane ze stali nie gorszej niż 1.4307 (za wyjątkiem armatury, sprężyn tarczowych, napędu i łożysk), wytrawiane w kąpieli kwaśnej,

- rynna spłukiwana o parametrach:
 - średnica 355mm,
 - zużycie wody płuczającej maks. 8,0 l/s,
 - wykonanie materiałowe – elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nie gorszej niż 1.4307 (za wyjątkiem armatury), wytrawiane w kąpeli kwasnej,
- z dodatkowym wyposażeniem:
 - leje zasypowe do odbioru skratek,
 - pokrywy zamykające (hermetyzujące),
 - system awaryjnego zrzutu skratek,
 - komplet podpór w wykonaniu kwasoodpornym stal min. 1.4301,
- prasopłuczka skratek o parametrach:
 - wydajność maksymalna 6 m³/h,
 - osiągalna redukcja masy 70 – 75%,
 - stopień odwodnienia skratek 45 – 55% sm,
 - moc wirnika płuczającego 6,0 kW,
 - wyposażona dodatkowo w zawór z napędem elektrycznym sterujący odprowadzaniem popłuczyn: mocy napędu 0,1 kW, typ ochrony nie gorszy niż IP 67,
 - woda płuczająca do urządzenia dostarczana wraz ze skratkami rynną spłukiwaną,
 - transporter ślimakowy:
 - moc napędu P=7,5 kW,
 - ochrona napędu EX nie gorsze niż II2GExellT3,
 - wirnik płuczający:
 - moc napędu P=6,0 kW,
 - typ ochrony nie gorszy niż IP68,
 - agregat hydrauliczny:
 - znamionowa moc P=0,55 kW,
 - wyposażenie:
 - lej zasypowy – dostosować do projektowanego sposobu odprowadzania skratek,
 - rura wyrzutowa skratek,
 - wykonanie materiałowe – elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nie gorszej niż 1.4307 (za wyjątkiem armatury), wytrawiane w kąpeli kwasnej; krawędzie i powierzchnia ślimaka utwardzone; prowadnice utwardzone,
- przenośnik pionowy ślimakowy skratek o parametrach:
 - średnica przenośnika 355mm,
 - typ przenośnika: ślimakowy wałowy,
 - długość przenośnika ok. 13,5 m,
 - moc silnika P=3,0 – 5,0 kW z zabezpieczeniem Ex,
 - wyposażony w:
 - króciec do odbioru skratek z rury wyrzutowej skratek,
 - komplet podpór,
 - wykonanie materiałowe – elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nie gorszej niż 1.4307 (za wyjątkiem armatury), wytrawiane w kąpeli kwasnej,

Elementy takie jak kraty taśmowo-hakowe, krata zgrzeblowa, rynna spłukiwana, praso płuczka skratek, przenośnik ślimakowy skratek nie powinny być wykonaniem prototypowym i wskazanym (sugerowanym) jest aby pochodziły od jednego producenta. Wymaga się aby urządzenia posiadały pozytywną opinię eksploatatorów uzyskaną z podobnych obiektów technologicznych.

- pompy główne ścieków po kratkach mechanicznych:
 - średnica przepustowości Q=139 – 480 l/s,
 - wysokość podnoszenia H=9,43 – 10 m,
 - maks. moc znamionowa silnika P=75 kW,

- wymagania techniczne i materiałowe:
 - pompa zatapialna w instalacji suchej pionowej o wydajności 480 l/s i wysokości podnoszenia 9,43 m,
 - agregat pompowy w wykonaniu przeciwybuchowym EX zgodnie z normami nie gorszym niż EEx c d IIB T3 przystosowany do pracy z przetwornicą częstotliwości,
 - pompa instalowana w komorze suchej pompowni w pozycji pionowej,
 - pompa zainstalowana w komorze suchej wyposażona w zamknięty obieg chłodzący zapobiegający przegrzaniu,
 - korpus i pokrywa korpusu wykonane z żeliwa szarego gatunku min. EN-GJL-250(GG-25) lub żeliwa sferoidalnego gatunku EN-GJS500-7,
 - - wirnik konstrukcji zamkniętej 3 kanałowej lub półotwartej o podwyższonej odporności na zatykanie spełniający podany pkt. pracy; przelot min. 110 mm,
 - wirnik wykonany z materiału o wytrzymałości na ścieranie nie gorszego niż żeliwo szare gatunku EN-GJL-250(GG-25) lub żeliwo sferoidalne gatunku EN-GJS500-7,
 - uszczelnienie wału:
 - dolne uszczelnienie mechaniczne z materiału nie gorszego niż węgiel krzemowy,
 - górne uszczelnienie mechaniczne z materiału zgodnego z wytycznymi producenta dostosowane do warunków pracy pompy,
 - każde z uszczelnień nie powinno wymagać konserwacji i regulacji i powinny być odporne na uszkodzenie przy chwilowej pracy na sucho,
 - uszczelnienia mają być chłodzone i smarowane czynnikiem chłodzącym/smarującym,
 - czujnik wilgotności w komorze inspekcyjnej lub czujnik zawartości wody w oleju w komorze olejowej,
 - powierzchnie zewnętrzne (poza częściami wykonanymi ze stali kwasoodpornej min. 1.4301) pokryte odporną na korozję powłoką epoksydową, powierzchnie wewnętrzne wg technologii producenta,
 - silnik pompy - uzwojenie zamknięte w wodoszczelnym korpusie,
 - silnik wyposażony w wewnętrzny system chłodzenia, a jego konstrukcja powinna zapewniać pracę ciągłą, dopuszcza się chłodzenie urządzenia pompowanym medium,
 - izolacja uzwojeń silnika powinna być wykonana w klasie min. H,
 - pompa zamontowana na stalowym wsporniku stanowiącym dostawę wybranego producenta lub wykonanym wg wymagań wybranego producenta zdolnym przenieść obciążenie wynikające z ciężaru pompy i zapewniającym funkcjonowanie pompy bez drgań w całym zakresie jej pracy; wspornik zakotwiony do ławy fundamentowej wg wytycznych wybranego producenta,
- pompy odwodnieniowe,
 - $Q = 2,0 - 3,0$ l/s,
 - $H = 13,9$ m,
 - $P_{nom} = 1,2 - 1,75$ kW.
 - minimalne wymagane parametry techniczne i materiałowe nie gorsze niż:
 - podstawowe uszczelnienie wału SIC/SIC,
 - maksymalne ciśnienie pracy: 6 bar,
 - średnica przyłącza DN 40, 50 / Rp 2”
 - ciśnienie PN 10,
 - korpus pompy żeliwo szare,
 - wirnik pompy żeliwo szare,
 - rodzaj ochrony (IEC 34-5) IP68,
 - klasa izolacji F.
- zestaw 3 pompowy z szafką sterowniczą i sterowaniem wydajnością za pomocą przetworników częstotliwości o parametrach:
 - wydajność $Q = 20$ m³/h,
 - Q pojedynczej pompy 11,5 m³/h,
 - h obliczeniowa pompy 52,5 m,
 - h maksymalne pompy 93,3 m
 - wysokość podnoszenia $H_{min.} = 50$ m,

- moc nominalna $P = 2 - 2,5 \text{ kW}$,
 - pompy w wykonaniu Ex min. 2GEx.
- kompletny zestaw wyposażony:
- zawory zwrotne grzybkowe kołnierzowe o krótkim przemieszczeniu, wspomagane sprężyną (PN16),
 - zawory odcinające lub przepustnice między kołnierzowe PN16,
 - manometry kontrolne z czujnikiem ciśnienia i przetwornikiem ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA),
 - zbiornik membranowy jako osprzęt $V = \text{min. } 25 \text{ l}$, PN 16,
 - szafa sterowniczo-zasilająca:
 - wykonanie materiałowe szafy – metalowa, malowana proszkowo,
 - sterownik zestawu wyposażony w dotykowy panel sterujący z wyświetlaczem LCD z wizualizacją pracy pomp, zawierający menu m.in. w języku polskim,
 - możliwość połączenia zestawu z siecią Ethernet, zdalnego sterowania zestawem oraz zapisu zadanych parametrów na zewnętrznym nośniku danych, opcjonalnie możliwość transmisji danych (np. Modbus RTU, Profibus DP), wymagana dostawa rejestrów sygnałów ze sterownika,
 - na drzwiach obudowy powinien być zamontowany sterownik mikroprocesorowy, kontrolki sygnalizacyjne, zielona dioda sygnalizacji pracy, czerwona dioda sygnalizacji zakłócenia oraz wyłącznik główny,
 - możliwość płynnej regulacji pracy zestawu z zachowaniem ciśnienia proporcjonalnego do rzeczywistego natężenia przepływu, możliwość regulacji zestawu w funkcji rzeczywistego rozbioru i minimalnego wymaganego ciśnienia w wybranych punktach sieci,
 - zestaw pracujący w układzie 2+1, układ sterowania wymuszający naprzemienną pracę wszystkich pomp,
 - przełącznik stanu pracy pomp – zasilanie przez przetwornice - awaria pompy,
 - 3 wejścia cyfrowe z możliwością rozszerzenia,
 - 2 wyjścia cyfrowe z możliwością rozszerzenia,
 - 3 wejścia analogowe z możliwością rozszerzenia do 5 wejść.0/4 - 20mA, 10V,
 - 1 interfejs szeregowy RS-485,
 - system zawarty w szafie sterującej powinien być wykonany w stopniu ochrony IP54 wg PN-92/E-08106; w wersji standardowej, wyposażony w zaawansowany technicznie programowalny sterownik mikroprocesorowy, przeznaczony do obsługi, wielojęzyczny / w tym język polski / , wyłącznik główny, styczniki, okablowanie;
 - kompletna szafa sterownicza musi posiadać znak CE,
- aparaty grzewczo – wentylacyjne o parametrach:
 - moc grzewcza minimalna: 15,9 kW
 - moc grzewcza nominalna 22,1 kW
 - wydatek powietrza nominalny 1950 m³/h
 - obudowa aparatu grzewczo-wentylacyjnego i elementów towarzyszących wykonana z blachy stalowej kwasoodpornej,
 - wykonanie przeciwwybuchowe EEx min. 2G 2B T4
 - wyposażony w termo kontakty
 - zespół wentylatorowy/silnik
 - napięcie trójfazowe 400 V
 - klasa izolacji F
 - stopień ochrony IP 54
 - moc silnika maks. 0,15 kW
 - prąd znamionowy 0,26/0,16 A
 - maksymalna temperatura powietrza 50 °C
 - elementy wyposażenia: komora mieszania, komora powietrza zewnętrznego, połączenie elastyczne, czerpnia powietrza zewnętrznego.

Budynek krat i pompowni głównej- urządzenia wentylacyjne

- Hala Krat

- wentylator kanałowy osiowy o mocy 2,0 - 3,0kW,
 - punkt pracy:
 - wydajność 5740 - 6000 m³/h,
 - ciśnienie statyczne 390 - 450 Pa,
 - parametry dodatkowe:
 - maks. poziom ciś. akustycznego 90 dB(A),
 - silnik o st. ochrony min. IP55,
 - klasa izolacji silnika min. F,
 - silnik w wykonaniu Ex.
- wentylator kanałowy osiowy o mocy 3,0 – 5,0 kW,
 - punkt pracy:
 - wydajność 18600 - 20000 m³/h,
 - ciśnienie statyczne 200 - 260 Pa,
 - parametry dodatkowe:
 - maks. poziom ciś. akustycznego 90 dB(A),
 - silnik o st. ochrony min. IP55,
 - klasa izolacji silnika min. F,
 - silnik w wykonaniu Ex.
- wentylator dachowy o mocy 5,0 – 7,5 kW,
 - punkt pracy:
 - wydajność 11 900 - 13000 m³/h,
 - ciśnienie statyczne 760 - 900 Pa,
 - parametry dodatkowe:
 - maks. poziom ciśnienia akustycznego 90 dB(A),
 - silnik o st. ochrony min. IP55,
 - klasa izolacji silnika min. F.,
 - silnik w wykonaniu Ex.

- Pomieszczenie skratek

- wentylatory dachowe (W3.1) o mocy 0,24 – 0,3kW,
 - punkt pracy:
 - wydajność 1500 - 1600 m³/h,
 - ciśnienie statyczne min. 200 Pa,
 - parametry dodatkowe:
 - maks. poziom ciśnienia akustycznego 90 dB(A),
 - wentylatory wyposażone w silnik przystosowany do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, zgodnie z Dyrektywą “ATEX” 94/9/CE, II2G do strefy 2,
 - ochrona silnika min. IP 55,
 - klasa izolacji F.
- wentylator dachowy (W3.2) o mocy 0,5 – 1,0 kW,
 - punkt pracy:
 - wydajność 2700 - 2850 m³/h,
 - ciśnienie statyczne min. 300 Pa,
 - parametry dodatkowe:
 - maks. poziom ciśnienia akustycznego 90 dB(A),
 - wentylator wyposażony w silnik przystosowany do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, zgodnie z Dyrektywą “ATEX” 94/9/CE, II2G do strefy 2,
 - ochrona silnika min. IP 55,
 - klasa izolacji F.

- Pompownia główna

- wentylator kanałowy osiowy mocy 2,0 - 3,0 kW,
 - punkt pracy:
 - wydajność 8050 - 8500 m³/h,
 - ciśnienie statyczne 280 - 350 Pa,
 - parametry dodatkowe:
 - maks. poziom ciśnienia akustycznego 90 dB(A),
 - silnik o st. ochrony min. IP55,
 - klasa izolacji silnika min. F.
- wentylator ścienny osiowy Ø400 mm o mocy 1,0 – 2,5 kW,
 - punkt pracy:
 - wydajność 6440 - 6700 m³/h,
 - ciśnienie statyczne 200 - 250 Pa,
 - parametry dodatkowe:
 - prędkość obrotowa 2800 obr/min,
 - maks. poziom ciśnienia akustycznego 90 dB(A),
 - silnik o st. ochrony min. IP55,
 - klasa izolacji silnika min. F.
- wentylator dachowy o mocy 3,5 – 5,0 kW,
 - punkt pracy:
 - wydajność 8100 - 8500 m³/h,
 - ciśnienie statyczne 900 - 980 Pa,
 - parametry dodatkowe:
 - maks. poziom ciśnienia akustycznego 90 dB(A),
 - silnik o st. ochrony min. IP55,
 - klasa izolacji silnika min. F.
 - wyposażony dodatkowo króćce przyłączeniowe.
- wentylatory dachowe (W3.1) o mocy 0,24 – 0,3kW,
 - punkt pracy:
 - wydajność 1500 - 1600 m³/h,
 - ciśnienie statyczne min. 200 Pa,
 - parametry dodatkowe:
 - maks. poziom ciśnienia akustycznego 90 dB(A),
 - wentylatory wyposażone w silnik przystosowany do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, zgodnie z Dyrektywą “ATEX” 94/9/CE, II2G do strefy 2,
 - ochrona silnika min. IP 55,
 - klasa izolacji F.

Uwaga ogólna: wentylatory montować należy zgodnie z DTR wybranego producenta z uwzględnieniem elementów niezbędnych do ich prawidłowej pracy (elementy zapobiegające przenoszeniu drgań, zwężki montażowe). Piony kanałów wentylacyjnych (piony pod wentylatorami W3.1) zakończyć kratkami wentylacyjnymi ze stali min. 1.4301.

Piaskownik podłużny

- pompy pulpy piaskowej:
 - przepustowość Q = 8,5 – 9,0 l/s,
 - wysokość podnoszenia H = 6,0 m,
 - moc znamionowa silnika P = 1,3 – 1,8 kW,
 - wymagania materiałowe:
 - wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych,
 - ochrona pompy Ex,
 - wirnik pompy typu otwartego o prześwicie swobodnym min. 60 mm,
 - silnik o klasie izolacji nie gorszej niż IP68,

- ochrona temperaturowa 3 x PTC lub termokontakty w stojanie silnika,
 - wirnik, część hydrauliczna wykonana z materiału o wytrzymałości na ścieranie nie mniejszej niż żeliwo z 30% domieszką chromu, utwardzone,
 - wał uszczelniony, stalowy nie gorszy niż stal 1.4021,
 - obudowa silnika – żeliwo,
 - elementy elastomerowe – NBR lub Viton,
 - elementy dodatkowe:
 - przewodnice rurowe stal min. 1.4301 (komplet) – długość i liczbę sztuk dostosować do wysokości projektowanej przepompowni oraz rodzaju zastosowanej pompy (jednoprzewodnicowa lub dwuprzewodnicowa),
 - łańcuchy wyciągowe stal min. 1.4301, L = 2x2,5m (długość dostosować ostatecznej zabudowy pompy),
 - stopy sprzęgające żeliwne.
- zgarniacz łańcuchowy:
 - wszystkie elementy metalowe - wały oraz metalowe części systemu zgarniającego wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301 pasywowanej; silnik min. stal czarna zabezpieczona powłoką antykorozyjną,
 - łańcuch zgarniacza z tworzywa sztucznego o wytrzymałości na zerwanie ~50 kN (+/-5kN),
 - koła zębate napędu: materiał nie gorszy niż UHMWPE,
 - wyposażone w układ zabezpieczający przed przeciążeniem mechanicznym,
 - silniki z przekładniami o dożywotnim smarowaniu; wał napędu ze stali nierdzewnej,
 - koła zębate z p polietylenu nie gorszego niż UHMWPE,
 - łożyska osi wałków smarowane wodą wykonane z polimerów,
 - listwy zgarniające prowadzone na kołach gumowych z łożyskami ślizgowymi,
 - autonomiczna szafa zasilająca sterownicza wyposażona w przetwornice częstotliwości pracy poszczególnych zgarniaczy; obudowa szafy stal nierdzewna; okablowanie prowadzone do poszczególnych zgarniaczy (wytyczne: kable prowadzić w osłonach PVC),
 - żurawik przenośny wraz ze stopą mocującą:
 - st. min. 1.4301,
 - udźwig min.100 kg,
 - kąt obrotu 360°,
 - wyposażony w linkę stalową kwasoodporną,
 - zastawki kanałowe z napędem ręcznym: $B_{nom}=0,7m$
 - obustronnie szczelne do 0,13 bar wg PN-EN 12266-2, klasa szczelności min. C,
 - materiał uszczelnień EPDM,
 - wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych, stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej,
 - spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie pasywacji kąpielowej – zanurzeniowej,
 - gładki przeLOT dna,
 - montaż do zabetonowania w szczelinach kanału,
 - wykonanie ścian i szczelin zgodnie z DIN 18202,
 - nakrętka wrzeciona z materiału o wytrzymałości nie gorszej niż brązu; samo oczyszczająca się,
 - wrzeciono wznoszące się, korpus przekładni wrzeciona wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301,
 - napęd ręczny za pomocą kółka ręcznego przez przekładnie,
 - korpus przekładni ze stali nierdzewnej min. 1.4301,
 - zawory elektromagnetyczne do powietrza G2”
 - współczynnik Kv: 1,3-160 m³/h
 - dopuszczalne ciśnienie różnicowe: 0,3-16 bar,
 - temperatura medium: od -30 °C do 140 °C,

- temperatura otoczenia: do 80 °C,
- stopień ochrony cewki: do IP67,

Komora rozdziału ścieków

- zastawki kanałowe o parametrach:
 - obustronnie szczelne do 0,6 bar wg PN-EN 12266-2, kl. szczelności C,
 - materiał uszczelki EPDM;
 - wykonanie z materiałów nierdzewnych stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie poprzez pasywację w kąpielowej - zanurzeniowej;
 - montaż ramy zasuw do ścian bocznych kanału przy użyciu kotw chemicznych, doszczelnienie ramy za pomocą masy uszczelniającej,
 - napęd elektryczny P = 0,4 kW o klasie izolacji nie gorszej niż IP68 (wg wymagań ogólnych jn.),
- zastawka szandrowa,
 - szerokość 1x1,2m,
 - stal min. 1.4301,

Osadniki wstępne

- zgarniacze składające się z następujących elementów:
 - pomost wykonany jako konstrukcja pełna ze strzałką ugięcia nie przekraczającą 1/400; barierki usytuowane na wysokości 1,1 m nad podłogą. pomost wyposażony w kratki pomostowe antypoślizgowe o szerokości 1m wykonany ze stali 1.4301,
 - łożysko centralne: zgarniacz dostarczany jest wraz z łożyskiem centralnym dostosowanym do kolumny centralnej osadnika. Łożysko wyposażone jest w pierścień obrotowy w którym wykonane są ślizgi dla kul łożyskowych; dopuszczalne obciążenie pionowe konstrukcji dostosowane dla obciążeń powodowanych dodatkową konstrukcją pokrycia hermetyzacyjnego dla osadnika M4a,
 - napęd wózka prowadzącego: pomost napędzany jest poprzez napęd o mocy 0,35 – 2,0 kW (dostosowany do obciążeń konstrukcją hermetyzującą) zamocowany na przednim kole napędowym o średnicy 400 mm i szerokości 100 mm. Prędkość obwodowa zgarniacza wynosi 50-150 m/h. Koła z ogumieniem z poliuretanu. Napęd wyposażony w zabezpieczenia dzięki, którym w przypadku przeciążenia przerywany jest dopływ prądu. Dodatkowo zamontowana jest szczotka wraz z pługiem do czyszczenia bieżni,
 - zgarniacz dennej - wykonany jako stalowe płyty st. 1.4301 o wysokości 320 mm i grubości 4mm do których przymocowane są elastyczne denne skrobaki. Rozmieszczenie zgarniaczy pozwala na osiągnięcie stałego transportu osadu z obrzeży do centrum. Konstrukcja segmentowa z przegubami umożliwia szybkie wyciągnięcie każdego segmentu zgarniacza bez konieczności spuszczenia ścieków, rozbierania konstrukcji zgarniacza,
 - zgarniacz części pływających - listwa zgrzebła o wysokości 250 mm wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301,
 - konstrukcja zgarniacza pasywowana w kąpeli kwaśnej,
 - układ odprowadzania flotatu - wykonany z blachy stalowej wsparty konstrukcją stalową – elementy stalowe ze stali 1.4301; otwieranie i zamykanie leja przez krzywkę stalową ze stali 1.4301 przytwierdzoną do pomostu,
 - przelew: wykonany blachy 1.4301 o grubości 3 mm. Górna krawędź przelewu pilastego typu V o wymiarach 150x50 mm i wysokości całkowitej 200 mm,
 - deska części pływających: umieszczona wewnątrz osadnika przy korycie odpływowym, wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301 o grubości 2 mm i wysokości 400 mm oddalona od przelewu 300 mm,
 - kolumna centralna - deflektor wraz ze wspornikami z blachy nierdzewnej 1.4301 o wysokości 2000 mm i średnicy 3200 mm.
 - kompletna jezdnia konstrukcja przykrycia osadnika 4a wykonana z laminatu i stali min. 1.4301 – obracana silnikiem zgarniacza stanowiąca element dostawy wybranego producenta przykryć hermetyzacyjnych,

- kompletnego układu pomiaru poziomu ścieków w osadniku M 4b pełniącego funkcję zbiornika retencyjnego w przypadku wystąpienia pogody deszczowej,
- szafki sterująco – zasilającej ogrzewanej elektrycznie posiadającej:
 - sygnalizację awarii, postoju i pracy,
 - możliwość ręcznego włączenia i wyłączenia napędu,
 - możliwość automatycznego wyłączania na wypadek przeciążenia,
 - gniazdko wtykowe 230 V,
 - możliwość podłączenia urządzeń pomiarowych i sterujących (3 urządzenia po 3 sygnały na każde urządzenie).
- zastawki kanałowe międzyścienne na kanałach odpływowych: $B_{nom}=0,6m$, $B_{nom}=0,8m$
 - obustronnie szczelne do 0,10 bar wg PN-EN 12266-2, klasa szczelności C,
 - przed dostawą poddawana analizie naprężeń i odkształceń,
 - materiał uszczeliek EPDM,
 - wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych, stal 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej,
 - spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji kąpielowej – zanurzeniowej,
 - gładki przelot dna,
 - montaż do zabetonowania w szczelinach kanału,
 - wykonanie ścian i szczelin zgodnie z DIN 18202,
 - nakrętka wrzeciona z materiału o parametrach nie gorszych niż brąz, samo oczyszczająca się,
 - wrzeciono wznoszące się, korpus przekładni wrzeciona wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301,

Pompownia osadu I stopnia

- pompy osadowe o parametrach:
 - moc nominalna 14kW,
 - króciec tłoczny DN100,
 - króciec ssawny DN100,
 - parametry pracy podczas tłoczenia do zagęszczacza grawitacyjnego:
 - $Q=160\text{ m}^3/\text{h}$, $H=19,0m$,
 - parametry pracy podczas tłoczenia do WKF:
 - $Q=102\text{ m}^3/\text{h}$, $H=22,8\text{ m}$,
 - pompy wyposażone w falowniki częstotliwości pracy umożliwiające płynną regulację wydajności,
 - wirnik pompy o konstrukcji kanałowej, półotwartej lub otwartej o swobodnym przelocie,
 - wał pompy i silnika powinien stanowić jedną całość i ma być wykonany ze stali kwasoodpornej wysokiej jakości,
 - pompa w wykonaniu przeciwwybuchowym EX zgodnie z normami EExd II BT4 oraz ATEX,
 - pompa wykonana w wersji z płaszczem chłodzącym i zamkniętym układem chłodzenia. Układ chłodzenia odporny na zarastanie, chłodzenie pompy odbywa się niezależnie od pompowanego medium,
 - pompa wyposażona w czujnik wilgotności,
 - komora chłodząca uszczelnienia mechaniczne wypełniona niezamarzającą mieszaniną cieczy,
 - pompy z silnikami w klasie izolacji nie gorszej niż H, o stopniu ochrony IP68,
 - silniki muszą być przystosowane do współpracy z przetwornicą częstotliwości (falownikiem),
 - pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne nie gorsze niż SiC/SiC (węglik krzemu/węglik krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węglik

- krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracujące niezależnie od kierunku obrotów silnika i odporne na skoki temperatury,
- silniki muszą być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
 - układ sygnalizujący zawilgocenie,
 - układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania,
 - wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 (AISI 316),
 - korpusy hydrauliczne i korpusy silników muszą być wykonane z żeliwa grubościennego.
- pompy do przetłaczania retencjonowanych ścieków deszczowych o parametrach:
 - moc nominalna 9,0 kW,
 - króciec tłoczny DN150,
 - króciec ssawny DN150,
 - $Q = 232 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - $H = 7,4\text{m}$,
 - wirnik pompy o konstrukcji kanałowej, półotwartej lub otwartej o swobodnym przelocie,
 - wał pompy i silnika powinien stanowić jedną całość i ma być wykonany ze stali kwasoodpornej wysokiej jakości,
 - pompa w wykonaniu przeciwwybuchowym EX zgodnie z normami EExd II BT4 oraz ATEX,
 - pompa wykonana w wersji z płaszczem chłodzącym i zamkniętym układem chłodzenia. Układ chłodzenia odporny na zarastanie, chłodzenie pompy odbywa się niezależnie od pompowanego medium,
 - pompa wyposażona w czujnik wilgotności,
 - komora chłodząca uszczelnienia mechaniczne wypełniona niezamarzającą mieszaniną cieczy,
 - pompy z silnikami w klasie izolacji nie gorszej niż H, o stopniu ochrony IP68,
 - silniki muszą być przystosowane do współpracy z przetwornicą częstotliwości (falownikiem),
 - pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne nie gorsze niż SiC/SiC (węglik krzemu/węglik krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węglik krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracujące niezależnie od kierunku obrotów silnika i odporne na skoki temperatury,
 - silniki muszą być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
 - układ sygnalizujący zawilgocenie,
 - układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania,
 - wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 (AISI 316),
 - korpusy hydrauliczne i korpusy silników muszą być wykonane z żeliwa grubościennego.
 - pompa odwodnieniowa o parametrach:
 - moc nominalna 0,55 - 1,2 kW,
 - $Q = 2,2 - 2,5\text{l/s}$,
 - $H = 6,9 - 7,5\text{m}$,
 - minimalne wymagane parametry techniczne i materiałowe nie gorsze niż:
 - podstawowe uszczelnienie wału SIC/SIC,
 - maksymalne ciśnienie pracy: 6 bar,

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| • średnica przyłącza | DN 40, 50 / Rp 2” |
| • ciśnienie | PN 10, |
| • korpus pompy | żeliwo szare, |
| • wirnik pompy | żeliwo szare, |
| • rodzaj ochrony (IEC 34-5) | IP68, |
| • klasa izolacji | F. |

Pompownia flotatu

- pompy zatapialne o parametrach:
 - przepustowość $Q = 9,2 \text{ l/s}$,
 - znamionowa moc napędu $P = 1,3 - 1,5 \text{ kW}$,
 - wysokość podnoszenia $H = 5,63 \text{ m}$,
 - wirnik pompy o konstrukcji kanałowej, półotwartej lub otwartej o swobodnym przelocie,
 - średnica króćca tłocznego pomp nie mniejsza niż 65 mm,
 - pompa napędzana silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F lub wyższej, o stopniu ochrony IP68,
 - wał pompy łożyskowy w niewymagających dodatkowego smarowania,
 - wał pompy ma ze stali nierdzewnej minimum AISI 420,
 - wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą dwóch uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium wykonane z materiału nie gorszego niż węgiel krzemu (SiC/SiC). Uszczelnienie ma zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury,
 - wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 316,
 - korpus hydrauliczny i korpus silnika wykonane z żeliwa grubościennego,
 - kable zasilające pompy muszą być poprowadzone bezpośrednio od komór zaciskowych w pompie, aż do skrzynek sterowniczych, bez żadnych elementów łączeniowych. Nie dopuszcza się łączenia kabli pod wodą,
 - pompa zaprzęgana na stopach sprzęgających i opuszczana za pomocą prowadnic rurowych,
 - elementy dodatkowe:
 - prowadnice rurowe stal min. 1.4301 (komplet) – długość i liczbę sztuk dostosować do wysokości projektowanej przepompowni oraz rodzaju zastosowanej pompy (jednoprowadnicowa lub dwuprowadnicowa),
 - łańcuchy wyciągowe stal min. 1.4301, $L = 2 \times 2,5 \text{ m}$ (długość dostosować ostatecznej zabudowy pompy),
 - stopy sprzęgające,
 - szafa zasilająca sterująca lokalna.

Punkt przyjmowania wozów specjalistycznych

- lej zasypowy z transporterem ślimakowym o parametrach:
 - materiał stal nierdzewna min. 1.4307 lub równoważnej wytrawianej w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).
 - pojemność leja: $\sim 15 \text{ m}^3$,
 - średnica transportera: 355 mm,
 - typ transportera: ślimakowy wałowy,
 - napęd transportera:
 - moc do $P = 1,5 - 3,0 \text{ kW}$,
 - stopień ochrony napędu min. IP65,
 - wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wraz z transporterem ślimakowym wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawianej w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk),
 - zabezpieczenie przed przemarzaniem: części narażone na przemarzanie (wg wytycznych wybranego producenta urządzenia),

- kratownica przykrywająca lej zasypowy o parametrach:
 - projektowany prześwit - ok. 150 mm,
 - przekrój pręta - kwadrat lub okrągły, albo płaskownik np. 50-5 mm,
 - grubość pręta - np. 5 mm (płaskownik) lub min. 10 mm (inny profil),
 - wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307, wytrawiane w kąpeli kwaśnej,
- separator bębnowy o parametrach:
 - średnica bębna: 1200 mm,
 - perforacja bębna: 10 mm,
 - wydajność: 2 m³/h – części stałe,
 - powierzchnia filtracyjna na całym obwodzie bębna,
 - grubość powierzchni filtracyjnej: 4 mm,
 - wewnętrzna powierzchnia bębna wyposażona w prowadnice odprowadzające odseparowane zanieczyszczenia,
 - napęd:
 - moc nominalna: P = 2,2 kW,
 - separator bębnowy wyposażony w dwie dysze płuczące wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnię bębna filtracyjnego,
 - urządzenie doposażone w pompę podnoszącą ciśnienie do 4 bar wg branży sanitarnej.,
 - wszystkie elementy mające kontakt z medium wraz z powierzchnią filtracyjną wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawiane w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk, itp.); łożyskowane rolki prowadzące bębna wykonane z tworzywa sztucznego,
 - zabezpieczenie przed przemarzaniem: części narażone na przemarzanie (wg wytycznych wybranego producenta urządzenia).
- pompa pulpy piaskowej o parametrach:
 - przepustowość Q = 16,0 l/s,
 - wysokość podnoszenia H = 6,0 m,
 - moc znamionowa silnika P = 3,0 kW,
 - wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych,
 - ochrona pompy Ex,
 - wirnik pompy typu otwartego o prześwicie swobodnym min. 60 mm,
 - silnik o klasie izolacji nie gorszej niż IP68,
 - ochrona temperaturowa 3 x PTC lub termokontakty w stojanie silnika,
 - wirnik, część hydrauliczna wykonana materiału o wytrzymałości nie gorszej niż żeliwo z 30% domieszką chromu, utwardzone,
 - wał uszczelniony, stalowy nie gorszy niż stal 1.4021,
 - obudowa silnika – żeliwo,
 - elementy elastomerowe – NBR, lub Viton,
 - elementy dodatkowe:
 - prowadnice rurowe stal min. 1.4301 (komplet) – długość i liczbę sztuk dostosować do wysokości projektowanej przepompowni oraz rodzaju zastosowanej pompy (jednoprowadnicowa lub dwuprowadnicowa),
 - łańcuchy wyciągowe stal min. 1.4301, L = 2x4,5m (długość dostosować ostatecznej zabudowy pompy),
 - stopy sprzęgające żeliwne,
 - szafa zasilająca sterująca lokalna,
- transporter ślimakowy skratek o parametrach:
 - średnica transportera: 355 mm (ślimakowy),

- rodzaj transportera: ślimakowy - wałowy,
- długość: $L = 10,0 \text{ m}$,
- grubość materiału koryta: $B = 6 \text{ mm}$,
- napęd transportera:
- moc nominalna $1,5 - 2,5 \text{ kW}$,
- stopień ochrony IP65,
- typ ochrony nie gorszy niż II GExellT3,
- wyposażenie:
 - lej zasypowy do odbioru części stałych z separatora bębnowego,
 - rynna zrzutowa,
 - komplet podpór,
- wszystkie elementy mające kontakt z medium wraz z przenośnikiem ślimakowym wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpeli kwaśnej,
- transporter piasku:
 - stal nierdzewna 1.4301 wytrawiane w kąpeli kwaśnej,
- separator i płuczka piasku o parametrach:
 - maksymalna wydajność w przeliczeniu na pulpę piaskową: 25 l/s ,
 - maksymalne obciążenie piaskiem zanieczyszczonym: $1,5 \text{ Mg/h}$,
 - efektywność separacji piasku: 95% dla uziarnienia $\geq 0,2 \text{ mm}$,
 - stopień odwodnienia piasku: nie mniej niż 85% ,
 - redukcja zanieczyszczeń organicznych do poziomu $\leq 3 \%$ strat przy prażeniu,
 - zapotrzebowanie na wodę (średnie): $5 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - ciśnienie medium płuczającego: $2 - 4 \text{ bar}$,
 - napęd transportera:
 - moc znamionowa $P = 1,0 - 1,5 \text{ kW}$,
 - stopień ochrony IP65,
 - typ ochrony nie gorszy niż II 2GExellT3,
 - napęd mieszadła:
 - moc znamionowa $P = 0,5 - 1,0 \text{ kW}$,
 - stopień ochrony IP65,
 - typ ochrony nie gorszy niż II 2GExellT3,
 - wszystkie elementy mające kontakt z medium (w tym transporter ślimakowy) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 lub równoważnej wytrawiane w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk, itp.),
- dmuchawy do wzruszania pulpy piaskowej o parametrach:
 - wydajność $60 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - spręż 800 mbar ,
 - moc silnika napędowego $5,5 \text{ kW}$,
 - uszczelnienia wałów wraz z odrzutnikami oleju zabezpieczające transportowany gaz (powietrze) przed zanieczyszczeniem olejem smarnym,
 - silnik elektryczny z wirnikiem klatkowym, do pracy ciągłej, budowy zamkniętej, wzmocnione łożyska, klasa izolacji F, stopień ochrony min. IP54,
 - na tłumiku ssania zast. filtr ssania (mata filtracyjna),
 - rama podstawy dla dmuchawy i silnika z zabudowanym tłumikiem dźwięku, ustawiona na amortyzatorach drgań,
 - tłumik dźwięku wykonany jako tłumik rozpraszająco - pochłaniający z dużymi powierzchniami absorpcyjnymi.
 - napęd przez przekładnię pasową, koła pasowe z tuleją zaciskową typu,
 - pokrywa czołowa przekładni pasowej jest zdejmowalna dla celów obsługi,
 - wyposażenie dodatkowe:
 - zawór zwrotny klapowy,
 - kompensator gumowy na przyłączeniu do rurociągu,
 - manometr tłumiony cieczą,

- zawór bezpieczeństwa (skokowy),
- zawór rozruchowy,
- zawory rozruchowe,
- osłona dźwiękochłonna,
- separator substancji ropopochodnych o parametrach:
 - średnica obudowy betonowej $D=1200\text{mm}$,
 - wydajność nominalna 15 l/s,
 - wydajność maksymalna 150 l/s,
 - pojemność części osadowej 360 l,
 - pojemność magazynowa oleju 290 l,
- urządzenia wysokociśnieniowe samoobsługowe gorącowodne:
 - automatyczne zwijadło (bęben) z węzem wysokociśnieniowym o długości 20 m,
 - lance wysokociśnieniowe teleskopowe w zakresie długości 1,8 – 5,5m (wyposażenie dodatkowe),
 - parametry jednego urządzenia i wykonanie materiałowe:
 - pompa 3 kW, 120 bar, 12 l/min,
 - panel komunikacyjny,
 - elektroniczny pulpit wyboru programu,
 - szafa ocieplana - cynkowana i lakierowana z podstawą inox,
 - dozownik szamponu płynnego,
 - bojler elektryczny 8 kW,
 - system antyzamarzaniowy,
 - grzejnik 1kW do podgrzania szafy,
 - demineralizator 5 000 l/dobę, zbiornik 140l,
 - zmiękcacz 2 x 30 L ze zbiornikiem na sól,
 - podstawa ze stali nierdzewnej i pistolet ze złączem obrotowym,
 - ramię obrotowe dla pistoletu 180°,
 - program piany aktywnej i szczotki,
 - dysza spieniająca na końcu lancy,
 - elektryczna pompa dozująca,
 - czytelna instrukcja na przedzie obudowy,
 -
- pompa podnosząca ciśnienie:
 - wydajność $Q=40\text{ m}^3\text{h}$,
 - nominalna moc silnika $N=7,5\text{ kW}$,
 - materiały:
 - korpus pompy: żeliwo szare wg EN-JS1050,
 - wirnik: stal nierdzewna min. 1.4301,
 - prędkość dla danych pompy: 2919 obr/min,
 - wydajność nominalna: $45\text{ m}^3\text{h}$,
 - nominalna wysokość podnoszenia: 38,8 m,
 - uszczelnienie wału nie gorsze niż HQQE,
 - maksymalna temperatura otoczenia: 60 °C,
 - maks. ciśnienie przy temp: 16 bar / 120 °C,
 - 16 bar / -30 °C,
 - kołnierz standardowy: DIN,
 - przyłącze rurowe: DN 80,
 - ciśnienie: PN 16 / PN 25 / PN 40,
 - rodzaj ochrony min. IP55,
 - klasa izolacji min. F,
- zawory elektromagnetyczne do powietrza G2”
 - współczynnik K_v : 1,3-160 m^3h ,
 - dopuszczalne ciśnienie różnicowe: 0,3-16 bar,

- temperatura medium: od -30 °C do 140 °C,
- temperatura otoczenia: do 80 °C,
- stopień ochrony cewki: do IP67,
- żurawik z napędem ręcznym i stopą montażową:
 - materiał stal 1.4301,
 - udźwig min. 100 kg,
- przejezdne schody z platformą:
 - wysokości platformy schodów: 2700 mm,
 - nachylenie: 45°,
 - rozstaw: 3850mm,
 - wykładzina stopni: stalowa kratka podestowa,
 - szerokość stopni: 1000mm,
 - poręcz schodów: obustronna,
 - barierka schodów: obustronna,
 - schody z opcją rozpraszania ładunków elektrycznych,
 - wg normy EN ISO 14 122,
 - obciążenie stopni: do 150kg,
 - obciążenie łączne: do 300 kg,
 - koła wyposażone w blokady (hamulce).
- agregat grzewczo wentylacyjny elektryczny:
 - moc grzewcza nominalna 9 kW
 - wydatek powietrza nominalny 1450 m³/h
 - termostat pomieszczeniowy on/off
 - zegar sterujący
 - wentylator osiowy
 - wkłady grzejne z nawalcowanym radiatorem aluminiowy
 - kratka wylotowa
 - zespół wentylatorowy/ silnik
 - zasilanie -napięcie trójfazowe 3 - 400 V
 - częstotliwość 50 Hz
 - napięcie grzałki 400 V
 - napięcie wentylatora 230 V
 - moc wentylatora 64 W

Biofiltr powietrza złowonnego M11 o parametrach:

- wydajność nominalna Q = 2860 m³/h,
- moc pompy nawilżacza 1,0 - 1,2 kW,
- moc silnika wentylatora 3,0 – 4,0 kW,
- moc grzałki wody w nawilżaczu 2,0 - 2,2 kW,
- zużycie wody maks. 33,8 l/h,
- opór hydrauliczny złoza nowego ok. 500 Pa,
- opór hydrauliczny złoza zużytego ok. 1650 Pa,

Biofiltr powietrza złowonnego M11a o parametrach:

- wydajność Q = 1980 m³/h,
- moc pompy nawilżacza 1,0 – 1,2 kW,
- moc silnika wentylatora 2,0 – 2,5 kW,
- moc grzałki wody w nawilżaczu 1,5 – 2,0 kW,
- zużycie wody maks. 23,4 l/h,
- opór hydrauliczny złoza nowego ok. 500 Pa,
- opór hydrauliczny złoza zużytego ok. 1650 Pa,

Hermetyzacja przykryciem płaskim:

- wymagania materiałowe dla przykryć płaskich

- materiał: laminat poliestrowo – szklany nie wymagający konserwacji, posiadający trwałą odporność na korozyjne działanie par medium zgromadzonego w zbiorniku oraz atmosfery,
- przekrycie składa z płaskich płyt, łączonych za pomocą zakładek kołnierзовych,
- łączenia płyt oraz montaż przekrycia do zbiornika za pomocą śrub ze stali nierdzewnej,
- połączenia zakładek kołnierзовych uszczelniane uszczelkami chemoodpornymi,
- przekrycie wyposażone w króćce odpowietrzające, włazy rewizyjne, rynny i okapniki.

Hermetyzacja przykryciem korytkowo prostokątnym:

- wymagania materiałowe dla przykryć korytkowo prostokątnych:
 - materiał: laminat poliestrowo – szklany nie wymagający konserwacji, posiadający trwałą odporność na korozyjne działanie par medium zgromadzonego w zbiorniku oraz atmosfery,
 - przekrycie składa się z powtarzalnych elementów konstrukcyjnych w kształcie koryta,
 - łączenie elementów korytkowych poprzez nakładowe założenie kołnierza jednego elementu na drugi i skręcenie za pomocą śrub ze stali nierdzewnej,
 - połączenie elementów korytkowych uszczelnione uszczelkami chemoodpornymi,
 - przekrycie wyposażone w króćce odpowietrzające, włazy rewizyjne, rynny i okapniki.

Hermetyzacja przykryciem obrotowym:

- wymagania materiałowe dla przykryć obrotowych:
 - materiał: laminat poliestrowo – szklany nie wymagający konserwacji, posiadający trwałą odporność na korozyjne działanie par medium zgromadzonego w zbiorniku oraz atmosfery,
 - przekrycie składa się z powtarzalnych elementów konstrukcyjnych typu korytkowo zbieżnego,
 - przekrycie obraca się wraz z pomostem za pomocą systemu rolek poruszających się po wieńcu zbiornika,
 - elementy korytkowo prostokątne zbieżne - z jednej strony - poruszają się na rolkach po pierścieniu betonowym, który jest zamontowany w centrum zbiornika – drugiej strony - spoczywają na rolkach poruszających się po płaszczyźnie wieńca zbiornika,
 - środkowy mechanizm obrotowy przekrycia oraz przekrycie zaprojektowane tak, aby środkowe łożysko podpierające zgarniacz i konstrukcja pomostu zgarniacza nie przenosiły siły reakcji od dachu,
 - rolki wykonane z materiału odpornego na działanie ścieków,
 - elementy przekrycia połączone za pomocą śrub ze stali nierdzewnej,
 - połączenie elementów laminatowych uszczelnione dwoma rzędami uszczelki z tworzywa EPDM.

Aparatura kontrolno-pomiarowa:

Uwaga: W przypadku konieczności montażu urządzeń pomiarowych na konstrukcjach wsporczych stosować należy konstrukcje zamawiane wraz z urządzeniem pochodzące od tego samego dostawcy.

- przepływomierze elektromagnetyczne
 - przetwornik:
 - 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD
 - zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
 - język polski
 - zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC
 - temperatura otoczenia -20stC..+50stC
 - przyciski optyczne
 - wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
 - wbudowany web serwer do konfiguracji
 - komunikacja Profibus DP
 - czujnik:
 - przyłącze procesowe kołnierz zgodny z EN1092-1
 - wykładzina poliuretanowa
 - elektrody sotzkowe1,4435

- przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym
 - stopień ochrony IP68 (potwierdzone na tabliczce znamionowej przez fabrykę)
 - wersja rozdzielna, kabel 10[m]
- hydrostatyczne pomiary poziomu
 - przetwornik:
 - wyświetlacz LCD
 - przyciski do obsługi i programowania
 - zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC
 - temperatura otoczenia -20stC..+50stC
 - czujnik:
 - czujnik całkowicie spawany,
 - kabel 15 m, samonośny,
 - zacisk montażowy,
- ultradźwiękowe pomiary poziomu
 - maksymalny błąd 3[mm] / rozdzielczość 1[mm],
 - stopień ochrony IP66 oraz IP67,
 - lokalny wyświetlacz graficzny 4 liniowy z prezentacją krzywej obwiedni echa,
 - obsługa oraz konfiguracja za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika,
 - odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.,
 - menu kontekstowe,
 - obudowa aluminiowa,
- pływakowe sygnalizatory poziomu,
 - mikroprzełącznik 250VAC/150VDC,
 - materiał korpusu: PP (Polipropylen),
 - kabel PVC,
 - długość kabla: 20m,
- ultradźwiękowe pomiary poziomu zalegania osadu
 - sonda:
 - maksymalny błąd: 1% mierzonego zakresu
 - wersja rozłączna sondy od przetwornika
 - stopień ochrony IP68
 - czyszczenie wycieraczką
 - przetwornik uniwersalny opisany oddzielnie
- pomiar stężenia zawiesiny
 - kompletny układ pomiarowy składa się z sondy, przetwornika, kompresora, armatury
 - sonda:
 - maksymalny błąd: < 2 % wartości mierzonej,
 - metody pomiarowe: jednocześnie: czterowiązkowa; 90° ; 135°;
 - stopień ochrony: IP68,
 - ciśnienie: do 10 [bar abs],
 - obudowa stal k.o.,
- przetworniki uniwersalne:
 - otwarty protokół komunikacyjny umożliwiający podłączenie sond więcej niż jednego producenta np. Memosens
 - możliwość podłączenia sond mierzących różne parametry
 - indywidualny wyświetlacz LCD
 - przystosowany do wymiennej konfiguracji sond cyfrowych
 - zasilanie: 230 V
 - wejście: max 4 czujniki cyfrowe
 - wyjście: Moduł PROFIBUS
 - temperatura otoczenia: -20oC do + 50°C,
 - stopień ochrony: IP66 oraz IP67
 - brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator
 - menu w języku polskim,

- kompresory:
 - indywidualny dla każdej sondy pomiaru stężenia zawiesiny,
 - maksymalna długość przewodów z powietrzem 3 [m],
 - ciśnienie: 3..3,5 [bar],
 - objętość powietrza na jeden cykl: 3..4 [l],
 - czas trwania czyszczenia 4.50 [s],
- przepływomierze profilujące:
 - głowica pomiarowa:
 - przetwornik akustyczny min. 5-wiązkowy,
 - wyznaczanie profilu prędkości: prędkość średnia w zakresie głębokości min. 0,08 -1,5m.
 - ilość komórek pomiarowych min. 1,
 - pomiar prędkości:
 - pomiar 2 składowych prędkości: zakres pomiaru: od -5,0m/s do +5,0m/s,
 - dokładność pomiaru prędkości: 1% odczytu; $\pm 0,5$ cm/s.
 - pomiar głębokości (zakres pomiaru):
 - wiązka pionowa min.: od 0,05m do 1,5m, czujnik ciśnienia: do min. 1 m, rozdzielczość pomiaru głębokości: 0,001m.
 - dokładność pomiaru głębokości min.: 0,1% odczytu; $\pm 0,3$ cm,
 - pomiar przepływu: pomiar przepływu w czasie rzeczywistym;
 - oprogramowanie PC: programowanie, podgląd,

Napędy elektryczne do zasuw i zastawek:

- stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody min. 8m, czas zanurzenia nie gorsza niż 96h i do 10 uruchomień w trakcie zanurzenia,
- napęd w wersji ze zintegrowanym sterowaniem z możliwością odwieszenia sterowania na uchwycie ściennym, poziome położenie wyświetlacza na pulpicie sterowania lokalnego niezależne od sposobu zamontowania napędu na armaturze (możliwość zmiany orientacji pulpitu sterowania lokalnego wraz z wyświetlaczem),
- napęd wyposażony w przyłączy elektryczne typu gniazdo-wtyk w celu szybkiej możliwości odłączenia wtyczki elektrycznej, przyłączy fabryczne zintegrowane w obudowie,
- wyświetlacz graficzny, podświetlany, w języku polskim,
- pulpit sterowania lokalnego z przyciskami m.in. Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, parametryzacja napędu możliwa z poziomu pulpitu sterowania miejscowego będącego na napędzie bez użycia dodatkowych urządzeń i narzędzi,
- napędy wyposażone w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego dla diagnostyki armatury,
- napędy powinny być wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, które nie mogą być wykonane z tworzywa; pokrętło ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym,
- w napędach musi być możliwa komunikacja z komputerem,
- napędy będą sterowane przez sieć Profibus DP, z wbudowanym wewnętrznym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym.

Klimatyzatory

- klimatyzatory o mocy nominalnej chłodzenia: N=2,5 kW, N=3,5 kW, N=5,0 kW, N=6,8 kW, :
 - moc chłodzenia: 2,5 kW
 - czynnik chłodniczy R-410a
 - klasa energetyczna A
 - maks. moc elektryczna (chłodzenie): 670 W
 - średnica rur instalacji chłodniczej 6,35 mm
 - poziom ciśnienia akustycznego nie gorsza niż: 36/33/30
 - akcesoria standardowe: sterownik bezprzewodowy,
 - opcja automatycznego załączania i wyłączania urządzenia w zależności od zadanej temperatury maks.,
 - moc chłodzenia: 3,5 kW

- | | |
|--|----------|
| ○ czynnik chłodniczy | R-410a |
| ○ klasa energetyczna | A |
| ○ maks. moc elektryczna (chłodzenie): | 1090 W |
| ○ średnica rur instalacji chłodniczej | 6,35 mm |
| ○ poziom ciśnienia akustycznego | 37/34/30 |
| ○ akcesoria standardowe: sterownik bezprzewodowy, | |
| ○ opcja automatycznego załączania i wyłączania urządzenia w zależności od zadanej temperatury maks., | |
| – moc chłodzenia: 5 kW | |
| ○ czynnik chłodniczy | R-410a |
| ○ klasa energetyczna | A |
| ○ moc elektryczna (chłodzenie): | 1470 W |
| ○ średnica rur instalacji chłodniczej | 6,35 mm |
| ○ poziom ciśnienia akustycznego | 40/37/34 |
| ○ akcesoria standardowe: sterownik bezprzewodowy, | |
| ○ opcja automatycznego załączania i wyłączania urządzenia w zależności od zadanej temperatury maks., | |
| – nominalna moc chłodzenia: 6,8 kW | |
| ○ czynnik chłodniczy | R-410a |
| ○ klasa energetyczna | A |
| ○ moc elektryczna (chłodzenie): | 2150 W |
| ○ średnica rur instalacji chłodniczej | 6,35 mm |
| ○ poziom ciśnienia akustycznego | 44/39/35 |
| ○ akcesoria standardowe: sterownik bezprzewodowy, | |
| ○ opcja automatycznego załączania i wyłączania urządzenia w zależności od zadanej temperatury maks., | |

Studzienki wodomierzowe SW1, SW2, SW1stn.

- parametry projektowanych wodomierzy:
 - temperatura robocza max. 50°C,
 - ciśnienie robocze max 16 bar,
 - liczydło wyposażone w optoelektroniczny nadajnik impulsów,
 - klasa meteorologiczna C-H, B-V,
 - materiały dopuszczone do kontaktu z wodą pitną,
 - zgodność z wymaganiami normy PN-ISO 4064, BS 5728.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót Wykonawca robót powinien dysponować następującym sprzętem wymaganym przy wykonywaniu montażu urządzeń:

- żuraw samojezdny kołowy,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- sprężarka powietrza elektryczna,
- spawarka elektryczna wirująca.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości – wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Urządzenia należy transportować samochodami skrzyniowymi w opakowaniach producenta, z odpowiednim zamocowaniem uniemożliwiającym przemieszczanie się ładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne robót

Ogólne warunki zgodne z Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót

Urządzenia winne być montowane zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w wytycznych producenta. Jeżeli Wykonawca zaoferuje urządzenia spełniające wymagania jak w punkcie 2 lecz takie, że połączenie z innymi elementami będą wymagały zastosowania dodatkowych elementów, to wszystkie elementy dodatkowe zespalające elementy podstawowe w układ funkcjonalny muszą być uwzględnione w cenie zaoferowanych elementów. Przy montażu należy zachować prawidłowość ustawienia urządzeń na płycie fundamentowej, sposób zamontowania oraz współosiowość. Po zamontowaniu należy przeprowadzić próby montażowe.

Urządzenia winne posiadać tabliczki znamionowe lub inne trwałe opisy, niezbędny do identyfikacji urządzeń. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., muszą być napisane w języku polskim.

Przeprowadzenie prób montażowych urządzeń zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych-Tom II Instalacje sanitarne” lub dokumentacją techniczną – ruchową (DTR) producentów urządzeń. Ponadto po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenie załogi w obsłudze urządzeń, eksploatacji i konserwacji. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00.” Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność zakupionych i zamontowanych urządzeń ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

Wszystkie zamontowane urządzenia muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać DTR, świadectwa jakości producentów oraz o ile jest to wymagane być zgłoszone do Dozoru Technicznego, uzyskać akceptację Inżyniera.

Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem urządzeń i instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące działania :

- porównanie wykonania elementów instalacji i urządzeń ze specyfikacją projektową w zakresie jakości i ilości materiałów,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji i urządzeń,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji i urządzeń ze względu na kontrolę działania, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzenie czystości instalacji i urządzeń,
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji i urządzeń.

Kontrola działania instalacji i urządzeń

Celem kontroli działania instalacji i urządzeń jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie polega na kontroli prawidłowości montażu i poprawności działania poszczególnych elementów instalacji i urządzeń. W skład czynności koniecznych do wykonania podczas kontroli działania instalacji wchodzi :

- prace wstępne,
- kontrola działania urządzeń,
- kontrola działania przewodów oraz elementów urządzeń,
- kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych.

Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W skład pomiarów kontrolnych wchodzi:

- pobór prądu napędów,
- temperatura,
- ciśnienie,
- opory,
- wydajności.

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji i urządzeń. Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. Czynniki wpływające na jakość pracy urządzeń, charakterystyki technologiczne, charakterystyki elektryczne i inne wielkości powinny być mierzone wg założeń projektowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy,
- zakup i montaż użycie właściwych urządzeń oraz dokumenty dotyczące jakości tych urządzeń,
- prawidłowość zamontowania i działania w ciągu technologicznym,
- prawidłowość podłączenia,
- szczelność podłączeń.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej, sprawdzić w dzienniku budowy realizację wpisów dot. Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót w zakresie zakupu i montażu urządzeń obejmuje m.in.:

- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- wykonanie robót objętych przedmiotową STWiORB,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE

- Katalog Polskich Norm,
- Dokumentacja Techniczno – Ruchowa urządzeń,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. (wydawnictwo Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa 1989r.; Instytutu Techniki Budownictwa 2003r.) oraz warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wydanie COBR Instal,
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich KOR -3A; Komitet Nauki i Techniki, 1971.