

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NIZINACH GMINA ORŁY

Adres obiektu budowlanego:

Przedsięwzięcie zostanie zrealizowane na terenie Oczyszczalni Ścieków w Nizinach Gmina ORŁY na działce nr ewid 436 oraz na działce 431/2, a także w części działek nr ewid. 544, i 556/1 Obręb Niziny, Gmina Orły.

Lokalizacja : Działki nr ewid. 436, 431/2, 544, 556/1 obręb Niziny 181307_2.0007

Nazwa i adres Zamawiającego:

Gmina Orły

ul. Przemyska 3
37-716 Orły
woj. podkarpackie



Nazwa i adres Opracowującego:

Krzysztof Ceglarz – Projektowanie Inżynierskie Doradztwo Techniczne Nadzory Inwestorskie

Adres biura:
ul. Przemysłowa 1
35-105 Rzeszów
woj. podkarpackie

Spis zawartości dokumentacji:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Ceglarz	
Data opracowania	SIERPIEŃ 2022	

Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45000000-7 - Roboty budowlane

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45111000-8 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45111100-9 - Roboty w zakresie burzenia

45111220-6 - Roboty w zakresie usuwania gruzu

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

45220000-5 - Roboty inżynieryjne i budowlane

45223000-6 - Roboty budowlane w zakresie konstrukcji

45223100-7 - Montaż konstrukcji metalowych

45223110-0 - Instalowanie konstrukcji metalowych

45223200-8 - Roboty konstrukcyjne

45223210-1 - Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali

45223500-1 - Konstrukcje z betonu zbrojonego

45223800-4 - Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji

45223810-7 - Konstrukcje gotowe

45223820-0 - Gotowe elementy i części składowe

45223821-7 - Elementy gotowe

45223822-4 - Gotowe części składowe

45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45232000-2 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45232100-3 - Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów

45232140-5 - Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych

45232150-8 - Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

45232151-5 - Roboty budowlane w zakresie węzłów do przepompowywania wody

45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

45316100-6 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

45316200-7 - Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych

45317000-2 - Inne instalacje elektryczne

45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

45331200-8 - Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331210-1 - Instalowanie wentylacji

45331211-8 - Instalowanie wentylacji zewnętrznej

45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne

45332300-6 - Roboty instalacyjne kanalizacyjne

45332400-7 - Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

45350000-5 - Instalacje mechaniczne

45351000-2 - Mechaniczne instalacje inżynierskie

45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45410000-4 - Tynkowanie

45442000-7 - Nakładanie powierzchni kryjących

45442100-8 - Roboty malarskie

45442110-1 - Malowanie budynków

45442120-4 - Malowanie budowli i zakładanie okładzin ochronnych

45442121-1 - Malowanie budowli

45442180-2 - Powtórne malowanie

45442190-5 - Usuwanie warstwy malarskiej

45442200-9 - Nakładanie powłok antykorozyjnych

45442210-2 - Galwanizowanie

45442300-0 - Roboty w zakresie ochrony powierzchni

71000000-8 - Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne

71300000-1 - Usługi inżynierskie

71320000-7 - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71321000-4 - Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych

71321100-5 - Usługi gospodarki budowlanej

71321300-7 - Usługi konsultacyjne w zakresie hydrauliki

71321400-8 - Usługi konsultacyjne w zakresie wentylacji

71322000-1 - Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

71322200-3 - Usługi projektowania rurociągów

71325000-2 - Usługi projektowania fundamentów

71327000-6 - Usługi projektowania konstrukcji nośnych

71328000-3 - Usługi kontroli projektu konstrukcji nośnych

71330000-0 - Różne usługi inżynierskie

71337000-9 - Usługi inżynierskie w zakresie zabezpieczenia przed korozją

I.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	14
1.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	14
1.1.	Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych	14
1.1.1.	Opis ogólny.....	15
1.1.2.	Oczekiwane efekty inwestycji.....	17
1.1.3.	Horyzonty czasowe inwestycji.....	19
2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	20
2.1.	Położenie geograficzne i administracyjne.....	20
2.2.	Warunki gruntowo- wodne.....	20
2.3.	Opis stanu istniejącego oczyszczalni ścieków i zagospodarowania terenu.	21
2.3.1.	Ob. nr 1 - Budynek główny oczyszczalni ścieków.	22
2.3.2.	Ob. nr 2 - Budynek techniczny oczyszczalni ścieków.	22
2.3.3.	Ob. nr 3 - Budynek obsługi oczyszczalni	23
2.3.4.	Ob. Nr 4 - Przepompownia ścieków surowych	24
2.3.5.	Ob. Nr 5 - Przepompownia osadu.....	24
2.3.6.	Ob. Nr 6 – Komora ścieków dowożonych.	24
2.3.7.	Ob. Nr 7 - Plac składowy osadów.....	24
2.3.8.	Ob. Nr 8 – Magazyn koagulanta PIX.....	24
2.3.9.	Wylot do rzeki San.....	24
2.3.10.	Gospodarka energetyczna oczyszczalni	25
2.3.11.	System sterowania pracą oczyszczalni	25
2.3.12.	Infrastruktura towarzysząca i zagospodarowanie terenu.....	25
2.4.	Ocena stanu technicznego i sprawności technologicznej urządzeń oczyszczalni ścieków 26	
2.5.	Warunki formalno-prawne przygotowania inwestycji	28
2.6.	Uwarunkowania techniczne przedmiotu zamówienia.....	28
2.6.1.	Dostępne uzbrojenie terenu przewidzianego pod inwestycję.....	28
2.6.2.	Szczegółowa lokalizacja inwestycji	28
2.6.3.	Dostępność placu budowy	29
2.7.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.	30
2.7.1.	Ogólne uwarunkowania wykonania inwestycji.	30
2.7.2.	Ogólne wymagania eksploatacyjne.....	31
2.8.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	32

2.8.1.	Bilans ilościowy i jakościowy ścieków surowych	32
2.8.2.	Wskaźniki użytkowe elementów instalacji.....	34
2.8.3.	Inne parametry przedmiotu zamówienia jeżeli nie są pochodną opisanych powyżej wskaźników	35
2.8.4.	Gwarancje	35
3.	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	35
3.1.	Wymagania w stosunku do rozwiązań technicznych	35
3.1.1.	Budynek Główny oczyszczalni ścieków – Ob. Nr 1.....	35
3.1.2.	Budynek techniczny – ob. Nr 2	36
3.1.3.	Budynek administracyjno-socjalny – ob. Nr 3	37
3.1.4.	Pompownia ścieków surowych - istniejąca. - Ob. Nr 4.....	38
3.1.5.	Przepompownia osadów. – ob. Nr 5	39
3.1.6.	Komora ścieków dowożonych – istniejąca – ob. Nr 6	39
3.1.7.	Plac składowy osadów. – ob. Nr 7	39
3.1.8.	Magazyn koagulantu PIX – ob. Nr 8	40
3.1.9.	Pompownia główna ścieków z komorą zasuw – ob. Nr 101.....	40
3.1.10.	Budynek technologiczny – ob. Nr 102.....	41
3.1.10.1.	Stacja oczyszczania mechanicznego - ob. Nr 102.1	42
3.1.10.2.	Stacja dmuchaw – ob. Nr 102.2	43
3.1.10.3.	Stacja odwadniania i higienizacji-granulacji osadów ściekowych – ob. Nr 102.3.	46
3.1.10.4.	Pompownia wody technologicznej – ob. Nr 102.4	48
3.1.10.5.	Centralna dyspozytornia z węzłem sanitarnym oraz magazynem podręcznym BHP i urządzeń pomiarowych	49
3.1.11.	Bioreaktory – ob. Nr 103.1 i 103.2	49
3.1.12.	Osadniki wtórne – ob. Nr 104.1 i 104.2	51
3.1.13.	Komora zbiorcza ścieków oczyszczonych – ob. Nr 105	52
3.1.14.	Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – ob. Nr 106	53
3.1.15.	Zbiornik retencyjny – ob. Nr 107	54
3.1.16.	Wylot do odbiornika – ob. Nr 108.....	56
3.1.17.	Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego / komora zbiorczo-rozdzielcza – ob. Nr 109.....	56
3.1.18.	Komory stabilizacji tlenowej osadu- ob. Nr 110.1 i 110.2.....	58
3.1.19.	Wiata na osad odwodniony/higienizowany – ob. Nr 111.....	60
3.1.20.	Biofiltr powietrza złowonnego – ob. Nr 112.....	61
3.1.21.	Kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych- Ob. Nr 113	61

3.1.22.	Zbiornik buforowy ścieków dowożonych.- ob. Nr 113.1	62
3.1.23.	Zbiornik magazynowy PIX – ob. Nr 114.	63
3.1.24.	Wewnętrzne sieci technologiczne na terenie oczyszczalni.	63
3.1.25.	Wypożyczenie oczyszczalni w podstawowy sprzęt eksploatacyjny, BHP i P.Poż.65	
3.1.26.	Instalacje elektryczne zasilające.....	65
3.1.27.	AKPiA.	70
3.1.28.	Wytyczne dla instalacji fotowoltaicznej.	75
3.1.29.	Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu.	75
3.2.	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do zawartości i formy dokumentacji projektowej	76
3.2.1.	Projekt budowlany	77
3.2.2.	Projekt techniczny	77
3.2.3.	Dokumentacja powykonawcza	80
3.2.4.	Dokumentacje techniczno-ruchowe	81
3.2.5.	Nadzory autorskie.....	81
4.	Warunki wykonania i odbioru robót	81
4.1.	Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót	82
4.1.1.	Część ogólna.....	82
4.1.2.	Podstawa wykonania Robót objętych Kontraktem.....	82
4.1.3.	Zakres robót budowlanych	83
4.1.4.	Materiały i urządzenia	85
4.1.5.	Sprzęt.....	86
4.1.6.	Transport.....	86
4.1.7.	Wykonanie robót budowlanych	86
4.1.8.	Kontrola jakości.....	87
4.1.9.	Dokumenty budowy.....	90
4.1.10.	Obmiar robót	91
4.1.11.	Odbiór robót	92
4.1.12.	Cena kontraktowa i płatności	94
4.2.	Roboty demontażowe i wyburzeniowe.....	94
4.2.1.	Wstęp.....	95
4.2.2.	Ogólne wymagania dotyczące robót	95
4.2.3.	Materiały i składowanie	95

4.2.4.	Sprzęt.....	95
4.2.5.	Transport.....	96
4.2.6.	Wykonanie robót	96
4.2.7.	Wywóz gruzu i złomu.....	98
4.2.8.	Kontrola jakości robót	99
4.2.9.	Obmiar robót	99
4.2.10.	Odbiór robót	100
4.2.11.	Podstawa płatności	100
4.3.	Wytyczenie – prace geodezyjne.....	100
4.3.1.	Wstęp.....	100
4.3.2.	Zakres robót objętych ST	100
4.3.3.	Materiały	101
4.3.4.	Sprzęt.....	101
4.3.5.	Transport.....	101
4.3.6.	Wykonanie robót	102
4.3.7.	Kontrola jakości robót	103
4.3.8.	Odbiór robót	103
4.4.	Wykopy i roboty ziemne.	104
4.4.1.	Część ogólna.....	104
4.4.2.	Materiały (grunty)	105
4.4.3.	Sprzęt.....	105
4.4.4.	Transport.....	106
4.4.5.	Wykonanie robót	106
4.4.6.	Kontrola jakości robót	110
4.4.7.	Obmiar robót	111
4.4.8.	Odbiór robót	112
4.4.9.	Podstawa płatności	112
4.5.	Roboty konstrukcyjne w zakresie konstrukcji żelbetowych	113
4.5.1.	Zakres robót objętych WS_WWIORB	113
4.5.2.	Materiały	114
4.5.3.	Sprzęt.....	116
4.5.4.	Transport.....	116

4.5.5.	Wykonanie robót	117
4.5.6.	Kontrola jakości.....	121
4.5.7.	Obmiar robót	125
4.5.8.	Odbiór robót	125
4.5.9.	Podstawa płatności	126
4.6.	Roboty konstrukcyjne w zakresie konstrukcji stalowych	126
4.6.1.	Zakres robót objętych WS_WWIORB	126
4.6.2.	Materiały	127
4.6.3.	Sprzęt.....	127
4.6.4.	Transport.....	128
4.6.5.	Wykonanie robót	128
4.6.6.	Kontrola jakości.....	130
4.6.7.	Obmiar robót	130
4.6.8.	Odbiór robót	130
4.6.9.	Podstawa płatności	130
4.7.	IZOLACJE PRZECIWWODNE, PRZECIWWILGOCIOWE I POWŁOKI ZABEZPIECZAJĄCE	
	131	
4.7.1.	Zakres robót objętych ST	131
4.7.2.	Ogólne wymagania dotyczące robót.	131
4.7.3.	Materiały – wymagania ogólne.	131
4.7.4.	Materiały – Wymagania szczegółowe.....	131
4.7.4.1.	Izolacja mineralna cementu modyfikowanego polimerami.....	132
4.7.4.2.	Żywica epoksydowa	133
4.7.5.	Sprzęt.....	133
4.7.6.	Transport.....	133
4.7.7.	Wykonanie robót	133
4.7.8.	Kontrola jakości robót	135
4.7.9.	Obmiar robót	136
4.7.10.	Odbiór robót	136
4.7.11.	Podstawa płatności	136
4.8.	Konstrukcje murowe.....	137
4.8.1.	Postanowienia ogólne.	137
4.8.2.	Materiały	137

4.8.3.	Sprzęt.....	137
4.8.4.	Transport.....	137
4.8.5.	Wykonywanie robót.....	138
4.8.6.	Kontrola jakości	138
4.8.7.	Obmiar robót.	141
4.8.8.	Odbiór robót.	141
4.8.9.	Podstawa płatności.....	141
4.9.	Wykonanie pokryć i konstrukcji dachowych.	141
4.9.1.	Część ogólna WS_WWIORB.....	141
4.9.2.	Materiały	142
4.9.3.	Sprzęt.....	142
4.9.4.	Transport.....	143
4.9.5.	Wykonanie robót	143
4.9.6.	Kontrola jakości.....	143
4.9.7.	Obmiar robót	144
4.9.8.	Odbiór robót	144
4.9.9.	Podstawa płatności	144
4.10.	Roboty budowlane w zakresie wyposażenia technologicznego wraz z urządzeniami i instalacjami rurociągów technologicznych	144
4.10.1.	Część ogólna.....	145
4.10.2.	Materiały	148
4.10.3.	Sprzęt.....	148
4.10.4.	Transport.....	149
4.10.5.	Wykonanie robót	150
4.10.6.	Wymagania w zakresie wyposażenia obiektów i instalacji sanitarnych oraz technologicznych wraz z określeniem wymaganych standardów.....	157
4.10.7.	Kontrola jakości.....	180
4.10.8.	Obmiar robót	180
4.10.9.	Odbiór robót	181
4.10.10.	Podstawa płatności.....	182
4.11.	Sieci zewnętrzne technologiczne oraz wodno-kanalizacyjne	183
4.11.1.	Część ogólna.....	183
4.11.2.	Materiały	185

4.11.3.	Sprzęt.....	194
4.11.4.	Transport i składowanie	194
4.11.5.	Wykonanie robót	196
4.11.6.	Kontrola jakości.....	201
4.11.7.	Obmiar robót	201
4.11.8.	Odbiór robót	202
4.11.9.	Podstawa płatności	202
4.12.	7.8. Instalacje sanitarne i wodno-kanalizacyjne w obiektach oczyszczalni ścieków 203	
4.12.1.	Część ogólna.....	203
4.12.2.	Materiały	204
4.12.3.	Sprzęt.....	204
4.12.4.	Transport i składowanie	205
4.12.5.	Wykonanie robót	206
4.12.6.	Kontrola jakości robót	210
4.12.7.	Obmiar robót	210
4.12.8.	Odbiór robót	211
4.13.	Instalacje wentylacji.....	212
4.13.1.	Część ogólna.....	212
4.13.2.	Materiały	213
4.13.3.	Sprzęt.....	214
4.13.4.	Transport.....	214
4.13.5.	Wykonanie robót	215
4.13.6.	Kontrola jakości robót	216
4.13.7.	Obmiar robót	217
4.13.8.	Odbiór robót	217
4.13.9.	Rozliczenie robót	218
4.14.	Roboty instalacyjne elektryczne.....	219
4.14.1.	Część ogólna.....	219
4.14.2.	Materiały	220
4.14.3.	Wymagania dotyczące sprzętu	221
4.14.4.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	221

4.14.5. Wymagania dotyczące kontroli, badania oraz odbioru wyrobów i robót budowlanych.....	223
4.14.6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	223
4.14.7. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	223
4.14.8. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	224
4.15. Instalacje AKPiA.....	224
4.15.1. Część ogólna.....	225
4.15.2. Materiały – wymagania i standardy	225
4.15.3. Sprzęt.....	230
4.15.4. Transport i składowanie	230
4.15.5. Wykonanie robót	230
4.15.6. Kontrola jakości robót	230
4.15.7. Obmiar robót	231
4.15.8. Odbiór robót	231
4.15.9. Podstawa płatności	232
4.16. Tynkowanie (wykonywanie tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych)	233
4.16.1. Część ogólna.....	233
4.16.2. Materiały	234
4.16.3. Sprzęt.....	235
4.16.4. Transport.....	235
4.16.5. Wykonanie robót	235
4.16.6. Kontrola jakości robót	236
4.16.7. Obmiar robót	237
4.16.8. Odbiór robót	238
4.16.9. Podstawa płatności	238
4.17. Roboty wykończeniowe- malarskie płytki i okładziny	239
4.17.1. Część ogólna.....	239
4.17.2. Materiały	239
4.17.3. Sprzęt.....	241
4.17.4. Transport.....	241
4.17.5. Wykonanie Robót	241
4.17.6. Kontrola jakości.....	245

4.17.7.	Odbiór robót	246
4.18.	Roboty drogowe	246
4.18.1.	Wstęp.....	246
4.18.2.	Materiały i składowanie	246
4.18.3.	Sprzęt.....	248
4.18.4.	Transport.....	248
4.18.5.	Wykonanie robót	248
4.18.6.	Kontrola jakości robót	252
4.18.7.	Obmiar robót	253
4.18.8.	Odbiór robót	253
4.18.9.	Podstawa płatności	253
II.	B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PFU	1
1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z wymaganiami przepisów	1
1.1.	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	1
1.2.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	1
1.3.	Równoważność norm i zbiorowo przepisów prawnych	1
1.4.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.....	2
1.4.1.	Dyrektywy Unii Europejskiej	2
1.4.2.	Ustawy i Rozporządzenia	2
1.4.3.	Polskie i europejskie normy	4
1.5.	Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	11
1.5.1.	Kopia mapy zasadniczej	11
1.5.2.	Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów.....	11
1.5.3.	Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków.....	12
1.5.4.	Inwentaryzacja zieleni.....	12
1.6.	Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska	12
1.6.1.	Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości	12
1.6.2.	Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych	12

1.7. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	12
---	----

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy opracowany został zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Infrastruktury z dnia 29 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2021 poz.2454) i stanowi podstawę prawną do opracowania dokumentacji projektowej budowlanej i wykonawczej planowanego przedsięwzięcia. Wykonawca oświadcza, że niniejszy Program Funkcjonalno- Użytkowy został przygotowany w zgodzie z przepisami art. 34 i art. 103 Ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U.2021, poz. 1129, 1598,2054,2269.), jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Wszystkie wymagania niniejszego Programu należy traktować jako wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia, i które należy traktować jako minimalny poziom standardów wymaganych przez Zamawiającego. Wykonawca może zaproponować inne rozwiązania, jednakże na ich wprowadzenie musi uzyskać zgodę Zamawiającego. Parametry i funkcjonalność proponowanych rozwiązań zamiennych powinny być nie niższe jak opisane w niniejszych wymaganiach. Brak opisu jakichkolwiek czynności niezbędnych do zrealizowania inwestycji nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku jej wykonania.

Zamawiający wymaga, w przypadku, jeżeli konieczne będzie przeprowadzenie działań wymagających osiągnięcia, zakładanego w PFU zakresu robót a w nim bezpośrednio niewymienionych, lecz koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia robót projektowych lub inwestycyjnych oraz uzyskania końcowego efektu ekologicznego i pozwolenia na użytkowanie, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zakresu kontraktu jak i do zatwierdzonej kwoty kontraktowej. Koszt wszelkich takich prac ujmie na własne ryzyko w cenie oferty. Wykonawca w pełni odpowiada za uzyskanie efektu ekologicznego i zapewnienia niezawodności pracy oczyszczalni dla określonej w PFU ilości i jakości ścieków surowych i osadów. Wykonawca w trakcie trwania kontraktu odpowiada przed Zamawiającym i jego pełnomocnikami (Inspektor nadzoru, Inżynier Kontraktu) w zakresie uprawnień nadanych im przez Zamawiającego.

Całość zadania obejmuje swym zakresem zaprojektowanie i wykonanie przebudowy, rozbudowy oczyszczalni oraz uzyskanie pożądaných efektów zarówno ekonomicznych jak i technologicznych zgodnie z założeniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU). Do Wykonawcy należy wykonanie dokumentacji projektowej, uzgodnienie z Zamawiającym, uzgodnienie ze Służbami/Rzeczoznawcami wymaganymi Prawem budowlanym i przepisami związanymi, uzyskanie wymaganych decyzji, pozwoleń, w tym pozwolenia na budowę, rozbiórkę.

Pełna odpowiedzialność za osiągnięcie zakładanych celów przedsięwzięcia i osiągnięcie parametrów gwarantowanych spoczywa na Wykonawcy.

1.1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

1.1.1. Opis ogólny

Przedmiotem Zamówienia jest „Przebudowa i rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w Nizinach gmina Orły”- Etap I, planowane do realizacji na działkach ewidencyjnych nr: 436, 431/2 oraz części działek ewid. nr 544, 556/1 obręb Niziny, w granicach gminy Orły, powiat przemyski, województwo podkarpackie.

Zakres zamówienia obejmuje:

❖ **Prace projektowe dla całego przedsięwzięcia:**

- Wykonanie wielobranżowego projektu architektoniczno-budowlanego, technicznego oraz innych pozostałych prac projektowych koniecznych do zrealizowania całości przedmiotu zamówienia;
- Uzyskanie w imieniu Inwestora koniecznych decyzji dla realizacji przedsięwzięcia w tym decyzji Pozwolenia na Budowę oraz Decyzji pozwolenia wodnoprawnego dla całego przedsięwzięcia.
- Projekt rozruchu obiektów oczyszczalni ścieków;

❖ **Roboty budowlane i technologiczne dla zakresu I-go Etapu przedsięwzięcia:**

- **Budynek Główny Oczyszczalni ścieków – ob. nr 1** – Istniejący obiekt przeznaczony do likwidacji;
- **Budynek energetyczny – ob. nr 2** – obiekt istniejący (Budynek techniczny) do przebudowy ze zmianą funkcji pomieszczeń na pomieszczenia rozdzielni i agregatu prądotwórczego;
- **Istniejący budynek administracyjno-socjalny (budynek obsługi oczyszczalni) – ob. nr 3** – obiekt istniejący do przebudowy – zmiana sposobu użytkowania niektórych pomieszczeń, remont budynku, rozbudowa o dodatkowe pomieszczenia socjalno-techniczne;
- **Komora kraty rzadkiej kosztowej – ob. nr 4** – adaptacja istniejącej pompowni ścieków;
- **Przepompownia osadów – ob. nr 5** – istniejący obiekt przeznaczony do likwidacji;
- **Komora ścieków dowożonych – ob. nr 6** – istniejący obiekt przeznaczony do likwidacji;
- **Plac składowy osadów – ob. nr 7** – obiekt przewidziany do likwidacji;
- **Magazyn koagulanta – ob. Nr 8** – obiekt przeznaczony do likwidacji;
- **Główna pompownia ścieków z komorą zasuw – ob. nr 101** – obiekt projektowany - instalacja pomp zatapialnych ilość pomp 1szt. + 1 rezerwowa – dla przepustowości I etapu, wykonanie części rurociągów tłocznych dla pomp II etapu – tak by późniejsza instalacja kolejnej pompy dla II etapu mogła odbyć się bez przerw w pracy obiektu,
- **Budynek technologiczny – ob. nr 102** – Obiekt projektowany – w tym stacja oczyszczania mechanicznego dla przepustowości docelowej, stacja dmuchaw w osłonach dźwiękochłonnych, ilość dmuchaw dla przepustowości I etapu 1 pracująca +1 rezerwowa (napowietrzanie komory biologicznego oczyszczania oraz komory tlenowej stabilizacji osadu), Stacja odwadniania osadów / stacja higienizacji osadu wapnem palonym dla przepustowości docelowej, silos na wapno palone dla przepustowości docelowej, pompownia wody technologicznej dla przepustowości docelowej, pomieszczenie Dyżurki z wyposażeniem i węzłem sanitarnym;

- **Blok oczyszczania biologicznego – ob. nr 103.1/104.1** – Obiekt projektowany – wyposażenie technologiczne /jeden ciąg technologiczny/ dla połowy przepustowości docelowej czyli ok. RLM = 2610, składający się z ciągu technologicznego z wydzielonymi strefami: denitryfikacji, nitryfikacji, pionowego osadnika wtórnego (ob. nr 104.1);
- **Blok oczyszczania biologicznego – ob. Nr 103.2/104.2** – Obiekt projektowany – bez wyposażenia technologicznego – II etap /jeden ciąg technologiczny/ składający się z ciągu technologicznego z wydzielonymi strefami: denitryfikacji, nitryfikacji, pionowego osadnika wtórnego (ob. nr 104.2) ;
- **Komora zbiorcza ścieków oczyszczonych – ob. nr 105** – obiekt projektowany dla przepustowości docelowej;
- **Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – ob. nr 106** – obiekt projektowany dla przepustowości docelowej;
- **Zbiornik retencyjny ścieków – ob. nr 107** – obiekt projektowany dla przepustowości docelowej oczyszczalni;
- **Istniejący wylot do odbiornika – ob. nr 108** – obiekt istniejący do przebudowy dla przepustowości docelowej;
- **Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego / komora zbiorczo-rozdzielcza ob. Nr 109** – obiekt projektowany - konstrukcja dla przepustowości docelowej – wyposażenie w instalacje pomp zatapialnych dla etapu I + 1 rezerwowa, wykonanie części rurociągów tłocznych dla pomp II etapu – tak by późniejsza instalacja kolejnej pompy dla II etapu mogła odbyć się bez przerw pracy obiektu,
- **Dwukomorowy zbiornik tlenowej stabilizacji osadu - ob. nr 110.1/110.2** – obiekt projektowany – konstrukcja dla przepustowości docelowej, instalacja elementów technologicznych w jednej komorze zbiornika, wyposażenie w urządzenia odpowiadające przepustowości I etapu inwestycji, druga komora zbiornika przygotowana do montażu urządzeń w II etapie inwestycji,
- **Wiata na osad odwodniony – ob. nr 111** – obiekt projektowany dla przepustowości docelowej;
- **Biofiltr powietrza złowonnego – ob. nr 112** – obiekt projektowany dla przepustowości docelowej oczyszczalni;
- **Kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych – ob. nr 113** – obiekt projektowany dla przepustowości docelowej oczyszczalni;
- **Zbiornik buforowy ścieków dowożonych – ob. nr 113.1** – obiekt projektowany dla przepustowości docelowej oczyszczalni ścieków;
- **Zbiornik magazynowy PIX (stacja dozowania) – ob. nr 114** – obiekt projektowany dla przepustowości docelowej oczyszczalni;
- **Zagospodarowanie terenu w zakresie – dróg, placów manewrowych, ogrodzenie, ciągi komunikacyjne, zieleń, oświetlenie terenu** – modernizacja istniejących dróg i chodników oraz rozbudowa układu drogowego dla nowych obiektów, do wielkości docelowej również dla II-go etapu;
- **Sieci technologiczne i sanitarne** – wszystkie instalacja sieci między obiektowych w zakresie docelowym pozwalające na wykonanie podłączenia wszystkich urządzeń dla docelowej przepustowości oczyszczalni ścieków;

- **Instalacje elektryczne** – wszystkie instalacje elektryczne i rozdzielnie pozwalające na przyłączenie urządzeń i odbiorników dla docelowej przepustowości oczyszczalni ścieków;
- **Instalacja AKPiA i sterowania urządzeń** – sieci kablowe i rozdzielnie dla docelowej przepustowości oczyszczalni, urządzenia pomiarowe dla I-go etapu uruchamianych obiektów, system nadrzędny z możliwością rozbudowy o układy technologiczne wykonywane w II-gim etapie;
- **Dostawa podstawowego wyposażenia BHP i P.Poż** - dla docelowej przepustowości oczyszczalni;

❖ ***Dokumentacja porealizacyjna w zakresie:***

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z inwentaryzacją geodezyjną;
- Instrukcje eksploatacji obiektów wraz z instrukcjami stanowiskowymi dla poszczególnych urządzeń;
- Dokumentacje techniczno-ruchową;
- Instrukcje BHP i P.Poż;
- Sprawozdanie z rozruchu instalacji;
- Dokumenty ze szkolenia personelu Zamawiającego,
- Inne projekty robocze, wykonanie, których będzie niezbędne dla zapewnienia prawidłowej pracy poszczególnych instalacji i urządzeń,
- Protokoły sprawdzeń i badań.

❖ ***Roboty budowlane i technologiczne dla zakresu II-go Etapu przedsięwzięcia – nie objęte niniejszym zamówieniem:***

- **Główna pompownia ścieków – ob. nr 101** - doposażenie pompowni głównej ścieków w drugą czynną pompę ścieków i stworzenie układu: 2+1, z zachowaniem zasady pracy wszystkich pomp w trybie naprzemiennym – bez konieczności wyłączania pompowni;
- **Budynek technologiczny (stacja dmuchaw) – ob. nr 102** - instalacja do dodatkowych dmuchaw w osłonach dźwiękochłonnych niezbędnych dla prowadzenia procesów oczyszczania dla wydajności docelowej (napowietrzanie komory biologicznego oczyszczania oraz komory tlenowej stabilizacji osadu).
- **Blok oczyszczania biologicznego – ob. nr 103.2/104.2** – instalacje technologiczne i wyposażenie drugiego bliźniaczego z wykonanym w I etapie dla przepustowości docelowej, składającego się z ciągu technologicznego z wydzielonymi strefami: denitryfikacji, nitryfikacji, pionowy osadnik wtórny;
- **Dwukomorowy zbiornik tlenowej stabilizacji osadu – ob. Nr 110.1/110.2** - wyposażenie drugiej komory (110.2) – bliźniacze zbiorniki wykonane w I etapie
- Rozbudowa systemu AKPiA – dla urządzeń / obiektów włączanych do eksploatacji w II-gim etapie;

UWAGA: Wszystkie wymienione prace należy wykonać z zachowaniem ciągłości pracy oczyszczalni, a ewentualne przerwy powinny być uzgodnione z Użytkownikiem. Prace budowlane nie mogą spowodować przekroczenia dopuszczalnych parametrów ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni, założonych w pozwoleniu wodno-prawnym.

1.1.2. Oczekiwane efekty inwestycji

Projektowana oczyszczalnia ścieków będzie oczyszczać ścieki z miejscowości Niziny, Waława, Małkowice, Duńkowiczki, Zadąbrowie. Źródłem zanieczyszczeń będą ścieki bytowo-gospodarcze pochodzące z gospodarstw domowych, obiektów użyteczności publicznych, obiektów oświatowych oraz z powstającej strefy ekonomicznej w Zadąbrowiu. Wyklucza się możliwość odprowadzania kanalizacją wód opadowych i zanieczyszczeń pochodzenia rolniczego – gnojówki i gnojowicy.

Zastosowane rozwiązania gwarantują niezawodność działania, osiąganie wymaganych efektów, łatwość obsługi, racjonalne koszty budowy i eksploatacji, niskie zużycie energii elektrycznej oraz racjonalne gospodarowanie zużywanymi chemikaliami. Rozwiązania technologiczne spełniają zalecenia oraz wymagania norm krajowych i Unii Europejskiej i przyczyniają się do poprawy jakości okolicznych wód i stanu środowiska naturalnego.

Oczekuje się że przebudowana oczyszczalnia ścieków po zakończeniu modernizacji, osiągnie możliwość oczyszczania dla **5223 RLM** przy przepustowości hydraulicznej $Q_{dśr} = 632 \text{ [m}^3/\text{d]}$ oraz maksymalnej $Q_{dmax} \text{ [JP1]} = 1063 \text{ [m}^3/\text{d]}$, przy chwilowym napływie w porze deszczowej na poziomie $Q_{hmax \text{ deszcz}} = 192 \text{ m}^3/\text{d}$, do parametrów wymaganych pozwoleniem wodnoprawnym, lecz nie mniej jak:

- **BZT5 – 25 mg O₂/l;**
- **ChZT_{Cr} - 125 mg O₂/l;**
- **ZO - 35 mg/l;**

W ramach gospodarki osadowej oczekuje się, po rozbudowie, osad nadmierny będzie w pełni ustabilizowany tlenowo, o stopniu odwodnienia min. 15% smo, który poddany procesowi pogłębionej higienizacji chemicznej wapnem palonym, przestanie być odpadem o kodzie 19 08 05 stanie się produktem nawozowym, na którego rozprawdanie możliwe będzie uzyskanie decyzji nawozowej.

Wymaga się aby wszystkie obiekty/urządzenia technologiczne generujące emisje substancji złośliwych zostały zhemetyzowane, zaś powietrze złowonne będzie oczyszczane w biofiltrze.

Istniejąca oczyszczalnia w Nizinach o przepustowości 225 m³/d i wielkości 1818 RLM obecnie odbiera ścieki z następujących miejscowości:

- Niziny – 990 LM
- Waława – 772 LM
- Część zlewni Małkowice – 56 LM

Co sumarycznie stanowi zlewnię dla 1818 LM

Przebudowa i rozbudowa istniejącej oczyszczalni w Nizinach ma na celu przejęcie część ścieków ze zlewni oczyszczalni w Trójczycach oraz dotychczasową ilość i ładunek zanieczyszczeń.

Po rozbudowie i przebudowie ścieki dopływać będą ze zlewni następujących miejscowości:

- Niziny – 990 LM
- Waława 772 LM
- Małkowice – 953 LM
- Duńkowiczki – 428 LM
- Zadąbrowie – 980 LM
- Zadąbrowie strefa – 1100 LM

Co sumarycznie stanowi zlewnię dla 5223 LM

Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni ścieków w Nizinach zaplanowana będzie w 2-ch etapach i obejmować będzie dwa ciągi biologicznego oczyszczania, przy wydajności jednego ciągu ok. 2610 RLM.

W pierwszym etapie zostaną wykonane roboty budowlane i instalacyjne dla pełnej przepustowości i wydajności oczyszczalni (ok. 5223 RLM) oraz zostanie uruchomiona część biologiczna 1-szy ciąg technologiczny o wydajności ok 2320 RLM co pozwoli na przekierowanie na oczyszczalnię części zlewni miejscowości Małkowice. W drugim etapie zostanie uruchomiony 2-gi blok biologiczny i wydajność oczyszczalni osiągnie docelowe ok. 5223 RLM.

W pierwszym etapie zostanie włączone do zlewni oczyszczalni w Nizinach część zlewni Małkowice w ilości ok 500 LM. W drugim etapie do zlewni Oś Niziny zostaną włączone: pozostała część zlewni Małkowice, zlewnia Duńkowiczki oraz zlewnia Zadąbrowie wraz ze strefą przemysłową, które obecnie dopływają do oczyszczalni w Trójczycach.

Z uwagi na planowaną w perspektywie 2030 roku likwidację istniejącej hydrofitowej Oczyszczalni w Kaszycach o przepustowości 259 m³/d i wielkości 2137 RLM planowane jest przekierowanie ścieków ze zlewni obecnie eksploatowanej oczyszczalni w Kaszycach do pobliskiej Oczyszczalni ścieków w Trójczycach.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków w Trójczycach o przepustowości 491 m³/d i wielkości 4755 RLM z odpływem do rzeki Rada nie będzie zwiększała swojej przepustowości i możliwości przyjęcia ładunku zanieczyszczeń ze względu na zbyt mały przepływ i zły stan biologiczno-chemiczny odbiornika, rzeki Rada. Zwiększenie odpływu możliwe było by jedynie po przeprowadzeniu kosztownej modernizacji obejmującej dodatkowy stopień oczyszczania ścieków, co nie tylko stanowiłoby znaczny koszt inwestycyjny ale również powodowałoby znaczny wzrost kosztów eksploatacyjnych, przełożony później na koszt oczyszczania ścieków. Zatem aby możliwy był odbiór ścieków z miejscowości obsługiwanych przez Oczyszczalnię w Kaszycach część dotychczasowej zlewni oczyszczalni w Trójczycach należy przekierować od planowanej do przebudowy i rozbudowy oczyszczalni w Nizinach.

1.1.3. Horyzonty czasowe inwestycji.

1. Wymaga się aby sporządzenia **projektu zagospodarowania terenu, projektu architektoniczno-budowlanego**, dla obiektów nowoprojektowanych, przebudowywanych oraz remontowanych i uzyskania dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień, decyzji i pozwoleń łącznie z pozwoleniem na budowę w **terminie 8 miesięcy od daty podpisania umowy**. Pozwolenie na budowę musi obejmować pełen zakres prac niezbędny do zakończenia zadania zgodnie z założeniami niniejszego PFU, i obejmować oba etapy przedsięwzięcia. [JP2][TL3]

2. Sporządzenia **projektów technicznych** w terminie **8 miesięcy od daty podpisania umowy** dla których Wykonawca musi uzyskać akceptację ze strony Zamawiającego. Zamawiający przedstawi swoje stanowisko, co do przedłożonej dokumentacji w terminie 15 dni od daty przekazania dokumentacji do uzgodnienia.

3. Wykonania robót budowlanych i montażowych I-go etapu, na podstawie wyżej wspomnianych projektów (architektoniczno-budowlanego i technicznego) w terminie **11 miesięcy** od daty podpisania umowy, a w tym :

- Dostawę maszyn, urządzeń, instalacji i wyposażenia niezbędnego do osiągnięcia zakładanego celu a opisanych projektami.
 - Wykonanie prac związanych z drogami, chodnikami, placami, parkingami oraz oświetleniem i zabezpieczeniem terenu i zagospodarowaniem terenów zielonych.
 - Przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektu po zakończeniu inwestycji w użytkowanie i uzyskanie pozwolenia na eksploatację.
 - Wykonanie prób hydraulicznych, rozruchów mechanicznych oraz rozruchu technologicznego obiektu.
 - Przeprowadzenie szkolenia obsługi oczyszczalni w zakresie umożliwiającym późniejszą bezproblemową eksploatację obiektu.
 - Dostarczenie kompletu sprzętu, oznakowań, instrukcji, środków ochrony zbiorowej z zakresu bhp i ppoż. wymaganych przepisami szczegółowymi dla prawidłowej eksploatacji oczyszczalni ścieków.
 - Wykonanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń niezbędnej dla prawidłowej eksploatacji oczyszczalni.
 - Przygotowanie wszelkich niezbędnych dokumentów odbiorowych.
 - Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
 - Dokumentację powykonawczą.
 - Wykonanie tablic informacyjnych i pamiątkowych - jeżeli takie będą wymagane.
 - Oznakowania budynków i instalacji zgodnie z wymaganiami przepisów szczególnych
4. Zamawiający wymaga, aby **całość prac** opisanych powyżej została zrealizowana w czasie **19 miesięcy** od daty podpisania umowy.

2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.1. Położenie geograficzne i administracyjne

Gmina Orły położona jest w województwie podkarpackim w północnej części powiatu przemyskiego, 10 km na północ od miasta Przemyśla przy międzynarodowej trasie E- 77. Obszar gminy zajmuje powierzchnię 70,07 km², co stanowi 5,8 % powierzchni powiatu przemyskiego. Gmina Orły otoczona jest gminami powiatu przemyskiego i sąsiaduje od południa z gminą Żurawica, od wschodu z gminą Stubno, a od północy i zachodu z gminami powiatu jarosławskiego odpowiednio: gm. Radymno i gm. Chłopice.

Pod względem administracyjnym gmina dzieli się na 13 sołectw: Orły, Ciemięrzowice, Drohojów, Duńkowiczki, Hnatkowice, Kaszyce, Małkowice, Niziny, Olszynka, Trójczyce, Waclawice, Walawa, Zadąbrowie. Niziny znajdują się we wschodniej części Gminy, i graniczą od strony wschodniej z rzeką San. Oczyszczalnia ścieków w Nizinach zlokalizowana jest we wschodniej części miejscowości na terenie przyległym do rzeki San na działce nr ewid. 436 obręb Niziny.

2.2. Warunki gruntowo- wodne

Geologicznie teren należy do Zapadliska Przedkarpackiego, wypełnionego osadami ilastymi z okresu miocenńskiego o bardzo dużej miąższości, jego strop występuje na około 20,0 – 30,0 m p.p.t. Utwory

trzeciorzędowe reprezentują iłowce i iłowce z wkładkami piaskowców – warstwy przeworskie i jarosławskie. W spągu występują łupki z wkładkami piaskowców i zlepieńców – warstwy baranowskie. Strop miocenu zalega mniej więcej poziomo. Powyżej złożone są piaski i żwiry rzeczne, na nich zalegają młodsze osady holocenijskie w postaci pyłów oraz piasków z różnymi domieszkami. Lokalnie występują soczewki gruntów zastoiskowych.

W profilu geologicznym analizowanego terenu dominują holocenijskie osady fluwio – glacialne w postaci pyłów, pyłów piaszczystych, pyłów próchnicznych oraz pyłów z organiką. Warstwy różnią się stopniem plastyczności od plastycznych do półzwardłych oraz wilgotności względem siebie.

Warstwa Ia (pył próchniczny przewarstwiany torfem na pograniczu stanu plastycznego i miękkoplastycznego) charakteryzuje się słabszymi parametrami geotechnicznymi. Osady o spoiwie pylastym charakteryzują się tzw. „triksotropią”. Oznacza to, że są bardzo wrażliwe na wilgotność oraz wstrząsy, pod wpływem których mogą się uplastyczniać i obniżać swoje naturalne parametry nośności. Całość od stropu przykryta jest warstwą nasypów niekontrolowanych (strefy obecnej oczyszczalni - otwory 1 – 2) o miąższościach 0,9 – 1,6 m oraz glebą z okruchami cegieł i kamieniami (strefy pozostałych otworów) o miąższościach 0,9 – 2,1 m.

W trakcie prowadzonych prac terenowych, nie nawiercono zwierciadła wód podziemnych w żadnym otworze. Zwierciadło wody spodziewane jest na głębokości koryta rzeki San, czyli w okolicach rzędnej 182,0 m n.p.m. lub nieco płycej ze względu na różnicę terenu. W każdym otworze stwierdzono występowanie tzw. „sąceń śródglinnych”, które świadczą o okresowym pojawianiu się wody na tych głębokościach, np. podczas długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych, czy roztopach.

Profile geologiczne i parametry gruntów znajdują się w części informacyjnej PFU – załącznik nr 2.

2.3. Opis stanu istniejącego oczyszczalni ścieków i zagospodarowania terenu.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków w Nizinach zlokalizowana została w południowej części wsi na działce nr ewid. 436 obręb Niziny.

Podstawowym obiektem mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Nizinach w którym są oczyszczane ścieki bytowo-gospodarcze jest trójzbiornik oczyszczania ścieków typ „Hydrovit SI 225” produkcji czeskiej wraz z obiektami towarzyszącymi.

Istniejące zagospodarowanie terenu działki nr ewid. 436, terenu istniejącej oczyszczalni ścieków obejmuje następujące obiekty:

- Ob. nr 1 – Budynek główny oczyszczalni ścieków;
- Ob. nr 2 – Budynek techniczny;
- Ob. nr 3 – Budynek obsługi oczyszczalni;
- Ob. nr 4 – Pompownia ścieków ;
- Ob. nr 5 – Przepompownia osadów;
- Ob. nr 6 – Komora ścieków dowożonych;
- Ob. nr 7 – Plac składowy osadów;

- Ob. nr 8 – Magazyn koagulanta PIX;

2.3.1. Ob. nr 1 - Budynek główny oczyszczalni ścieków.

Budynek w którym usytuowany jest trójzbiornik oczyszczania ścieków, pełniący funkcję mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości nominalnej $Q_{\text{śrd}} = 225 \text{ m}^3/\text{d}$, 1818 RLM.

Budynek składa się z dwóch części, części obudowy zasadniczego elementu układu technologicznego jakim jest trójzbiornik. Trójzbiornik składa się z 3 pierścieni o konstrukcji stalowej z blach ze stali zwykłej węglowej emaliowanej, z których: zewnętrzny o średnicy 11,14m pełni funkcję osadnika wstępnego, środkowy o średnicy 7,71m komory biologicznej (denitryfikacyjnej i nitryfikacyjnej) i wewnętrzny o średnicy 4,28m pełniący funkcję osadnika wtórnego. W osadniku wstępnym znajduje się piaskownik pionowy o średnicy DN800mm z rurą centralną o średnicy DN400mm. Płaszcze poszczególnych pierścieni, elementów zbiornika zamocowane są w sposób szczelny do fundamentu żelbetowego płytowo-blokowego. Całość w formie wieloboku obudowana jest konstrukcją murową od zewnątrz tynkowaną, która jest przykryta dachem wielospadowym o konstrukcji stalowo-drewnianej pokrytym papą.

Ścieki surowe z przepompowni ścieków surowych doprowadzane są rurociągiem tłocznym do sita spiralnego z którego grawitacyjnie spływają do piaskownika a następnie do osadnika wstępnego. Sito spiralne zlokalizowane jest na piętrze budynku i jest to zblokowane urządzenie zawierające zasadniczą strefę cedzenia o prześwicie 6 mm, strefę transportu skratek z sita, oraz strefę prasowania. Po prasce skratki wypychane są rurociągiem pionowym na parter do ustawionego tam kontenera na stratki. Obecnie zamontowane jest sito firmy Passavant-Noggerath NSI-B 300S o przepływie 25 l/s.

W nadbudowie nad trójzbiornikiem (na piętrze) usytuowane jest pomieszczenie obsługi z szafą sterowniczą, pomieszczenie z sitem spiralnym, oraz włązy dostępowe do poszczególnych komór i urządzeń pracujących w zbiorniku. W klatce schodowej w wydzielonym pomieszczeniu zainstalowano urządzenie do odwadniania i workowania piasku „Draimad” typ 02BM, dawkownik koagulanta PIX oraz zespół rurociągów do zrzutu ścieków oczyszczonych i spustu osadu oraz przepływomierz do pomiaru natężenie przepływu ścieków oczyszczonych. W części dolnej przybudówki zbiornika znajduje się też otwarta komora żelbetowa zawierająca rurociągi wraz z armaturą doprowadzającą i odprowadzającą, ścieki, osad i sprężone powietrze do zbiornika. Całość budynku wykonana jest w technologii tradycyjnej murowanej z bloczków PGS gr 24 cm, docieplone styropianem gr 10 cm z wyprawą tynkiem akrylowym.

Strop nad parterem przybudówki – żelbetowy do 20 cm gr. Pomost technologiczny nad trójzbiornikiem – stalowy pełny z włączami technologicznymi. Na pomoście technologicznym zlokalizowana jest rozdzielnia zasilająco-sterownicza zabudowana w pomieszczeniu z płyt warstwowych z rdzeniem poliuretanowym gr. 10 cm.

Posadzki w obiekcie wykonane są płytkami gress, okna z PVC.

2.3.2. Ob. nr 2 - Budynek techniczny oczyszczalni ścieków.

W obiekcie tym znajduje się:

- pomieszczenie z agregatem prądotwórczym stanowiącym źródło awaryjnego zasilania w energię elektryczną urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków – agregat 380/220V typu K40 40,0 kVA/32 kW, o wymiarach 2075*650*1410 mm .
- pomieszczenie z zainstalowanym urządzeniem do odwodnienia osadu „Draimad” typ 06 BCAVPK,
- pomieszczenie z zainstalowanymi dmuchawami (2 kpl.) wykorzystywanymi do napowietrzania ścieków w procesie nitrifikacji.

Poza tym przy budynku technicznym znajduje się wiata do magazynowania workowanego osadu, przed składowaniem go na placu składowym na terenie oczyszczalni ścieków.

Jest to budynek parterowy z wiatą, wykonany w technologii tradycyjnej, murowany z bloczków PGS, odmiany 500 gr 24 cm, na zaprawie cem.-wap., z dociepleniem styropianem gr 10 cm, z wyprawą tynkiem akrylowym. Wymiary budynku 6,44 * 8,42 (z wiatą 11,94 m), powierzchnia zabudowy – 78,89 m², powierzchnia użytkowa 73,68 m². Fundamenty ławowe z betonu B15 zbrojone stalą St0S. Nadproża i wieńce wykonane jako wylewane z betonu B15 zbrojonego z mocowaniami w postaci marek , do zamocowania wiązarów deskowych dachu. Konstrukcję wiaty stanowią stalowe słupy z zespolonych ceowników UPN 140 i rygli o tym samym przekroju. Dach o konstrukcji drewnianej o nachyleniu ok. 30%, oparty na dźwigarach dachowych, kratowych, deskowych, z pokryciem blachodachówką na łątach 5/5 cm . Nad częścią budynku wykonany jest strop żelbetowy, docieplony wełną mineralną gr 20 cm. Pomieszczenia wykończone są tynkami cementowo-wapiennymi, malowanymi farbami olejnymi i emulsyjnymi. Stolarka okienna z PVC, ślusarka drzwiowa – drewniana. Posadzki wykończone są płytkami gress na wylewce z zaprawy cementowej z dociepleniem styropianem gr 5 cm. Fundamenty pod urządzenia technologiczne – żelbetowe. Budynek wyposażony jest w instalacje wentylacji mechanicznej, wod.kan. , elektryczną oraz ogrzewania elektrycznego.

2.3.3. Ob. nr 3 - Budynek obsługi oczyszczalni

W obiekcie tym zlokalizowano układ funkcjonalny socjalny ,którym odpowiadają pomieszczenia:

- pomieszczenie dyspozytorskie – 8,14 m² ;
- pomieszczenie socjalne – 6,44 m² ;
- szatnia brudna, czysta i wc, (8,28+ 5,51+5,31) – 19,1 m²
- pomieszczenie kotłowni – 1,56 m² ,
- pomieszczenie wc z przedsionkiem – 2,27 m² ;
- korytarz – 6,35 m² ;
- wiatrołap – 2,62 m²;

Jest to budynek parterowy , wykonany w technologii tradycyjnej , murowany z bloczków PGS odmiany 500 gr 24 cm, na zaprawie cem.-wap., z dociepleniem styropianem gr 10 cm, z wyprawą tynkiem akrylowym. Wymiary budynku 6,44 * 9,45, powierzchnia zabudowy – 60,86 m², powierzchnia użytkowa 46,48 m². Fundamenty ławowe z betonu B15 zbrojone stalą St0S. Nadproża i wieńce wykonane jako wylewane z betonu B15 zbrojonego z mocowaniami w postaci marek , do zamocowania wiązarów deskowych dachu. Dach o konstrukcji drewnianej o, o nachyleniu ok. 30%, oparty na dźwigarach dachowych, kratowych, deskowych, z pokryciem blachodachówką na łątach 5/5 cm . Nad częścią budynku wykonany jest strop żelbetowy, docieplony wełną mineralną gr 20 cm. Pomieszczenia wykończone są tynkami cementowo-wapiennymi, malowanymi farbami olejnymi i emulsyjnymi. Stolarka okienna z PVC, ślusarka drzwiowa –

drewniana. Posadzki wykończone są płytkami gress na wylewce z zaprawy cementowej z dociepleniem styropianem gr 5 cm. Budynek wyposażony jest w instalacje wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej, wod.kan., elektryczną oraz centralnego ogrzewania oparta na kotle elektrycznym.

2.3.4. Ob. Nr 4 - Przepompownia ścieków surowych

Pompownia jest obiektem zagłębionym w gruncie z płyta przykrywającą na poziomie terenu, wykonana w postaci cylindrycznego zbiornika z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej $d=1200$ m, łączonych za pośrednictwem uszczelek. Wysokość całkowita zbiornika $H_c = 4,32$ m, maksymalny poziom ścieków – $H_{cz} = 1,85$ m, rzędna posadowienia – 189,70 m.n.p.m. W skład wyposażenia wchodzi dwie pompy zatapialne typu MP3068.170HT, rurociągi tłoczne z armaturą zwrotną i odcinającą, skrzynka zasilająco-sterownicza. Rzędna rurociągu dopływowego DN 200 – 191,20 m.n.p.m.

2.3.5. Ob. Nr 5 - Przepompownia osadu

Zadaniem przepompowni osadów jest przyjęcie osadów wstępnych i nadmiernych z osadnika wstępnego i przepompowanie ich do urządzenia odwadniającego Draimad w Budynku Technicznym (ob. Nr 2). Pompownia osadów wykonana jest z prefabrykowanych elementów żelbetowych o wymiarach w rzucie $2,46 \times 2,46$ m i wysokości całkowitej 2,79 m, i posadowiona na rzędnej 191,03 m.n.p.m. W skład wyposażenia technologicznego wchodzi : pompa zatapialna typu „INFRA” IF 100T, rurociągi technologiczne, króciec tłoczny, skrzynka zasilająco-sterownicza. Rzędna rurociągu dopływowego Dn 160 – 192,40 m.n.p.m.

2.3.6. Ob. Nr 6 – Komora ścieków dowożonych.

Komora zagłębiona w gruncie z płytą stropową na poziomie terenu, o pojemności użytkowej $8,64$ m³ i wymiarach w rzucie $3,60 \times 2,40$ m, o konstrukcji żelbetowej prefabrykowanej. Rzędna dna komory na poziomie 194,41 m.n.p.m. Komora przykryta jest stropem żelbetowym prefabrykowanym gr. 15 cm. Wejście do zbiornika poprzez właz żeliwny $D=600$ cm. Dopływ ścieków odbywa się przez rurę wlewową $D_n=150$ mm ze złączem ćwierć-obrotowym.

2.3.7. Ob. Nr 7 - Plac składowy osadów.

Otwarty plac o nawierzchni betonowej, ze spadkami do nawierzchni drogowych, służący do tymczasowego składowania odwodnionych, w Draimadzie, osadów, w workach jutowych.

2.3.8. Ob. Nr 8 – Magazyn koagulanta PIX

Koagulant PIX magazynowany jest w pojemnikach z polietylenu o pojemności 1 m³ w ilości 3 kpl[JP4]. Każdy zbiornik posiada na rurociągu odpływowym zawór odcinający.

2.3.9. Wylot do rzeki San.

Wylot do rzeki San jest konstrukcją żelbetową prefabrykowaną o grubościach ścianek 20 cm i wymiarach w rzucie 190*220 cm, szerokości koryta odpływowego 50 cm, zabudowaną w skarpie brzegowej rzeki, zabezpieczona klapą zwrotną stalową, żelbetowymi kaskadami odpływowymi oraz umocnieniami brzegowymi typu naturalnego.

2.3.10. Gospodarka energetyczna oczyszczalni

Zasilanie

W chwili obecnej oczyszczalnia zasilana jest z dwóch źródeł:

- Zasilania podstawowego - stacji transformatorowej,
- Zasilania rezerwowego - agregatu prądotwórczego.

Zasilanie sieciowe poprowadzone jest ze stacji transformatorowej STs 20/250 15/0,4-160kVA NIZINY 4. Stacja wyposażona jest w transformator 15/0,4kV o mocy 160kVA oraz rozdzielnicę nN RS-4. Zasilanie do oczyszczalni zabezpieczone jest wkładkami 80A gG. Z rozdzielnicy wychodzi kabel YAKY 4x70 o długości 485m do złącza na elewacji budynku technicznego (obiekt nr 2). Złącze wyposażone jest we wkładki bezpiecznikowe 63A gG oraz WYŁĄCZNIK GŁÓWNY PRĄDU. W budynku znajduje się złącze kablowo-licznikowe ZKP wyposażone w półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy, rozdzielnica główna RG, bateria kondensatorów 17,5/5kVar oraz szafa SZR współpracująca ze stacjonarnym agregatem prądotwórczym o mocy 40kVA/32kW.

Moc przyłączeniowa deklarowana przez Inwestora wynosi 40kW.

2.3.11. System sterowania pracą oczyszczalni

System sterowania pracą urządzeń oczyszczalni oparty jest na sterowniku DX1 znajdującym się w szafie sterującej VC w centralnej dyspozytorni. Sterowanie i sygnały pracy poszczególnych urządzeń przekazywane są do sterownika, który automatycznie wg zadanego algorytmu steruje pracą poszczególnych urządzeń. Wyjątkami są tu sito spiralne oraz workownica do osadu Draimad z układem nadawy osadu, które posiadają własne autonomiczne sterowanie, przekazują jedynie sygnały o stanie pracy do sterownika głównego DX1. Sterownik DX1 zbiera dane cyfrowe i analogowe z pomiarów, przetwarza je wstępnie i przesyła za pomocą kablowego łącza transmisji szeregowej do centralnego komputera, znajdującego się w także w Centralnej dyspozytorni. Centralny komputer wyposażony jest w oprogramowanie SCADA InTouch z I/O v. 7.0 firmy Wonderware. Aparatura kontrolno-pomiarowa przekazująca sygnały do sterownika DX1 to, ultradźwiękowy czujnik zawartości ciał stałych (gęstościomierz) – na rurociągu spustowym osadu do pompowni osadu, Sygnalizator fazy rozdziału – poziom piasku w piaskowniku, Sonda tlenowa z przetwornikiem i armaturą, hydrostatyczne sondy poziomu w pompowni ścieków i pompowni osadów, przepływomierz elektromagnetyczny ilości ścieków oczyszczonych w komorze pomiarowej oraz przepływomierz dawkowania PIX. Dodatkowo układy sterowane autonomicznie posiadają wbudowane własne układy pomiarowe.

2.3.12. Infrastruktura towarzysząca i zagospodarowanie terenu.

Teren oczyszczalni jest ogrodzony, wyposażony w oświetlenie zewnętrzne oraz układ dróg wewnętrznych o nawierzchni asfaltowej, wyposażonej we wpust uliczny odprowadzające ścieki

deszczowe w dróg jak również odcieki z wozów asenizacyjnych do zbiornika ścieków dowożonych a dalej na ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków. W ramach infrastruktury podziemnej, na terenie zabudowane są rurociągi technologiczne tłoczne, grawitacyjne, linie kablowe energetyczne i sieć wodociągowa.

2.4. Ocena stanu technicznego i sprawności technologicznej urządzeń oczyszczalni ścieków

Generalnie urządzenia i aparatura kontrolno-pomiarowa po okresie ponad 20 lat użytkowania jest mocno zużyta i jej sprawność systematycznie spada. Z urządzeń, które są możliwe do ponownego wykorzystania jedynie sito spiralne Nogerath, może zostać użyte ze względu na fakt że zostało niedawno zainstalowane, przeniesione z Oczyszczalni w Trójczycach, jednakże jedynie jako urządzenie rezerwowe na modernizowanym ciągu oczyszczania mechanicznego. Pozostałe urządzenia ze względu na zmianę parametrów technologicznych oczyszczalni oraz ich stan techniczny nie nadają się do dalszego użytkowania.

Obiekty technologiczne istniejącej oczyszczalni ścieków, ze względu na zmianę parametrów technologicznych obiektu muszą być przebudowane lub wręcz wyburzone.

Ob. Nr 1 - Budynek główny oczyszczalni ścieków.

Zasadniczo obiekt zawiera obudowane stalowe zbiorniki reaktora typu „Hydrovit”, których stan techniczny jest nieznany i niemożliwy do określenia, bez wyłączenia obiektu z eksploatacji. Należy przypuszczać że stan techniczny powłok emaliowanych blach płaszcza zbiornika po 20-letnim zanurzeniu w ściekach wymaga co najmniej remontu. Niestety ze względu na szczelne obudowanie od zewnątrz zbiornika, konstrukcją budynku nie jest to możliwe. Ponadto stan pokrycia dachowego wymaga modernizacji ze względu na nieszczelność. Dalsza praca układu jako bioreaktora, w świetle zwiększonych parametrów przepływu i ładunku jaki ma przyjmować oczyszczalnia po przebudowie jest niemożliwa. Biorąc pod uwagę powyższe argumenty oraz brak możliwości remontu poszycia zbiornika , cały budynek traci rację bytu w nowym układzie technologicznym i należy go wyburzyć.

Należy rozważyć, po określeniu stanu technicznego, czy na istniejącej płycie fundamentowej zbiornika, nie będzie możliwa zabudowa zbiornika stalowego ze stali nierdzewnej, jako zbiornika retencyjnego, ze względu na podobne parametry i wielkość, jednakże już bez obudowy murowanej.

Ob. Nr 2 - Budynek techniczny oczyszczalni ścieków.

Budynek techniczny jest w stanie zadowalającym , jednakże wymaga remontu oraz dostosowania do obecnie obowiązujących przepisów. Po demontażu wszystkich urządzeń w budynku należy poddać go modernizacji oraz zaplanować wykorzystanie na potrzeby techniczne układu oczyszczania ścieków.

Ob. Nr 3 - Budynek obsługi oczyszczalni

Budynek jest w stanie technicznym dobrym, wymaga jednak remontu oraz dostosowania do obecnie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych i BHP. Obecna funkcja budynku może być

zachowana z zastrzeżeniem przeprowadzenia jego modernizacji i rozbudowy na cele socjalne obsługi obiektu.

Ob. Nr 4 - Przepompownia ścieków surowych

Konstrukcja zbiornika pompowni ścieków jest w stanie dobrym, wymaga jedynie modernizacji element wlotu oraz ewentualnie lokalnych napraw po oczyszczeniu wewnętrznych powierzchni, konstrukcja żelbetowa płyty stropowej do wymiany. Komora może być wykorzystana, dla celów technologicznych oczyszczalni ścieków po rozbudowie.

Ob. Nr 5 - Przepompownia osadu.

Zbiornik znajdujący się w złym stanie technicznym i ze względu na jego lokalizację zaleca się jego likwidację.

Ob. Nr 6 – Komora ścieków dowożonych

Zbiornik znajduje się w złym stanie technicznym, jest nieszczelny , powierzchnie konstrukcji żelbetowych są mocno skorodowane. Zbiornik nie nadaje się do dalszego użytkowania i zaleca się jego wyburzenie.

Ob. Nr 7 - Plac składowy osadów

Istniejący plac składowy nie spełnia podstawowych wymagań magazynowania osadów, jego wielkość i lokalizacja nie spełnia wymagań stawianych dla obiektów po modernizacji w związku z powyższym należy go wyburzyć.

Ob. Nr 8 – Magazyn koagulanta PIX

Magazyn nie spełnia wymagań środowiskowych ponieważ nie posiada zabezpieczeń przed ewentualnym rozszczelnieniem zbiorników na PIX. Dodatkowo jego wielkość nie odpowiada wymaganiom stawianym dla takiego obiektu po modernizacji oczyszczalni. Jego stan techniczny jest zadowalający.

Wylot do rzeki San

Stan techniczny konstrukcji żelbetowej należy określić jako dobry, wymagający dokonania zabezpieczeń przed czynnikami korozyjnymi. Ubezpieczenie brzegów z upływem czasu pod działaniem wód płynących uległo degradacji i wymaga odbudowy na warunkach określonych przez Zarządcę wód. Istniejąca kłapa zwrotna ze względu jej stan techniczny nie spełnia swojej roli i należy ją wymienić.

Układ zasilania i sterowania urządzeń

Stan techniczny sieci elektroenergetycznych, sterowniczych i urządzeń pomiarowych jest zadowalający, nie spełnia obecnie obowiązujących przepisów. Po modernizacji możliwe jest wykorzystanie go w zakresie linii kablowych po uprzednim sprawdzeniu ich stanu technicznego.

Zagospodarowanie terenu

Teren oczyszczalni posiada układ drogowy o nawierzchni z kostki brukowej, w dobrym stanie technicznym, niektóre wymiary jezdni nie spełniają wymagań obecnie obowiązujących przepisów i wymagają korekty. Całość układu drogowego wymaga dostosowania do funkcji po przebudowie. Nasadzenia krzewów zlokalizowane są od strony drogi publicznej i rzeki San, w dobrym stanie. W miarę możliwości po przebudowie należy je utrzymać. Sieci technologiczne i przyłącza do obiektów wymagają przebudowy dla dostosowania do nowego układu technologicznego. Układ zasilania w energię elektryczną wymaga przebudowy ze względu na zwiększenie mocy zainstalowanych urządzeń po przebudowie. Ogrodzenie terenu od strony południowej wymaga przebudowy ze względu na powiększenie terenu oczyszczalni.

2.5. Warunki formalno-prawne przygotowania inwestycji

Zamawiający dysponuje:

- decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji, dla w/w zamierzenia;
- decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego; (*w trakcie uzyskiwania*);
- decyzją pozwolenie wodnoprawne - aktualna w części Informacyjnej PFU;

Zamawiający dysponuje fragmentami projektów archiwalnych z etapu budowy oczyszczalni w 1999 roku. Projekty archiwalne mogą służyć jako materiał wyjściowy do prac projektowych dla przedmiotowego projektu w zakresie określenia stanu istniejącego. Zamawiający dysponuje terenem przewidzianym pod lokalizację inwestycji.

2.6. Uwarunkowania techniczne przedmiotu zamówienia.

2.6.1. Dostępne uzbrojenie terenu przewidzianego pod inwestycję.

Lokalizację punktów włączenia i miejsc przyłączy mediów stanowiących istniejące uzbrojenie techniczne rejonu inwestycji Wykonawca dokona w uzgodnieniu z Użytkownikiem oczyszczalni zgodnie z niżej przedstawionymi zasadami:

- 1) Woda wodociągowa z istniejących sieci. Miejsca włączenia do uzgodnienia po określeniu zapotrzebowania.
- 2) Wpięcia w sieć kanalizacyjną w rejonie inwestycji w uzgodnieniu z Użytkownikiem po określeniu wielkości odpływu.
- 3) Energia elektryczna z Rozdzielni RM1 – Ob. Nr 2 – Budynek techniczny oczyszczalni ścieków.
- 4) Ogrzewanie nowych budynków przewidzieć elektryczne.

2.6.2. Szczegółowa lokalizacja inwestycji

Lokalizację obiektów wchodzących w zakres inwestycji przewiduje się na terenie pokazanym na rys. stanowiącym załącznik nr 1 do PFU. Kolidujące z lokalizacją poszczególnych obiektów uzbrojenie terenu należy przełożyć po uzgodnieniu z Zamawiającym i Użytkownikiem.

Obiekty należy zlokalizować w terenie w taki sposób aby zostały zapewnione:

- wymagane odległości między obiektami wg. przepisów odrębnych,
- maksymalne wykorzystanie istniejących sieci, które nie podlegają przebudowie;

- dojazdy i podjazdy do obiektów,
- drogi pożarowe.
- wykorzystanie istniejących zjazdów do drogi publicznej.
- maksymalnie oszczędne korzystanie z terenu przeznaczonego pod inwestycję;
- stworzenie możliwości rozbudowy obiektu w przyszłości, kiedy będzie taka potrzeba.

2.6.3. Dostępność placu budowy

Wszystkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe, itp. będą zrealizowane i wykonane według dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę oraz zatwierdzonej przez Inżyniera i Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyska wszelkie dostępne informacje o dostępie do placu budowy i trasach dostępu oraz zaprojektuje roboty według pozyskanych informacji, z uwzględnieniem wszelkich prac koniecznych do odtworzenia stanu pierwotnego placu budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia się z:

- 1) wymaganiami Zamawiającego,
- 2) ogólną sytuacją, itp. fizyczną, prawną, środowiskową, itp.,
- 3) warunkami na terenie budowy,
- 4) warunkami geologicznymi,
- 5) warunkami utrzymania ciągłej pracy oczyszczalni ścieków.

Wykonawca, w ramach niniejszego zamówienia uzyska wszystkie konieczne informacje odnoszące się do ryzyka koniecznych rezerw oraz innych okoliczności, które mogą wpływać na Ofertę lub na roboty. Wykonawca dokona inspekcji i badania terenu budowy, jego otoczenia oraz innych dostępnych informacji i przed złożeniem Oferty, upewni się co do wszystkich istotnych spraw włączając w to (lecz nie ograniczając się wyłącznie do tego) następujące zagadnienia:

- 1) kształt charakter terenu budowy, włącznie z warunkami podpowierzchniowymi,
- 2) warunki hydrologiczne i klimatyczne,
- 3) zakres i charakter pracy oraz dostaw koniecznych do wykonania i ukończenia robót oraz usunięcia wszelkich wad,
- 4) prawa, procedury i praktyki zatrudnienia w RP,
- 5) potrzeby Wykonawcy w zakresie dostępu, zakwaterowania, zaplecza, personelu, energii, transportu, wody i innych świadczeń.

Obowiązkiem Wykonawcy jest:

Zapoznanie się z należytą starannością z treścią Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia obejmujących Program Funkcyjno – Użytkowy oraz Warunków Ogólnych i Szczególnych Kontraktu i uzyskania informacji o wszystkich warunkach i zobowiązaniach, które w jakikolwiek sposób mogą wpłynąć na wartość czy charakter Oferty lub wykonania Robót:

- 1) wskazanie jest aby przed złożeniem oferty wykonawca na własny koszt i ryzyko dokonał inspekcji placu budowy i jego otoczenia, a także zapoznał się z wszelkimi danymi, jakie mogą okazać się niezbędne do projektowania i wykonania robót,

2) Wykonawca jest obowiązany uwzględnić, że Wymagania Zamawiającego mogą nie obejmować wszystkich szczegółów robót i wykonawca weźmie to pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując roboty czy kompletując dostawy urządzeń.

Wykonawca nie będzie wykorzystywał nieścisłości w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, a o ich wykryciu natychmiast powiadomi Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Roboty wykonane będą na obiektach funkcjonującej oczyszczalni ścieków. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Użytkownika oczyszczalni. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

Zamawiający udostępni z istniejącej sieci na terenie oczyszczalni pobór wody dla potrzeb budowy i zaplecza, odprowadzenie ścieków do kanalizacji. Zasilanie placu budowy, ze względu na zbyt małą moc przyłączeniową istniejącej instalacji, nie może odbywać się z instalacji Zamawiającego. Wykonawca dla zasilania placu budowy musi wykonać tymczasowe przyłącze na warunkach i z sieci lokalnego dystrybutora energii elektrycznej, lub przed wykonaniem robót doprowadzić do wykonania docelowego zasilania Oczyszczalni, z którego może przyłączyć, za pośrednictwem układu pomiarowego, teren budowy.

2.7. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.

2.7.1. Ogólne uwarunkowania wykonania inwestycji.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń oraz obecnego poziomu wiedzy technicznej inżynierskiej w zakresie oczyszczania ścieków i wymagań dla ścieków oczyszczonych zakłada się następujące kierunki przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Nizinach:

- a) Wymaga się budowy instalacji mechanicznego oczyszczania ścieków dla przepustowości hydraulicznej min. 192 m³/h , separacji skrutek na sicie o perforacji max. 5 mm, wyposażone w instalacje płukania skrutek i piasku;
- b) Wymaga się budowy instalacji retencjonowania ścieków w okresach przepływów burzowych na poziomie min. 360 m³;
- c) wymaga się budowy instalacji biologicznego oczyszczania ścieków opartej na technologii reaktora przepływowego z niskoobciążonym osadem czynnym i osadnikami wtórnymi, dla przepustowości oczyszczalni ścieków na poziomie min. 5 223 RLM;
- d) Wymaga się budowy instalacji stabilizacji tlenowej osadów nadmiernych;
- e) Wymaga się budowy instalacji odwadniania osadów ściekowych wraz instalacją przetwarzania osadów ściekowych w nawóz w technologii mieszania wysokoreaktywnym wapnem palonym.
- f) Zabudowy nowych urządzeń technologicznych pozwalających na sprawną pracę układu technologicznego oczyszczalni dla wymaganych parametrów technologicznych.
- g) Wymaga się wykonania hermetyzacji obiektów, które są źródłem największych uciążliwości odorowych na oczyszczalni, oraz budowy biofiltra(ów) do oczyszczenia powietrza złowionego z tych obiektów;
- h) Wymiany części urządzeń kontrolno-pomiarowych;
- i) Modernizacji systemu sterowania i dostosowania go do pracy na zmodernizowanym układzie technologicznym;

Wykonawca, projektując i realizując modernizację gospodarki osadowej oczyszczalni, powinien uwzględnić maksymalne wykorzystanie w proponowanej technologii: kubatury istniejących obiektów technologicznych (aktualnie wykorzystywanych lub nie) z zachowaniem wymaganej jakości ścieków oczyszczanych, mając równocześnie na uwadze fakt, że w czasie prowadzenia robót budowlanych - modernizacyjnych istniejąca oczyszczalnia będzie eksploatowana.

2.7.2. Ogólne wymagania eksploatacyjne.

1) Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków musi spełniać wymagania określone następującymi Ustawami i Rozporządzeniami:

- Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 [Dz.U. 2021 poz. 1973,2117,2269 z 2022 r. poz.1079,1260,1504,1576]
- Ustawą Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 [Dz.U. 2021 poz. 2233,2368, z 2022 r. poz. 88,258,855]
- Ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków z dnia 7 czerwca 2001 r.[Dz.U. 2020 poz. 2028, z 2022 r. poz. 1549]
- Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 [Dz. U. 2022, poz.699,1250],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 18 listopada 2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego [Dz. U. 2014, poz.1800],

2) oddziaływanie na środowisko oczyszczalni po zmodernizowaniu i rozbudowie musi zamykać się w granicach działki.

3) Oczyszczalnię należy zaprojektować i zrealizować w sposób gwarantujący ochronę przed hałasem zarówno pracowników eksploatacji, jak i otoczenia obiektu. Poziom ochrony przed hałasem powinien gwarantować spełnienie obowiązujących przepisów bez wymogu stosowania ochrony indywidualnej pracowników i przy czasie ekspozycji odpowiadającym czasowi trwania codziennych czynności eksploatacyjnych i serwisowych instalacji. Ochrona przed hałasem zostanie zapewniona przez zastosowanie urządzeń o niskim poziomie emisji hałasu a w koniecznych przypadkach poprzez zastosowanie izolacji, tłumików i osłon dźwiękochłonnych. Poziom hałasu emitowany przez oczyszczalnię musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz.U. 2007 Nr 120 poz.826],

4) Należy ograniczyć emisję aerozoli i odorów przez zastosowanie hermetyzacji i oczyszczania w biofiltrach powietrza na obiektach istniejących i nowoprojektowanych, gdzie spodziewana jest emisja uciążliwych zapachów przed wypuszczeniem go do atmosfery.

5) Oczyszczalnia winna być wyposażona w System Sterowania i Automatyzacji procesów technologicznych w oczyszczalni, z wizualizacją oraz raportowaniem.

6) Węzeł przeróbki osadów powinien zapewniać ekonomicznie uzasadnione i zgodne z przepisami prawnymi rozwiązanie technologiczne. Rozwiązanie powinno przewidywać wymagania względem osadów ściekowych opisane dyrektywami UE, które Polska wprowadziła do prawa, lub będzie musiała zaimplementować.

7) Zastosowane rozwiązania projektowe i organizacji robót winny zabezpieczyć pracę istniejącej oczyszczalni w całym okresie robót modernizacyjnych i budowy nowych obiektów. Można stosować sukcesywne włączanie do pracy urządzeń modernizowanej i rozbudowywanej oczyszczalni w sposób gwarantujący ciągłość jej pracy i właściwe parametry ścieków oczyszczonych.

8) Zmodernizowana oczyszczalnia musi spełniać wytyczne Dyrektywy Europejskiej nr 2000/54, aneks V i VI – Ochrona pracowników przed ryzykiem zagrożeń biologicznych.

2.8. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

2.8.1. Bilans ilościowy i jakościowy ścieków surowych

Wg danych Zamawiającego (notatka z dnia 28 stycznia 2021 r.) docelowo do oczyszczalni ścieków w Nizinach dopływać będą ścieki ze zlewni składającej się z następujących miejscowości:

- Niziny – 990 LM
- Walawa – 772 LM
- Małkowice – 953 LM
- Duńkowiczki – 428 LM
- Zadąbrowie – 980 LM
- Zadąbrowie strefa – 1100 LM

Wielkość zlewni dla oczyszczalni ścieków w Nizinach na przestrzeni realizacji inwestycji kształtować się będzie w sposób etapowy, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Zlewnia Oczyszczalni	Zlewnie jednostkowe	Całkowita liczba mieszkańców miejscowości	Stan istniejący - LM	Etap I LM	Etap II LM
1	NIZINY	Niziny	990	990	990	990
		Walawa	772	772	772	772
		Małkowice	953	56	556	953
		Duńkowiczki	428	0	0	428
		Zadąbrowie	980	0	0	980
		Zadąbrowie strefa	1100	0	0	1100
	Wartość sumaryczna			1818	2318	5223

Ścieki bytowo-gospodarcze

Z uwagi na wiejski charakter jednostki osadniczej przyjęto jednostkową ilość ścieków odprowadzanych siecią kanalizacyjną na poziomie $q_{dśr}^{b-g} = 0,11 \text{ m}^3/(\text{M}\cdot\text{d})$, jako wartość przeciętną i racjonalnie uzasadnioną, na podstawie Heidrich i Witkowski (2010) oraz badań ankietowych Maślania (2014).

$Q_{dśr}^{b-g} = 5223 \times 0,11 = 574,5 \text{ m}^3/\text{d}$, w tym uwzględniono dopływ ścieków taborem asenizacyjnym ze zbiorników bezodpływowych.

Ścieki przemysłowe

Na terenie aglomeracji funkcjonują obiekty użyteczności publicznej (szkoły, biblioteki itp.), z których ścieki komunalne bilansowane są w postaci ścieków bytowo-gospodarczych. Wg danych Zamawiającego na terenie zlewni nie jest planowana budowa infrastruktury przemysłowej generującej ścieki przemysłowe o wysokim ładunku zanieczyszczeń.

Na terenie aglomeracji funkcjonuje SSE w miejscowości Zadąbrowie gdzie zlokalizowane są tereny inwestycyjne. Obecnie na terenie strefy funkcjonują dwa zakłady przemysłowe Wipasz oraz Kawmet

i planowane są następne. Planowana działalność nie ma charakteru przetwórstwa żywności i nie będzie generować znacznych ilości przemysłowych które mogły by być uwzględnione w bilansie dopływu na oczyszczalnię. Jedynym elementem mającym wpływ na wielkość dopływu będą ścieki bytowe z istniejących i planowanych zakładów przemysłowych, które wg danych udostępnionych przez UG Orły można szacować na ok. 1100RLM.

Wody infiltracyjne i przypadkowe

W oparciu o studium literatury przyjęto dopływ wód infiltracyjnych i przypadkowych na poziomie 10% ilości dopływających ścieków $Q_{d\acute{s}r}^{b-g}$ siecią kanalizacyjną

$$Q_{d\acute{s}r}^{inf} = 0,1 * 574,5 = 57,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Sumaryczny przepływ średniodobowy:

$$Q_{d\acute{s}r} = 632 \text{ m}^3/\text{d}$$

Z uwagi na wielkość terenu objętego systemem kanalizacyjnym przyjęto następujące współczynniki nierównomierności dopływu ścieków:

$$N_{dmax} = 1,75$$

$$N_{hmax} = 3$$

$$N_{hd} = 2$$

$$N_{hmin} = 0,3$$

Zestawienie przepływów charakterystycznych

Rodzaj przepływu	Wartość
$Q_{d\acute{s}r} [\text{m}^3/\text{d}]$	632,0
$Q_{dmax} [\text{m}^3/\text{d}]$	1063,0
$Q_{hmax} [\text{m}^3/\text{h}]$	128,1
$Q_{hmaxdeszcz} [\text{m}^3/\text{h}]$	192,0
$Q_{hmin} [\text{m}^3/\text{h}]$	9,6
$Q_{hd} [\text{m}^3/\text{h}]$	50,3

Jakość ścieków surowych

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni ścieków określono na podstawie jednostkowych ładunków zanieczyszczeń Łj, zgodnie z zaleceniami wytycznych ATV-DVWK-1631P oraz Heidrich i Witkowski (2010):

- BZT₅ = 60 g/M·d
- ChZT = 120 g/M·d
- Zawiesiny ogólne = 70 g/M·d
- Azot ogólny = 11 g/M·d
- Fosfor ogólny = 1,8 g/M·d

Całkowita równoważna liczba mieszkańców – **5223 RLM**

Ładunki zanieczyszczeń i średniodobowe stężenia w ściekach dopływających do oczyszczalni

Wskaźnik zanieczyszczeń	Ładunek zanieczyszczeń średniodobowy [kg/d]	Ładunek zanieczyszczeń maksymalny dobowy [kg/d]
-------------------------	---	---

BZT ₅	313,4	527,1
ChZT	626,8	1054,2
Zawiesiny ogólne	365,5	614,9
Azot ogólny	57,5	96,6
Fosfor ogólny	9,4	15,8

Stężenie zanieczyszczeń w ściekach surowych

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenie zanieczyszczeń w ściekach [g/m³]
BZT ₅	495,9
ChZT	991,7
Zawiesiny ogólne	578,5
Azot ogólny	90,9
Fosfor ogólny	14,9

2.8.2. Wskaźniki użytkowe elementów instalacji

- $Q_{dśr} [m^3/d] = 632,0$;
- Przepustowość hydrauliczna $Q_{dmax} [m^3/d] = 1063,0$;
- Przepustowość hydrauliczna części mechanicznej $Q_{hmaxdeszcz} [m^3/h] = 192,0$;
- Możliwość oczyszczania ścieków dla ładunku wielkości 5223 RLM;
- Efektywność separacji piasku ze ścieków – 90- 95% dla wielkości ziaren >0,2 mm
- Ilość ciągów oczyszczania biologicznego – 2;
- Maksymalne stężenie osadu czynnego w komorach biologicznych – 4,25 g/l
- Możliwość okresowego retencjonowania ścieków surowych – min. 369 m³;
- Proces oczyszczania biologicznego przepływowy z niskoobciążonym osadem czynnym;
- Pojemność docelowa reaktorów biologicznych – min. 1210,00 m³;
- System napowietrzania – drobnopęcherzykowy wglębny;
- Ilość osadników wtórnych – 2;
- Odzysk wody ze ścieków oczyszczonych na cele technologiczne;
- Stabilizacja osadu nadmiernego – tlenowa z założonym czasem min. 8 dni;
- Ilość komór stabilizacji tlenowej – 2;
- Pojemność czynna KTSO – min. 315 m³;
- Odwodnienie osadu ustabilizowanego tlenowo – min 15% smo;
- Technologia odwadniania osadu – prasa śrubowa;
- Sposób zagospodarowania osadu odwodnionego – technologia przeróbki osadu ściekowego o kodzie 19 08 05 w produkt nawozowy w procesie pogłębionej higienizacji wysokoreaktywnym wapnem palonym;
- Redukcja stężenia fosforu – biologiczna + chemiczna;
- Hermetyzacja obiektów emitujących odory wraz z oczyszczaniem powietrza złozonego;

- Jakość ścieków oczyszczonych – zgodnie z obowiązującymi przepisami i uzgodnieniami zawartymi w części informacyjnej PFU.

2.8.3. Inne parametry przedmiotu zamówienia jeżeli nie są pochodną opisanych powyżej wskaźników

Wszystkie zasadnicze parametry przedmiotu zamówienia zostały opisane w pkt. 2.8.2. PFU, ponadto należy zapewnić zgodność parametrów przedmiotu zamówienia obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi.

W zakresie możliwości zachowania wskazanych w PFU parametrów i wskaźników przy projektowaniu i wykonywaniu robót budowlanych, obejmujących swoim zakresem przedmiot zamówienia należy kierować się standardem „nie gorszy niż” opisany w wymaganiach PFU. ***Jakiegokolwiek odstępstwo od wymagań zapisów PFU wymaga każdorazowej zgody Zamawiającego.***

2.8.4. Gwarancje

Określa się wymagane warunki gwarancji, jakiej Wykonawca udzieli Zamawiającemu:

- okres gwarancji na całość robót wynosi 36 miesięcy od daty Wykonania (Świadectwo Wykonania),
- gwarancją objęte są wszystkie elementy wykonanego przedmiotu zamówienia, w tym w szczególności: roboty budowlane, instalacje, urządzenia, wyposażenie i osprzęt w zakresie wad technicznych, ponadto obejmuje nominalne (gwarantowane przez Wykonawcę) parametry eksploatacyjne układu technologicznego.

3. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

3.1. Wymagania w stosunku do rozwiązań technicznych

3.1.1. Budynek Główny oczyszczalni ścieków – Ob. Nr 1

Istniejący budynek główny ze względu na zły stan techniczny przeznacza się do wyburzenia w zakresie którego wymaga się wykonania następującego zakresu robót:

- Opróżnienie zbiornika ze ścieków i osadów;
- Odłączenie zasilania w energię elektryczną , wodę i pozostałe media;
- Demontaż wyposażenia technologicznego , orurowania i armatury;
- Demontaż wyposażenia budowlanego obiektu (okien, drzwi, instalacji wod.kan. wentylacji, elektrycznej, akpia i innych);
- Rozbiórka dachu budynku;
- Wyburzenie ścian zewnętrznych i stropów budynku;
- Rozbiórka poszycia stalowego zbiornika;
- Wyburzenie fundamentów budynku w zakresie poza obrysem zbiornika;
- Dokonanie oceny technicznej płyty dennej zbiornika pod kątem wykorzystania jako podłoża pod posadowienie zbiornika retencyjnego – ob. Nr 107.

- Utylizacja materiałów z rozbiórki obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi zagospodarowania odpadów.

Prace przy likwidacji obiektu mogą być rozpoczęte po uruchomieniu i wpracowaniu bloku oczyszczania mechanicznego, biologicznego I etap oraz uruchomieniu gospodarki osadowej tak aby nowe obiekty mogły w całości przejąć funkcje istniejącego, w Budynku Głównym – ob. Nr 1, układu technologicznego i nie spowodowały żadnej przerwy w ciągłości pracy oczyszczalni.

Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i P.Poż , w taki sposób aby nie powodować żadnych szczególnych uciążliwości dla otoczeni i okolicznej zabudowy.

Należy przewidzieć koszty utylizacji wszystkich materiałów z demontażu za wyjątkiem istniejącego sita spiralnego wraz urządzeniami i układem zasilająco -sterowniczym, który należy ponownie zamontować w nowym Budynku Technologicznym – ob. Nr 102, jako urządzenie rezerwowe (rezerwa czynna) podłączone do instalacji oczyszczania mechanicznego. Montaż urządzenia należy przewidzieć pod nadzorem przedstawiciela producenta. Układ rezerwowy, oczyszczania mechanicznego nie podlega gwarancji wynikającej z warunków umowy.

3.1.2. Budynek techniczny – ob. Nr 2

W zakresie modernizacji przewiduje się zmianę funkcji pomieszczeń budynku w zakresie:

- W miejscu zlikwidowanej stacji dmuchaw oraz pomieszczenia agregatu prądotwórczego należy, po dokonaniu wyburzenia ściany dzielącej pomieszczenia, zlokalizować pomieszczenie rozdzielni głównej z pozostawieniem lokalizacji układu opomiarowania energii elektrycznej wraz z urządzeniami energetycznymi instalacji fotowoltaicznej;
- W miejscu istniejącej stacji odwaniania osadów ściekowych należy zlokalizować pomieszczenie warsztatu pod ręcznego wraz z magazynem części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych;
- W miejscu wiaty na osad należy zlokalizować stanowisko agregatu prądotwórczego.

Nie przewiduje się zmian w wielkości zabudowy istniejącego budynku. Zmiana funkcji pomieszczeń wymaga weryfikacji paramentów technicznych budynku tak aby były zgodne z obecnie obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, sanitarnymi, BHP i P Poż.

Aby zrealizować w/w program funkcjonalny dla budynku, wymaga się wykonania następującego zakresu robót:

- Demontaż istniejących urządzeń technologicznych i wyposażenia obiektu;
- Wyburzenie ściany dzielącej istniejące pomieszczenia dmuchaw i agregatu prądotwórczego;
- Wymiana stolarki okiennej na okna PVC o współczynniku przenikania ciepła zgodnym z obecnymi wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych;
- Wymiana ślusarki drzwiowej na wykonaną na profilach aluminiowych o współczynniku przenikania ciepła zgodnym z obecnie obowiązującymi wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych;
- Weryfikacja doświetlenia pomieszczeń pod kątem docelowej funkcji;
- Weryfikacja docieplenia przegród zewnętrznych pod kątem wymagań przepisów techniczno-budowlanych;
- Wyburzenie elementów konstrukcji wsporczych i fundamentów pod istniejące urządzenia;

- Wykonanie kanałów pod zabudowę szaf zasilająco-sterowniczych;
- Weryfikacja instalacji wentylacji w pomieszczeniu rozdzielni i warsztatu podręcznego;
- Wykonanie fundamentu pod agregat prądotwórczy;
- Wykonanie nowej elewacji lub malowanie istniejącej, farbami, masami silikonowymi;
- Remont ogólnobudowlany wnętrza pomieszczeń, posadzki z płytek gresowych, ściany w pomieszczeniach, naprawy tynków, malowanie farbami zmywalnymi.
- Malowanie antykorozyjne zewnętrznych konstrukcji stalowych i drewnianych;
- Wykonanie cokołu z płytek klinkierowych;
- Dostawa i montaż układu agregatu prądotwórczego;
- Dostawa i montaż wyposażenia warsztatu podręcznego;
- Dostawa i montaż wyposażenia i okablowania rozdzielni zasilająco-sterującej;
- Modernizacja układu przyłącza zasilania energetycznego wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym energii elektrycznej;

Prace należy prowadzić w taki sposób aby zapewnić ciągłość funkcjonowania obiektów oraz ciągłość oczyszczania ścieków.

3.1.3. Budynek administracyjno-socjalny – ob. Nr 3

W zakresie prac modernizacyjnych przewiduje się dokonanie następujących zmian funkcjonalnych w budynku:

- Ze względu na przeniesienie lokalizacji Dyspozytorni do nowego Budynku Technologicznego – ob. Nr 102, rezygnuje się z funkcji dyspozytorni w budynku administracyjno-socjalnym – ob. Nr 3.
- W budynku należy przewidzieć pomieszczenia pralni i suszarni odzieży roboczej pracowników obsługi obiektu;
- W ramach modernizacji należy przewidzieć rozbudowę istniejącego budynku o część magazynu podręcznego oraz miejsca przechowywania sprzętu koniecznego dla utrzymania terenu obiektu w należytym stanie. Wymaga się pomieszczenia o powierzchni użytkowej co najmniej 18 m², z wejściem od zewnątrz o szerokości w świetle ościeży co najmniej 2,0 m.

W ramach przebudowy należy uwzględnić powiększenie powierzchni zabudowy obiektu o część magazynu podręcznego. Wymaga się aby forma architektoniczna części rozbudowywanej obiektu bezpośrednio nawiązywała do istniejącego kształtu budynku, dach dwuspadowy o podobnym lub takim samym kącie nachylenia. Kolorystyka elewacji jednolita z częścią istniejącą.

Zmiana funkcji pomieszczeń wymaga weryfikacji paramentów technicznych budynku tak aby były zgodne z obecnie obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, sanitarnymi, BHP i P Poż.

Aby zrealizować w/w program funkcjonalny dla budynku, wymaga się wykonania następującego zakresu robót:

- Demontaż istniejących urządzeń i wyposażenia obiektu;
- Wykonanie przebudowy ścian wewnętrznych oraz rozbudowa obiektu o część magazynu podręcznego wraz z fundamentami pomieszczenia;
- Wymiana stolarki okiennej na okna PVC o współczynniku przenikania ciepła zgodnym z obecnymi wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych;

- Wymiana ślusarki drzwiowej zewnętrznej na wykonaną na profilach aluminiowych o współczynniku przenikania ciepła zgodnym z obecnie obowiązującymi wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych;
- Wymiana stolarki drzwiowej wewnętrznej;
- Weryfikacja doświetlenia pomieszczeń pod kątem docelowej funkcji;
- Weryfikacja docieplenia przegród zewnętrznych pod kątem wymagań przepisów techniczno-budowlanych;
- Wykonanie nowej elewacji budynku , tynk silikonowy;
- Remont ogólnobudowlany wnętrza pomieszczeń, posadzki z płytek gresowych, ściany w pomieszczeniach , naprawy tynków , malowanie farbami zmywalnymi.
- Płytki w pomieszczeniach umywalni, pralni, wc do wysokości co najmniej 2,0 m;
- Malowanie antykorozyjne zewnętrznych konstrukcji stalowych i drewnianych;
- Wykonanie cokołu z płytek klinkierowych;
- Weryfikacja instalacji wentylacji grawitacyjnej i wyciągowej budynku;
Dostosowanie instalacji co, cwu oraz wod.-kan i elektrycznej do nowej funkcji pomieszczeń wraz z wymianą całości osprzętu i urządzeń elektroinstalacyjnych, jak również osprzętu i armatury wod.-kan.;
- Remont i modernizacja płytki odbojowej dla obiektu;

Prace należy prowadzić w taki sposób aby zapewnić ciągłość funkcjonowania obiektów oraz ciągłość oczyszczania ścieków.

3.1.4. Pompownia ścieków surowych - istniejąca. - Ob. Nr 4

Ponieważ stan techniczny zbiornika pompowni ścieków surowych jest dobry, przewiduje się wykorzystanie go i zmianę funkcji zbiornika na komorę kraty rzadkiej zbierającej większe elementy skratek, dla ochrony pomp przed uszkodzeniem. Aby zrealizować tę funkcję wymaga się realizacji następującego zakresu robót:

- Demontaż urządzeń technologicznych i szafy zasilająco sterującej;
- Demontaż orurowania i armatury w pompowni;
- Modernizacja przykrycia pompowni, zmiana płyty żelbetowej przykrywającej na płytę żelbetową lub przykrycie ze stali 1.4301, wyposażone we właz dopasowany do zabudowy nowych urządzeń;
- Wykonanie odpływu z komory kraty do nowej pompowni ścieków – ob. Nr 101;
- Montaż kraty koszowej z konstrukcją wsporczą i wciągnikiem elektrycznym do podnoszenia kraty;
- Wykonania zasilania części wyciągowej , kraty;
- Wykonania stanowiska do zrzutu skratek do zamykanego kontenera;
- Wykonanie zadaszenia nad stanowiskiem zrzutu skratek;
- Wykonanie przyłącza odciągu powietrza złowonnego ze zbiornika kraty rzadkiej.

Prace modernizacyjne możliwe będą do wykonania po uruchomieniu nowej pompowni ścieków Ob. Nr 101 i zasileniu jej rurociągiem obejściowym stanowiącym docelową instalację na wypadek awarii urządzenia.

Kratę należy dobrać dla chwilowych przepływów maksymalnych nie mniej jak 192 m³/h.

3.1.5. Przepompownia osadów. – ob. Nr 5

Ze względu na kolizje lokalizacji obiektu z komunikacją na teren przewidziany pod rozbudowę Oczyszczalni ścieków, oraz stan techniczny obiektu, przewiduje się likwidację obiektu i wyburzenie komory pompowni osadów nadmiernych.

Likwidacja obiektu będzie możliwa po uruchomieniu I-go etapu oczyszczania biologicznego wraz węzłem osadowym i przeprowadzona ma być równocześnie z likwidacją istniejącego węzła osadowego Draimad oraz bloku oczyszczania opartego na trójzbiorniku „Hydrovit”.

Dla likwidacji obiektu należy zrealizować następujący zakres robót:

- Opróżnienie zbiornika z odwodnieniem osadu na istniejącym urządzeniu „Draimad”
- Odłączenie istniejącej pompy osadu od zasilania w energię elektryczną;
- Demontaż pompy , armatury i rurociągów wewnątrz komory;
- Wyburzenie konstrukcji żelbetowej komory.
- Zasyпка wykopu po zdemontowanej komorze gruntem piaszczystym z zagęszczeniem do $Is > 0,95$;
- Utylizacja materiałów z rozbiórki zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3.1.6. Komora ścieków dowożonych – istniejąca – ob. Nr 6

Istniejąca komora ścieków dowożonych , ze względu na swój stan techniczny oraz niewystarczająca pojemność czynną przeznaczona jest do likwidacji i wyburzenia.

Ponieważ nowy ciąg technologiczny odbioru ścieków dowożonych jest uzależniony od realizacji nowej pompowni ścieków – ob. Nr 101 , likwidacja istniejącego punktu odbioru ścieków dowożonych, a tym samym komory ścieków dowożonych może nastąpić po zrealizowaniu i uruchomieniu nowego ciągu zlewnego ścieków dowożonych (o. nr 113) i uruchomieniu nowej pompowni ścieków surowych (ob. Nr 101).

Do realizacji w/w założeń wymaga się wykonania następującego zakresu robót:

- Opróżnienie komory ze ścieków oraz osadów;
- Odkopanie płyty stropowej komory;
- Demontaż włączów i elementów wentylacji komory;
- Wyburzenie konstrukcji żelbetowej komory;
- Zasypanie wykopu po wyburzeniu komory, gruntem piaszczystym zagęszczonym do $Is > 0,95$;
- Utylizacja materiałów z rozbiórki zgodnie z obowiązującymi przepisami;

3.1.7. Plac składowy osadów. – ob. Nr 7

Istniejący plac składowy osadów jest placem utwardzonym o nawierzchni z kostki brukowej betonowej. Ponieważ lokalizacja i wielkość zabudowy placu składowania musi ulec zmianie ze względu na zmianę ilości , oraz sposobu składowania osadów, istniejący plac zostaje przeznaczony do rozbiórki.

W ramach realizacji tych założeń , wymaga się wykonania następującego zakresu robót:

- Rozbiórka nawierzchni z kostki brukowej betonowej z możliwością ponownego wykorzystania kostki brukowej do wykonania płytek odbojowych obiektów lub do wykonania nawierzchni dojazd – chodników na terenie oczyszczalni;
- Rozbiórka podbudowy pod nawierzchnię z możliwością wykorzystania jako materiału podsypkowego do budowy nawierzchni dojazd i odbojów na terenie oczyszczalni;

3.1.8. Magazyn koagulanta PIX – ob. Nr 8

Ponieważ istniejący obiekt punktu magazynowania i dawkowania PIX nie spełnia wymogów bezpieczeństwa przechowywania płynnych środków chemicznych a dodatkowo parametry eksploatacyjne nie spełniają wymagań dla przebudowywanego obiektu, przewiduje się likwidację istniejącego magazynu koagulanta PIX i wyburzenie obiektu.

Likwidacja obiektu może być wykonana po uruchomieniu nowego ciągu technologicznego wyposażonego w nowy punkt dawkowania koagulanata PIX.

W ramach likwidacji obiektu wymaga się wykonania następującego zakresu robót:

- Demontaż instalacji i technologicznych – istniejący zapas koagulanta do wykorzystania w nowej instalacji;
- Demontaż konstrukcji stalowej wiaty wraz utylizacją materiałów z rozbiórki;
- Wyburzenie płyty fundamentowej żelbetowej wraz z utylizacją materiałów z rozbiórki;

3.1.9. Pompownia główna ścieków z komorą zasuw – ob. Nr 101.

Przewiduje się zaprojektowanie i wykonanie nowej Głównej pompowni ścieków, jako obiektu zagłębionego w ziemi, składającej się z komory czerpnej pomp zatapialnych oraz komory suchej zasuw. Ścieki do komory czerpnej przepłyną grawitacyjnie z Komory kraty rzadkiej – koszowej - ob. Nr 4 adaptowanej z istniejącej pompowni ścieków. Dodatkowo przewiduje się bezpośredni zrzut podczyszczonych mechanicznie ścieków ze zbiornika retencyjnego – ob. Nr 107.

Obiekt w układzie technologicznym ma za zadanie tłoczenie ścieków surowych dopływających do oczyszczalni, na układ oczyszczania mechanicznego znajdującego się w obiekcie Budynku technologicznym – ob. Nr 102. Funkcja ta ma zostać zrealizowana poprzez zainstalowanie układu tłocznego złożonego z pomp zatapialnych zlokalizowanych w komorze czerpnej oraz układu armatury zwrotnej i zaporowej zlokalizowanej w komorze zasuw.

Docelowo wymaga się układu tłocznego złożonego z trzech pomp zatapialnych w układzie 2+1 (2* praca+ 1* rezerwa) o wydajności maksymalnej każdej z pomp $Q_{max} = 96 \text{ m}^3/\text{h}$, przy projektowanej wysokości podnoszenia. Przy czym w I-szym etapie wymaga się zabudowy pełnego układu rurociągów i armatury, oraz montażu pomp w układzie 1+1 (1* praca + 1*rezerwa). Wszystkie pompy mają być wyposażone w przetwornice częstotliwości pozwalające na płynną regulację wydajności.

Wymaga się aby na każdym z rurociągów tłocznych z każdej z pomp zamontować zasuwę odcinającą z napędem ręcznym oraz zawory zwrotne.

Wymaga się pomp odśrodkowych , monoblokowych , zatapialnych do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym , opuszczane na prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej min. 1.4301. Wirniki pomp mają być otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się , współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagający samooczyszczanie części hydraulicznej. Nie dopuszcza się wirników typu Vortex i wirników kanałowych zamkniętych.

Do ewakuacji pomp należy zamontować żurawiki stacjonarne, w wykonaniu ze stali nierdzewnej min 1.4301. Dopuszcza się zastosowanie jednego żurawika do obsługi wszystkich pomp tylko w wtedy kiedy nie będzie konieczności jego przestawiania.

W ramach wyposażenia technologicznego wymaga się zaprojektowania i wykonania następujących instalacji:

- Instalacji odciągu powietrza złowonnego z komory czerpnej do biofiltra – ob. Nr 112;
- Włazy rewizyjne z możliwością zejścia do komory czerpnej zgodnie z przepisami BHP;
- Przykrycie włązów ewakuacyjnych pomp oraz włązu do komory zasuw , kratami pomostowymi TWS w wersji pełnej, antypoślizgowej;
- Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany żelbetowe zbiornika w wykonaniu szczelnym, za pomocą tulei, uszczelnione łańcuchami lub pierścieniami uszczelniającymi;
- Instalacja wentylacji grawitacyjnej z komory zasuw;

Przy projektowaniu konstrukcji komory wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Beton podkładowy: min. klasy C8/10, grubości 10 cm;
- Beton konstrukcyjny zbiornika: C35/45 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności F-150, na cemencie CEM III LH/HSR/NA;
- Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowej: XC4, XA3, XF3 przy kategorii projektowej okresu użytkowania konstrukcji: 5;
- Klasa szczelności zbiornika – 2;
- Projektowana otulina prętów zbrojeniowych: 5 cm;
- Ochrona powierzchni betonu: strukturalna /powierzchniowa – powłoki ochronne z materiałów na bazie PCC na całości wewnętrznych powierzchni komór;
- Stal zbrojeniowa: B500SP, A0, St0S.
- Konstrukcje stalowe nad ściekami – stal nierdzewna co najmniej 1.4301 lub TWS;
- Konstrukcje stalowe pozostałe – stal zwykła – ocynk + malowanie antykorozyjne;
- hydroizolacje zewnętrzne – typu średniego;

Powierzchnie zewnętrzne ścian zbiorników – ochrona strukturalna.

3.1.10. Budynek technologiczny – ob. Nr 102

Budynek technologiczny , obiekt nowy , projektowany do realizacji w całości w I-szym etapie w zakresie konstrukcji i instalacji, zaś w zakresie wyposażenia technologicznego w II-gim etapie pozostanie jedynie doposażenie Stacji Dmuchaw w dodatkowe dmuchawy zaopatrujące Reaktor biologiczny – ob. Nr 104.2 oraz Komorę Stabilizacji Tlenowej – ob. Nr 110.2.

W Budynku Technologicznym przewiduje się lokalizację następujących funkcji technologicznych:

- Stacja oczyszczania mechanicznego – ob. Nr 102.1, złożona z układu zblokowanego sitopiaskownika, rezerwowego sita spiralnego, układu płukania i prasowania skratek, układu płukania i separacji piasku oraz separacji i gromadzenia tłuszczu;
- Stacja dmuchaw – ob. Nr 102.2, zaopatrująca w sprężone powietrze Bioreaktory – ob. Nr 103 oraz Komory Tlenowej Stabilizacji Osadu – ob. Nr 110;
- Stacja odwadniania i higienizacji-granulacji osadów ściekowych – ob. Nr 102.3, złożona z linii odwadniania osadów oraz linii higienizacji odwodnionych osadów wapnem palonym, w której osad ściekowy przekształcany jest w nawóz;
- Pompownia wody technologicznej – ob. Nr 102.4;
- Centralna dyspozytornia z węzłem sanitarnym oraz magazynem podręcznym BHP i urządzeń pomiarowych;

Ze względu na lokalizację poszczególnych ciągów technologicznych w profilu hydraulicznym oczyszczalni, przewiduje się że budynek będzie dwukondygnacyjny z dwoma kondygnacjami nadziemnymi, przykryty dachem dwuspadowym na, którym zlokalizowana zostanie instalacja fotowoltaiczna.

Konstrukcja budynku murowana z materiałów ceramicznych, stropy żelbetowe, docieplenie styropianem z warstwą wykończeniową tynku cienkowarstwowego silikonowego. Cokół z płytek klinkierowych. Pokrycie blachą trapezową powlekaną w kolorze ceglastym, obróbki, podokienniki, orynnowanie i rury spustowe z blachy powlekanej. Odprowadzenie wód deszczowych z rynien na tereny zielone Oczyszczalni.

3.1.10.1. Stacja oczyszczania mechanicznego - ob. Nr 102.1

Ścieki tłoczone z Głównej pompowni ścieków podawane są na układ zblokowanego urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków – sitopiaskownika zlokalizowanego na piętrze Budynku Technologicznego.

Wymaga się w ramach Stacji oczyszczania mechanicznego, zaprojektowania i wykonania następujących urządzeń i instalacji:

- Zblokowanego sitopiaskownika o parametrach i wyposażeniu:
 - ✓ Przepustowość – nie mniej jak 192,0 m³/h;
 - ✓ Szczelina sita – max 3 mm;
 - ✓ Zdolność usuwania piasku – min. 90% dla cząstek >0,2 mm;
 - ✓ Bęben, rama wsporcza, obudowa sita, zbiornik sitopiaskownika, przenośnik ślimakowy do transportu piasku wzdłuż zbiornika, przenośnik ślimakowy do ewakuacji piasku z sitopiaskownika, konstrukcja wsporcza, - wykonanie stal co najmniej 1.4401;
 - ✓ Zasuwy odcinające z napędem ręcznym na wlocie do sitopiaskownika;
 - ✓ System napowietrzania (dmuchawa + dyfuzory rurowe)
 - ✓ Zgarniacz radialny tłuszczu;
 - ✓ Przenośnik ślimakowy tłuszczu, wałowy ze stali co najmniej 1.4401;

- ✓ Praska do skratek o konstrukcji wsporczej i zbiorniku ze stali 1.4401, ze spiralą dwuwstęgową ze stali 1.4401;
- ✓ Szafą zasilającą sterującą;
- ✓ Doprowadzenie wody technologicznej do płukania sita i płukania skratek;
- Instalacji płukania i odwadniania piasku o parametrach i wyposażeniu:
 - ✓ Średnicy części cylindrycznej mnie mniejszej jak 1800 mm;
 - ✓ Wyposażona w mieszadło wolnoobrotowe;
 - ✓ Pomiar poziomu;
 - ✓ Szafa zasilającą sterującą;
 - ✓ Przenośnik ślimakowy do ewakuacji piasku, spirala w wykonaniu ze stali co najmniej 1.4401;
 - ✓ Sprężarka;
 - ✓ Doprowadzenie wody technologicznej do płukania piasku;
 - ✓ Sterowanie automatyczne odpływem odcieku i dopływem wody;
- Instalacji rezerwowej separacji skratek złożonej z istniejącego sita spiralnego Passavant-Noggerath NSI-B 300S o przepływie 25 l/s. wraz rurociągami i zasuwami odcinającymi z napędem ręcznym.
- Układu hermetycznych kontenerów na skratki i piasek o pojemności 1 m³ w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301;
- Układu odciągu powietrza złowonnego z sitopiaskownika do Biofiltra – ob. Nr 112;

W zakresie konstrukcji i wykończenia pomieszczeń wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Ściany pokryte materiałami zmywalnymi ,płytkami ceramicznymi do pełnej wysokości;
- Posadzki pokryte płytkami antypoślizgowymi ze spadkami i kratkami odpływowymi do kanalizacji wewnętrznej;
- Sufity pokryte farbami zmywalnymi odpornymi na ścieranie;
- Pomieszczenia wyposażone w instalację wentylacji nawiewno-wywiewnej;
- Pomieszczenia doświetlone światłem naturalnym;
- Pomieszczenia kontenerów na skratki i piasek wyposażone w bramy pozwalające na ewakuację kontenerów;
- Pomieszczenie sitopiaskownika wyposażone w luk – właz w ścianie zewnętrznej pozwalające na ewakuację urządzeń na wypadek koniecznych prac serwisowych;
- Stolarka okienna z PVC , ślusarka drzwiowa zewnętrzna i wewnętrzna aluminium, bramy stalowe ;
- Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi;
- Schody i pomosty robocze ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301;

3.1.10.2. Stacja dmuchaw – ob. Nr 102.2

Na potrzeby Stacji Dmuchaw przewiduje się wydzielone pomieszczenie w Budynku Technologicznym w którym wymaga się zaprojektowania i wykonania następujących instalacji technologicznych:

- Stacja dmuchaw do napowietrzania ścieków w reaktorze biologicznym składająca się z dwóch jednakowych jednostek dmuchaw wyporowych rotacyjnych 1 praca I-etap + 1 rezerwa czynna I-etap + 1 praca II-gi etap, o następujących parametrach i wyposażeniu:
 - ✓ Wydajność nie mniejsza jak 315 m³/h;
 - ✓ Możliwość regulacji wydajności - 35-100%;
 - ✓ Nadciśnienie nie mniej jak 600 mbar;
 - ✓ Moc zainstalowana nie większa jak 11 kW;
 - ✓ Zwarta kompaktowa zabudowa;
 - ✓ Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia od przodu po usunięciu przedniego panelu i/lub przez panel górny;
 - ✓ Obudowa dźwiękochłonna malowana, klasa ochrony antykorozyjnej minimum C2, wyłożona niepalnym materiałem wygłuszającym, wyposażona w niezależnie napędzany wentylator chłodzący;
 - ✓ poziom hałasu (w obudowie): <70 dB(A)*
 - ✓ Kolumna dystrybucji oleju bez dodatkowych energochłonnych elementów takich jak pompy, filtry, czy chłodnice oleju;
 - ✓ Konstrukcja korpusu pozwalająca na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra
 - ✓ Silnik elektryczny o sprawności minimum IE3 zamontowany na specjalnie wykonanym łożu wahlwym, umożliwiającym automatyczny naciąg pasów klinowych;
 - ✓ Silnik wyposażony w czujnik PTC i czujnik z komunikacją Bluetooth zbierający informacje o temperaturze, drganiach, czasie pracy silnika (wszystkie te parametry mogą być odczytywane przez operatora bezprzewodowo po zainstalowaniu bezpłatnej aplikacji na smartfonie lub tablecie);
 - ✓ Tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza;
 - ✓ W tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie foli, pianek, waty etc.);
 - ✓ Dmuchawa wyposażona w regulowany zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny na wylocie;
 - ✓ Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania.
 - ✓ Wbudowany układ redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem);
 - ✓ Działanie na zasadzie dwóch przeciwnie obracających się wirników;
 - ✓ Wirniki i wał wykonane z jednego odlewu - GS400-15;
 - ✓ Korpus, miski olejowe, płyty boczne – G250;
 - ✓ Instalacja kolektora tłoczego powietrza z przepustnicami odcinającymi poszczególne jednostki dmuchaw w wykonaniu ze stali co najmniej 1.4301;
- Stacja dmuchaw do napowietrzania osadów z Komorach Tlenowej Stabilizacji – ob. Nr 110 składająca się z dwóch jednakowych jednostek dmuchaw wyporowych rotacyjnych 1 praca I i II-gi -etap + 1 rezerwa czynna I i II -gi -etap, o następujących parametrach i wyposażeniu:
 - ✓ Wydajność nie mniejsza jak 220 m³/h;
 - ✓ Możliwość regulacji wydajności - 35-100%;
 - ✓ Nadciśnienie nie mniej jak 600 mbar;
 - ✓ Moc zainstalowana nie większa jak 11 kW;
 - ✓ Zwarta kompaktowa zabudowa;

- ✓ Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia od przodu po usunięciu przedniego panelu i/lub przez panel górny;
- ✓ Obudowa dźwiękochłonna malowana, klasa ochrony antykorozyjnej minimum C2, wyłożona niepalnym materiałem wygłuszającym, wyposażona w niezależnie napędzany wentylator chłodzący;
- ✓ poziom hałasu (w obudowie): <70 dB(A)*
- ✓ Kolumna dystrybucji oleju bez dodatkowych energochłonnych elementów takich jak pompy, filtry, czy chłodnice oleju;
- ✓ Konstrukcja korpusu pozwalająca na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra
- ✓ Silnik elektryczny o sprawności minimum IE3 zamontowany na specjalnie wykonanym łożu wahliwym, umożliwiającym automatyczny naciąg pasów klinowych;
- ✓ Silnik wyposażony w czujnik PTC i czujnik z komunikacją Bluetooth zbierający informacje o temperaturze, drganiach, czasie pracy silnika (wszystkie te parametry mogą być odczytywane przez operatora bezprzewodowo po zainstalowaniu bezpłatnej aplikacji na smartfonie lub tablecie);
- ✓ Tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza;
- ✓ W tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie foli, pianek, waty etc.);
- ✓ Dmuchawa wyposażona w regulowany zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny na wylocie;
- ✓ Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania.
- ✓ Wbudowany układ redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem);
- ✓ Działanie na zasadzie dwóch przeciwnie obracających się wirników;
- ✓ Wirniki i wał wykonane z jednego odlewu - GS400-15;
- ✓ Korpus, miski olejowe, płyty boczne – G250;
- ✓ Instalacja kolektora tłocznego powietrza z przepustnicami odcinającymi poszczególne jednostki dmuchaw wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301;

W I-szym etapie wymaga się dostawy i zainstalowania dla stacji dmuchaw do napowietrzania reaktorów 2 kpl jednostek j. w (1 praca+ 1rezerwa) oraz dostawy i zainstalowania dla stacji dmuchaw do napowietrzania KTSO 2 kpl jednostek j.w. (1 praca +1 rezerwa).

Dopuszcza się połączenie funkcji dmuchawy rezerwowej dla obu instalacji w postaci jednej jednostki dmuchawy.

W zakresie konstrukcji i wykończenia pomieszczeń wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Ściany pokryte farbami zmywalnymi odpornymi na ścieranie;
- Posadzki pokryte płytkami antypoślizgowymi;
- Sufity pokryte farbami zmywalnymi odpornymi na ścieranie;
- Pomieszczenia wyposażone w instalacje wentylacji nawiewno-wywiewnej;
- Pomieszczenie wyposażone w instalację czerpną powietrza zabezpieczoną przed nawiewem zimnego powietrza w porze zimowej;
- Pomieszczenia doświetlone światłem naturalnym;

- Stolarka okienna z PVC, ślusarka drzwiowa zewnętrzna i wewnętrzna aluminium, bramy stalowe dopuszcza się doświetlenie za pomocą luksferów;
- Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi;

3.1.10.3. Stacja odwadniania i higienizacji-granulacji osadów ściekowych – ob. Nr 102.3.

W ramach gospodarki osadowej wymaga się zaprojektowania i wykonania linii technologicznej przeróbki osadów ściekowych przekształcającej osad ściekowy o kodzie 19 08 05 w produkt nawozowy polepszający właściwości gleby. Osad po tlenowej stabilizacji bezpośrednio z komór ma być pobierany pompą nadawcy osadu na prasę filtracyjną, gdzie po kondycjonowaniu odpowiednio dobranym polimerem, zostanie poddany odwodnieniu do poziomu co najmniej 15 % s.m.o. Odwodniony osad za pomocą przenośnika ślimakowego transportowany ma być do reaktora higienizacji, gdzie pod wpływem precyzyjnie dawkowanego wapna palonego zajdzie reakcja egzotermiczna, która spowoduje wzrost temperatury $>100^{\circ}\text{C}$, co spowoduje całkowitą higienizację osadu oraz jego odwodnienie do poziomu $>60\%$ s.m. produktu. Gotowy produkt ma być transportowany za pomocą przenośnika taśmowego do wiaty.

W wyniku termicznej przemiany fizykochemicznej z osadu ściekowego powstaje produkt, który nie jest odpadem w sensie ustawy z 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (Dz.U. 2020 r., poz. 797) i który może być poddany wymaganej prawem procedurze dopuszczeniowej dla nawozów organiczno-mineralnych i uzyskać dopuszczenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi do wytwarzania i obrotu rynkowego. Po procesie powstawać będzie suchy, hydrofobowy granulát. Otrzymany granulát można bezpiecznie magazynować i transportować bez wpływu na środowisko i bez wpływu na właściwości produktu. Produkt po uzyskaniu odpowiedniego certyfikatu będzie sprzedawany lokalnym producentom roślin przemysłowych i energetycznych pod unikatową nazwą handlową.

Produkt będzie cechować się typowymi właściwościami nawozowymi, tj. zawartość związków chemicznych w przybliżeniu N 3,3%, P₂O₅ 3,5%, K₂O 0,3%, CaO₂ 2,3%, MgO 0,6%, Masa Organiczna 46%. Wytworzony produkt magazynowany będzie w magazynie (wiacie).

Elementami dodatkowymi i niezbędnymi instalacji ma być linia magazynowania i dawkowania wapna palonego złożona z silosu na wapno palone – ob. Nr 102.3A oraz układ transportu wapna do dawkownika i sam dawkownik wapna palonego.

Linie odwadniania i granulacji osadu należy zlokalizować w osobnym pomieszczeniu Budynku Technologicznego w taki sposób aby zapewnić automatyczny transport przetworzonego osadu do Wiaty osadu odwodnionego/higienizowanego, bez konieczności zaangażowania dodatkowego środka transportu.

W ramach linii odwadniania i higienizacji-granulacji wymaga się zaprojektowania i wykonania następujących instalacji i urządzeń:

- Instalacja odwadniania osadów składająca się z:
 - ✓ Prasy filtracyjnej o wydajności co najmniej 5,0 m³/h, wyposażonej w niezależnie napędzany zagęszczacz wstępny zintegrowany w prasę lub stanowiący osobne urządzenie, automatyczny system regulacji położenia taśmy, automatyczny system

naciągu taśmy, taśmy filtracyjne o szerokości co najmniej 600 mm bez metalowych połączeń, osłony części ruchomych wyposażone w okna rewizyjne lub osłony ażurowe, tacę ociekową do odbioru i odprowadzenia odcieku, pompe płuczącą, programowalny sterownik PLC z panelem operatorskim i kolorowym ekranem dotykowym o przekroju min. 7", wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301;

- ✓ Stacja przygotowania polielektrolitu (na proszek i emulsję) składająca się ze zbiornika o pojemności minimum 750 l , pompy emulsji z regulacją przepływu od 10 do 100% i maksymalnej wydajności 16l/h, zespół kontroli dostarczania wody o przepływie 500 do 2000 l/h składający się z przepływomierza zaworu ręcznego, elektromagnetycznego, filtra wody, reduktora ciśnienia z ciśnieniomierzem, czujnika poziomu polielektrolitu, dwóch mieszadeł wolnoobrotowych, wszystkie elementy stalowe ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301;
- ✓ Instalacja nadawy osadu z komór stabilizacji tlenowej do linii odwadniania składająca się z pompy śrubowej o płynnej regulacji wydajności od 1,8 do 6 m³/h, przepływomierza , zasuw odcinających i zaworu zwrotnego, rurociągów ze stali co najmniej 1.4301;
- ✓ Instalacja zasilania w wodę technologiczną do płukania taśmy i bębna zagęszczacza;
- ✓ Instalacja wodociągowa do układu roztwarzania polielektrolitu;
- ✓ Instalacja wodociągowa awaryjna do płukania taśmy i bębna i taśmy, wyposażona w zawór antyskażeniowy;
- ✓ Instalacja odbioru osadu odwodnionego z prasy filtracyjnej składająca się z przenośnika ślimakowego spod noża odbiorczego prasy do Wiaty osadu odwodnionego/higienizowanego (ob. Nr 111) z możliwością zrzutu do Reaktora higienizacji osadu za pomocą zasuw z napędem elektrycznym, przenośnik bezwałowy wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4301
- Instalacja higienizacji-granulacji osadu odwodnionego składająca się z:
 - ✓ Reaktora higienizacji i granulacji osadów z wapnem o wydajności do 2 m³/h osadu surowego, z możliwością odprowadzenia oparów przepustnica regulacyjną, czujnikiem temperatury, pokrywą inspekcyjną, otworami załadowniczymi i wyładowczymi, w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4306;
 - ✓ Przenośnika taśmowego transportującego wytworzony granulat z Reaktora higienizacji i granulacji do Wiaty osadu odwodnionego/higienizowanego – ob. Nr 111, taśma progowa o minimalnej szerokości taśmy 400 mm i rozstawie progów max. 400 mm, przy gęstości nasypowej surowca 1 t/m³, i maksymalnej temperaturze surowca do 100°C, elementy stalowe w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301;
- Instalacja dozowania wapna palonego do Reaktora granulacji- higienizacji osadu składająca się z :
 - ✓ Silosu na wapno palone (ob. Nr 102.3A) o pojemności minimum 30 m³ wyposażonego w czujnik poziomu wapna, zasuwę nożową, o konstrukcji ze stali węglowej zabezpieczonej antykorozyjnie;

- ✓ Przenośnika ślimakowego wapna wyposażonego w elektrowibrator, transportującego wapno do dozownika, całość w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4306;
- ✓ Dozownika wapna do Reaktora granulacji-higienizacji o pojemności zasobnika min. 200 l, z układem dozowania regulowanym falownikiem w zakresie 5-90 Hz, z dwoma elektrowibratorami, mieszadłem poziomym wapna i sondą poziomą wapna, w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4306;
- Instalacja odciągu powietrza złowionego z Reaktora granulacji, kosza zasypowego osadu przy prasie i przenośnika osadu, do instalacji dezodoryzacji, Biofiltra powietrza złowionego (ob. Nr 112);
- Instalacja kanalizacji odcieków z prasy z odprowadzeniem do kanalizacji wewnętrznej;
- Instalacja wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej;

W zakresie konstrukcji i wykończenia pomieszczeń wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Ściany pokryte materiałami zmywalnymi, płytkami ceramicznymi do wysokości co najmniej 2,5 m;
- Posadzki pokryte płytkami antypoślizgowymi ze spadkami i kratkami odpływowymi do kanalizacji wewnętrznej;
- Sufity pokryte farbami zmywalnymi odpornymi na ścieranie;
- Pomieszczenia wyposażone w instalację wentylacji nawiewno-wywiewnej;
- Pomieszczenia doświetlone światłem naturalnym;
- Pomieszczenia wyposażone w bramę pozwalającą na transport do pomieszczenia paletopojemników na polielektrolit i prace serwisowe;
- Stolarka okienna z PVC, ślusarka drzwiowa zewnętrzna i wewnętrzna aluminium, bramy stalowe;
- Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi;
- Schody i pomosty robocze ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301;
- Instalacja umywalki w pomieszczeniu stacji;
- Fundament silosu – blokowy z betonu co najmniej C25/30 zbrojonego stalą B500SP, A0, St0S, na poduszce z gruntu przepuszczalnego do poziomu przemarzania;

3.1.10.4. Pompownia wody technologicznej – ob. Nr 102.4

W ramach pomieszczenia Stacji odwadniania i granulacji-higienizacji osadów ściekowych wymaga się zabudowy układu pompowni wody technologicznej.

Instalacja hydroforowa wody technologicznej mająca za zadanie oczyszczenie wody technologicznej z zawiesiny i wytworzenie ciśnienia w sieci zasilającej odbiorniki wody technologicznej, składająca się z :

- ✓ Filtra siatkowego filtracji wstępnej z zespołem zasuw odcinających;
- ✓ Układu hydroforowego złożonego z zespołu pomp podnoszących ciśnienie do poziomu i wydajności ok. 10 l/s i ciśnieniu 5 bar, wraz z armaturą zwrotną i odcinającą (wydajność należy zweryfikować po dobraniu urządzeń);

- ✓ Automatycznego filtra samoczyszczącego wraz z armaturą zwrotną i odcinającą;
- ✓ Rurociągów tłocznych ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301 lub PEHD;

3.1.10.5. Centralna dyspozytornia z węzłem sanitarnym oraz magazynem podręcznym BHP i urządzeń pomiarowych

W Budynku Technologicznym wymaga się zlokalizowania dodatkowo pomieszczeń o następujących parametrach powierzchni użytkowej:

- Dyspozytorni – min 16 m²;
- Węzła sanitarnego złożonego z WC z przedsionkiem – min. 2,5 m²;
- Magazynu podręcznego sprzętu BHP i pomiarowego – min. 16 m²;

Wymaga się zaprojektowania i wykonania pomieszczeń o następującym standardzie:

- Temperatura obliczeniowa – min 16 °C;
- Ściany malowane farbami odpornymi na ścieranie a w pomieszczeniach sanitarnych płytki do wysokości min. 2,0 m
- Pomieszczenia sanitarne wyposażone w instalację wod. – kan;
- Ogrzewanie elektryczne;
- Wentylacja grawitacyjna a w pomieszczeniach sanitarnych również wywiewna;
- Instalacja elektryczna, oświetleniowa, gniazd wtykowych;
- Instalacja połączenia internetowego oraz ethernet z centralą zawierającą sterownik główny pracy poszczególnych bloków technologicznych i urządzeń;
- Wyposażenie dyspozytorni w stanowisko komputerowe z drukarką i UPS;
- Magazyn podręczny wyposażony w regały na sprzęt – co najmniej dwa regały o wymiarach 60*100*200;
- Ślusarka drzwiowa – aluminiowa ;
- Stolarka okienna – PVC;
- Posadzki z płytek ceramicznych gress, antypoślizgowe;
- Parapety z konglomeratu marmurowego;

3.1.11. Bioreaktory – ob. Nr 103.1 i 103.2

W ramach zamówienia wymaga się zaprojektowania i wykonania dwóch ciągów oczyszczania biologicznego opartego na komorach osadu czynnego składającą się z komory nityfikacji i komory denityfikacji jako jednostopniową komorę oczyszczania biologicznego z osadem czynnym w układzie przepływowym. W I etapie wymaga się wykonania, wyposażenia i uruchomienia jednego ciągu reaktora biologicznego (ob. Nr 103.1) oraz wykonania robót budowlanych i niezbędnych połączeń technologicznych dla II-go ciągu, z pozostawieniem kanalizacji kablowej dla podłączenia instalacji elektrycznych i AKPiA, zaś w II-gim Etapie będzie wykonany montaż wyposażenia komory 103.2 wraz okablowaniem i uruchomieniem.

Przy projektowaniu komór biologicznych wymaga się przyjęcia następujących założeń technologicznych i procesowych:

- Obliczenia procesowe należy przeprowadzić dla temperatury obliczeniowej 12 st C, minimalnej 8 st. C oraz maksymalnej 20 st.C;
- Wymagane stężenie tlenu w komorze tlenowej – 1,5 kg/m³;
- Indeks osadu – 120 l/kg s.m.
- Całkowita objętość czynna komór osadu czynnego – nie mniej jak 1200 m³;
- Ilość ciągów oczyszczania biologicznego (KDN+KN+OWT)-2
- Maksymalne stężenie osadu w Komorze osadu czynnego – 4,25 kg/m³;
- Maksymalny stopień recyrkulacji zewnętrznej – 100% (zalecany 75%)
- Maksymalny stopień recyrkulacji wewnętrznej – 400%;
- Obliczeniowy wiek osadu - nie mniej jak 20d;
- Usuwanie fosforu – strącanie koagulantem PIX;

W ramach wyposażenia technologicznego reaktorów biologicznych wymaga się zaprojektowania i wykonania następujących urządzeń:

- Ruszt napowietrzający (wykonanie stal co najmniej 1.4.301/ UPVCV) drobnopęcherzykowy wyposażony w dyfuzory membranowe, złożony z niezależnych sekcji , co najmniej 4 sekcje z przepustnicami odcinającymi z napędem ręcznym i instalacją odwadniającą;
- Instalacja recyrkulacji wewnętrznej oparta na mieszadłach pompujących, co najmniej jedno mieszadło na jeden ciąg biologiczny , o wydajności nie mniejszej jak 268 m³/h i wysokości podnoszenia 0,5 m. sł. wody, wyposażone w przetworniki częstotliwości pozwalające na regulację wydajności mieszadeł. Mieszadła wyposażone w żurawiki stałe , w wykonaniu ze stali zwykłej węglowej cynkowane ogniowo;
- Instalacja mieszania zawartości komór, oparta na mieszadłach powalających na wymieszanie zawartości komór biologicznych, co najmniej 2 mieszadła na jeden ciąg biologiczny. Mieszadła:
 - ✓ śmigła trzyłopatkowe ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4404,
 - ✓ napęd bezpośrednio silnikiem zatapialnym o klasie izolacji H,
 - ✓ stopień ochrony IP68,
 - ✓ wał ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4057,
 - ✓ uszczelnienie czołowe z węgla wolframu,
 - ✓ wbudowane czujniki termiczne;
 - ✓ wbudowane czujniki przecieku współpracujący z układem sygnalizującym;
 - ✓ wyposażone w prowadnice ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4301;
 - ✓ wyposażone w żurawiki stałe ze stali węglowej cynkowane ogniowo;
- Instalacja przelewowa osadu do osadnika wtórnego składająca się z koryta – zbiornika, z krawędziami przelewowymi , regulowanymi w zakresie +/- 20 cm, wykonanymi ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4301;
- Instalacja dozowania koagulanta żelazowego PIX;
- Instalacja grawitacyjnego spustu ze zbiorników do kanalizacji wewnętrznej z zasuwą odcinającą ręczną;
- Wszystkie urządzenia i armatura powinny być wyposażone w pomosty dostępne z barierkami, żelbetowe lub ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4301, oraz zostać zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP;

- Wejścia na pomosty dostępne powinno być zaprojektowane schodami, nie dopuszcza się wejść na pomosty reaktorów biologicznych za pomocą drabin;
- Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany żelbetowe zbiornika, w wykonaniu szczelnym, za pomocą tulei, uszczelnione łańcuchami lub pierścieniami uszczelniającymi;
- Poszczególne komory biologiczne mają być wyposażone w układy pomiarowe parametrów procesowych, przy czym wymaga się co najmniej pomiarów:
 - ✓ Sygnalizacja pracy urządzeń (mieszadeł);
 - ✓ KDN – pomiar potencjału Redox, stężenia osadu, stężenia tlenu rozpuszczonego;
 - ✓ KN – pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego, potencjału redox, odczynu, temperatury, poziomu ścieków;

Przy projektowaniu konstrukcji zbiornika wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Beton podkładowy: min. klasy C8/10, grubości 10 cm;
- Beton konstrukcyjny zbiornika: C35/45 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności F-150, na cemencie CEM III LH/HSR/NA;
- Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowej: XC4, XA3, XF3 przy kategorii projektowej okresu użytkowania konstrukcji: 5;
- Klasa szczelności zbiornika – 2;
- Projektowana otulina prętów zbrojeniowych: 5 cm;
- Ochrona powierzchni betonu: strukturalna /powierzchniowa – powłoki ochronne z materiałów na bazie PCC na koronach zbiorników oraz na ścianach od góry do 0,5 m poniżej zwierciadła ścieków;
- Stal zbrojeniowa: B500SP, A0, St0S.
- Konstrukcje stalowe nad ściekami – stal nierdzewna co najmniej 1.4301;
- Konstrukcje stalowe pozostałe – stal zwykła – ocynk + malowanie antykorozyjne;
- hydroizolacje zewnętrzne – typu średniego;
- Powierzchnie zewnętrzne ścian zbiorników – ochrona strukturalna, ewentualne docieplenie ścian pod kątem zniwelowania naprężeń wynikających z różnicy temperatur z zastosowaniem wyprawy z tynku akrylowego;

3.1.12. Osadniki wtórne – ob. Nr 104.1 i 104.2

W ramach zamówienia wymaga się zaprojektowania i wykonania dwóch osadników wtórnych pionowych przypisanych bezpośrednio do reaktorów biologicznych. W I etapie wymaga się wykonania, wyposażenia i uruchomienia jednego osadnika wtórnego (ob. Nr 104.1) oraz wykonania robót budowlanych i niezbędnych podłączeń technologicznych dla II-go ciągu osadnika 104.2, zaś w II-gim Etapie będzie wykonany montaż wyposażenia osadnika 104.2 i jego uruchomienie.

Przewiduje się grawitacyjny napływ osadu z komór nitryfikacji do osadników wtórnych.

Przy projektowaniu osadników wtórnych wymaga się przyjęcia następujących założeń technologicznych i procesowych:

- Typ osadnika – z przepływem pionowym ;
- Indeks osadu – 100 l/kg;
- Hydrauliczne obciążenie powierzchni osadnika – nie wyższe jak 1,3 l/m²*h;
- Czas gromadzenia osadu na dnie – 2 h;
- Powierzchnia czynna osadników – nie mniej jak 100 m²;

- Nachylenia leja osadowego – nie mniej jak 1:1,7;

W zakresie wyposażenia technologicznego wymaga się zaprojektowania i wykonania następujących instalacji:

- Instalacja odpływu ścieków oczyszczonych składająca się z koryt przelewowych z przelewami pilastymi, z możliwością regulacji, wyposażonymi w deflektory zatrzymujące części pływające i rurociągami odpływowymi, w wykonaniu ze stali nie gorszej jak 1.4301;
- Instalacja odbioru części pływających składająca się z dekanterów powierzchniowych lub koryt uchylnych, uruchamianych ręcznie z poziomu pomostu dostępowego, z rurociągiem odpływowym do kanalizacji wewnętrznej, w wykonaniu ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4301;
- Instalacji napływu osadu z komór nityfikacji z pionowym rurociągiem wyposażonym w dyfuzor rozprężowy oraz deflektor kierunkowy rozprężu osadu w osadniku, w wykonaniu ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4301.
- Instalacji odpływu osadu z leja osadowego do komory pompowni osadu recykulowanego;
- Pomostu dostępowego do instalacji odbioru części pływających z barierkami, żelbetowego lub ze stali nierdzewnej nie gorszej jak 1.4301, zaprojektowanego zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP;
- Wejścia na pomost dostępowy powinno być zaprojektowane schodami, nie dopuszcza się wejść na pomost za pomocą drabin;
- Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany żelbetowe zbiornika, w wykonaniu szczelnym, za pomocą tulei, uszczelnione łańcuchami lub pierścieniami uszczelniającymi;

Przy projektowaniu konstrukcji zbiornika wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Beton podkładowy: min. klasy C8/10, grubości 10 cm;
- Beton konstrukcyjny zbiornika: C35/45 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności F-150, na cemencie CEM III LH/HSR/NA;
- Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowej: XC4, XA3, XF3 przy kategorii projektowej okresu użytkowania konstrukcji: 5;
- Klasa szczelności zbiornika – 2;
- Projektowana otulina prętów zbrojeniowych: 5 cm;
- Ochrona powierzchni betonu: strukturalna /powierzchniowa – powłoki ochronne z materiałów na bazie PCC na koronach zbiorników oraz na ścianach od góry do 0,5 m poniżej zwierciadła ścieków;
- Stal zbrojeniowa: B500SP, A0, St0S.
- Konstrukcje stalowe w ściekach i nad ściekami – stal nierdzewna co najmniej 1.4301;
- Konstrukcje stalowe pozostałe – stal zwykła – ocynk + malowanie antykorozyjne;
- hydroizolacje zewnętrzne – typu średniego;
- Powierzchnie zewnętrzne ścian zbiorników – ochrona strukturalna, ewentualne docieplenie ścian pod kątem zniwelowania naprężeń wynikających z różnicy temperatur z zastosowaniem wyprawy z tynku akrylowego;

3.1.13. Komora zbiorcza ścieków oczyszczonych – ob. Nr 105

Komora zbiorcza ścieków oczyszczonych ma za zadanie zebranie odpływających ścieków oczyszczonych z osadników wtórnych , oraz służyć jako zbiornik czerpny dla zestawu hydroforowego wody technologicznej zlokalizowanego w Budynku technologicznym – ob. Nr 102.

W ramach wyposażenia technologicznego komory wymaga się zaprojektowania i wykonania:

- Instalacji deflektora na rurociągu odpływowym wody technologicznej do zestawu hydroforowego;
- Instalacji pomiaru poziomu ścieków oczyszczonych w komorze;
- Wyposażenia komory we właz dostępowy oraz stopnie zjazdowe wewnątrz;
- Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany komory w wykonaniu szczelnym, uszczelnione łańcuchami uszczelniającymi lub pierścieniami uszczelniającymi;

Przy projektowaniu konstrukcji komory wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Konstrukcja komory ; żelbetowa zamknięta przykryta stropem dopuszcza się wykonanie prefabrykowane;
- Beton podkładowy: min. klasy C8/10, grubości 10 cm;
- Beton konstrukcyjny komory : C35/45 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności F-150, na cemencie CEM III LH/HSR/NA;
- Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowej: XC4, XA3, XF3 przy kategorii projektowej okresu użytkowania konstrukcji: 5;
- Klasa szczelności – 2;
- Projektowana otulina prętów zbrojeniowych: 5 cm;
- Ochrona powierzchni betonu: strukturalna;
- Stal zbrojeniowa: B500SP, A0, St0S.
- Konstrukcje stalowe w ściekach i nad ściekami – stal nierdzewna co najmniej 1.4301;
- Konstrukcje stalowe pozostałe – stal zwykła – ocynk + malowanie antykorozyjne;
- hydroizolacje zewnętrzne – typu średniego;
- Powierzchnie zewnętrzne ścian – ochrona strukturalna;

Bezpośrednio przy komorze zbiorczej ścieków oczyszczonych na terenie utwardzonym należy zabudować aparat do automatycznego poboru prób ścieków oczyszczonych.

Minimalne wymagane parametry techniczne samplera;

- temperatura pracy: – 29 °C do +49 °C,
- obudowa; całoroczna, odporna na działanie promieni UV oraz korozję, części elektryczne i mechaniczne w obudowie odpornej na kurz i wilgoć,
- chłodzenie; kompresor, termoizolowana obudowa, rozmrażanie komory prób,
- podgrzewanie; grzałki sterowane automatycznie,
- pompa umożliwiająca pobór prób zgodnie z normą ISO 5667/10,
- przepłukiwanie linii ssącej,

Próbki pobierane będą wg zadanego programu lub także ręczne sterowanie poborem prób.

3.1.14. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych – ob. Nr 106

Studnia pomiarowa, komora sucha, ma za zadanie zapewnić pomiar ilości ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika.

W ramach wyposażenia technologicznego studni wymaga się:

- Instalacji pomiaru ilości ścieków oczyszczonych za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego z przekazem danych do systemu nadrzędnego;
- Instalacji obejściowej z wyposażeniem w armaturę odcinającą, na wypadek awarii przepływomierza lub innych prac serwisowych w komorze;

Przy projektowaniu konstrukcji komory wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Konstrukcja komory; żelbetowa zamknięta przykryta stropem dopuszcza się wykonanie prefabrykowane;
- Beton podkładowy: min. klasy C8/10, grubości 10 cm;
- Beton konstrukcyjny komory : C35/45 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności F-150, na cemencie CEM III LH/HSR/NA;
- Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowej: XC2, XA1, przy kategorii projektowej okresu użytkowania konstrukcji: 5;
- Projektowana otulina prętów zbrojeniowych: 5 cm;
- Ochrona powierzchni betonu: strukturalna;
- Stal zbrojeniowa: B500SP, A0, St0S.
- Konstrukcje stalowe nad ściekami – stal nierdzewna co najmniej 1.4301;
- Konstrukcje stalowe pozostałe – stal zwykła – ocynk + malowanie antykorozyjne;
- hydroizolacje zewnętrzne – typu średniego;
- Powierzchnie zewnętrzne ścian – ochrona strukturalna;

3.1.15. Zbiornik retencyjny – ob. Nr 107

Dla zabezpieczenia układu oczyszczania biologicznego na czas wystąpienia nadmiarowych przepływów w porze deszczowej, wymaga się zaprojektowania i budowy zbiornika retencyjnego ścieków o pojemności czynnej co najmniej 360 m³.

Przelew ścieków do zbiornika retencyjnego będzie odbywać się po przekroczeniu przepływów obliczeniowych części biologicznej sygnalizowanych pomiarem przepływu zlokalizowanym na rurociągu tłocznym przed Stacją oczyszczania mechanicznego ścieków. Po osiągnięciu przepływów obliczeniowych zostanie uruchomiona zasuwa z napędem elektrycznym otwierająca przepływ na odgałęzieniu rurociągu ścieków po oczyszczaniu mechanicznym. Ilość ścieków kierowana do zbiornika będzie różnicą pomiędzy przepływem mierzonym na dopływie do Stacji oczyszczania mechanicznego a obliczeniowym przepływem na Bioreaktory. Opróżnianie zbiornika będzie się odbywać w godzinach nocnych przy niskich napływach ścieków na oczyszczalnię, grawitacyjnie do Głównej pompowni ścieków – ob. Nr 101. Zbiornik ma być wyposażony w instalację mieszania, przelewu awaryjnego do Głównej pompowni, oraz odciągu powietrza złownego do biofiltra – ob. Nr 112. Zbiornik należy projektować jako przykryty przykryciem z laminatu poliestrowego lub płytą żelbetową.

W zakresie wyposażenia technologicznego wymaga się zaprojektowania i wykonania następujących instalacji:

- Instalacja dopływu ścieków do zbiornika retencyjnego wyposażona w zasuwę z napędem elektrycznym regulacyjnym.
- Instalacja mieszania zawartości zbiornika składająca się minimum z jednego mieszadła szybkoobrotowego, ze stałym urządzeniem wyciągowym, o mocy odpowiedniej do wymieszania ilości ścieków, aby zapobiec sedymentacji łatwoopadających zawiesin w zbiorniku;
- Instalacja przelewu awaryjnego złożona z naczynia przelewowego o wydajności co najmniej 64 m³/h, z odprowadzeniem do Głównej pompowni ścieków – ob. Nr 101.
- Instalacja spustu ścieków ze zbiornika wyposażona w zasuwę z napędem regulacyjnym pozwalającym na regulowany zrzut ilości ścieków do Głównej pompowni ścieków – ob. Nr 101 w zależności od wielkości dopływu mierzonym jako różnica pomiędzy przepływem do Stacji Oczyszczania mechanicznego a przepływem obliczeniowym na Bioreaktory;
- Instalacja odciągu powietrza złowonnego z wnętrza zbiornika, pozwalającą na wykonanie 4 wymian powietrza na godzinę;
- Instalacja wody technologicznej pozwalająca na okresowe płukanie wnętrza zbiornika za pomocą węża strażackiego z prądownicą;
- Pomostu obsługowego na zbiorniku dla wykonania okresowego płukania wnętrza oraz dozoru nad pracą mieszadła;
- Wejścia na pomost obsługowy z poziomu terenu zgodnie z przepisami BHP;
- Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany żelbetowe zbiornika, w wykonaniu szczelnym, za pomocą tulei, uszczelnione łańcuchami lub pierścieniami uszczelniającymi;
- Instalacja pomiaru napełnienia zbiornika online z sygnalizacją poziomu do systemu nadrzędnego;

Przy projektowaniu konstrukcji zbiornika należy przyjąć konstrukcję żelbetową lub stalową w obu wypadkach ocieploną powyżej poziomu terenu. Zbiornik ma być zlokalizowany w miejscu istniejącego bloku oczyszczania, Trójbziornika „Hydrovit”. W wypadku zastosowania zbiornika o konstrukcji żelbetowej, wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Beton podkładowy: min. klasy C8/10, grubości 10 cm;
- Beton konstrukcyjny zbiornika: C35/45 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności F-150, na cemencie CEM III LH/HSR/NA;
- Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowej: XC4, XA3, XF3 przy kategorii projektowej okresu użytkowania konstrukcji: 5;
- Klasa szczelności zbiornika – 2;
- Projektowana otulina prętów zbrojeniowych: 5 cm;
- Ochrona powierzchni betonu: powierzchniowa – powłoki ochronne z materiałów na bazie żywic epoksydowych na całości wewnętrznych powierzchni zbiornika;
- Stal zbrojeniowa: B500SP, A0, St0S.
- Konstrukcje stalowe nad ściekami – stal nierdzewna co najmniej 1.4301;
- Konstrukcje stalowe pozostałe – stal zwykła – ocynk + malowanie antykorozyjne;
- hydroizolacje zewnętrzne – typu średniego;
- Powierzchnie zewnętrzne ścian zbiorników – docieplenie z zastosowaniem wyprawy z tynku akrylowego;
- Przykrycie zbiornika przykryciem z laminatu poliestrowego zbrojonego włóknem szklanym lub płytą żelbetową z dociepleniem i pokryciem papą termozgrzewalną;

- Dno wyprofilowane ze spadkiem do odpływu ze zbiornika;

W wypadku przyjęcia konstrukcji stalowej zbiornika wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Płyta fundamentowa żelbetowa z betonu co najmniej C35/45 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności F-150, na cemencie CEM III LH/HSR/NA;
- Konstrukcja ścian ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301;
- Przykrycie z laminatu poliestrowego zbrojonego włóknem szklanym;
- Docieplenie ścian z obudową blachą trapezową powlekaną;
- Dno wyprofilowane ze spadkiem do odpływu ze zbiornika;

3.1.16. Wylot do odbiornika – ob. Nr 108.

Istniejący wylot przewiduje się do pozostawienia. Wymaga się włączenia nowego odpływu z projektowanej studni pomiarowej ścieków oczyszczonych, do istniejącej kanalizacji odpływowej do rzeki San zachowując takie spadki aby nie było konieczności przebudowy rurociągu odpływowego. W ramach remontu wymaga się wykonania następujących robót:

- Oczyszczenie z drzew i roślinności strefy wokół wylotu 10 m powyżej i 10 m poniżej wylotu;
- Wymiana kłapy zwrotnej przeciwcirkulacyjnej na konstrukcji wylotu kolektora do rzeki;
- Naprawa konstrukcji żelbetowej wylotu, uzupełnienie ubytków renowacja powierzchni;
- Wykonanie umocnienia brzegu skarp wylotu, około 10 m powyżej i 10 m poniżej wylotu, w strefie przepływu z narzutu kamiennego wykonanego na ścieli faszynowej, zaś w strefie powyżej wylotu i na wysokości konstrukcji żelbetowej wylotu, umocnienie z brzegoskłonu faszynowego;

Projektowane umocnienie brzegu należy uzgodnić w PGW Wody Polskie – Zarząd w Przemyśle a na wykonanie robót uzyskać Zgodę wodnoprawną.

3.1.17. Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego / komora zbiorczo-rozdzielcza – ob. Nr 109

Obiekt ma następujące funkcje w układzie technologicznym:

- Recykulacja zewnętrzna osadu z osadników wtórnych do komór denitryfikacji reaktorów biologicznych;
- Odprowadzanie osadu nadmiernego do komór tlenowej stabilizacji osadu (ob. Nr 110.1 i 110.2);
- Rozdział i doprowadzenie ścieków surowych po mechanicznym podczyszczeniu do reaktorów biologicznych;

Funkcje rozdziału i doprowadzenia ścieków surowych do reaktorów biologicznych ma być zrealizowana poprzez doprowadzenie ścieków po oczyszczeniu mechanicznym do komory zbiorczej wydzielonej w pompowni, które następnie poprzez zastawki przelewowe z napędem ręcznym zostaną rozdzielone do dwóch komór odpływowych, skąd rurociągami grawitacyjnie odpłyną do poszczególnych reaktorów biologicznych. Rozdział ścieków będzie regulowany za pomocą wysokości ustawienia zaworów zastawek poprzez pomiar wysokości zwierciadła nad

przelewem i ustawiany w sposób orientacyjny określony na etapie prac rozruchowych, przy uruchomieniu II-go ciągu biologicznego. W zakresie I-etapu jest wyposażenie w zastawki całości układu.

Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego składać ma się z części „mokrej”, która zawierać będzie komorę czerpną pomp z grawitacyjnym napływem osadu z lejów osadników wtórnych, wspólnej dla obu ciągów recyrkulacji. W komorze czerpnej należy zainstalować zasuwę naścienne na przepływie osadu z lejów osadników wtórnych, które pozwolą na odcięcie przepływu osadu z jednego ciągu oczyszczania oraz uniemożliwią przepływ zwrotny. W komorze czerpnej przewiduje się zainstalowanie dwóch pomp zatapialnych o wydajności nie mniejszej jak 64 m³/h z regulacją wydajności za pomocą przemiennika częstotliwości. Dodatkowo wymaga się montażu jednej pompy rezerwowej o takiej samej wydajności, stanowiącej rezerwę czynną dla układu. Wszystkie pompy będą połączone w układ zasuw ręcznych pozwalający na przekierowanie osadu z którejkolwiek pompy na dowolny ciąg biologiczny. W ramach I-go etapu przewiduje się dostawę i montaż pełnego orurowania i armatury oraz układu pomp 1*praca+1*rezerwa czynna.

Wymaga się aby obydwa układy recyrkulacji zostały opomiarowane za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych. Opomiarowanie i układ zasuw rozdzielających z napędem elektrycznym, na rurociągach tłocznych należy zabudować w komorze suchej, przyległej do komory czerpnej osadu.

Do odprowadzenia osadu nadmiernego przewiduje się zastosowanie układu rurociągów włączony do rurociągu tłoczego osadu recyrkulowanego zaopatrzony w zasuwę odcinającą i pomiar ilości odprowadzanego osadu. Sterowanie przepływem na poszczególne Komory Tlenowej Stabilizacji przewiduje się w komorze zasuw przyległej bezpośrednio do Komór Stabilizacji Tlenowej Osadu (ob. 110.1 i 110.2).

W ramach docelowego wyposażenia technologicznego wymaga się zaprojektowania i wykonania następujących instalacji:

- Instalacja recyrkulacji zewnętrznej , trzy pompy o wydajności 64 m³/h, każda (przy projektowanej wysokości podnoszenia) regulowanych przemiennikiem częstotliwości – 2 praca+ 1 rezerwa, wyposażonych w rurociągi ze stali nierdzewnej (min. 1.4301), w gruncie PEHD, w armaturę zwrotną i odcinającą oraz pomiary przepływu. Armatura odcinająca na przekierowaniu recyrkulacji , na poszczególne linie – z napędem zamknij-otwórz.
- Instalacja napływu osadu recyrkulowanego z lejów osadników wtórnych do komory czerpnej , wyposażona w zasuwę naścienne z napędem ręcznym odcinające dopływ do komory czerpnej;
- Instalacja odprowadzenia osadu nadmiernego złożona z rurociągu z zasuwą odcinającą podłączonego do rurociągu tłoczego osadu recyrkulowanego;
- Instalacja rozdziału ścieków na dwa ciągi biologiczne złożona z dwóch zastawek przelewowych z napędem ręcznym, w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301.

- Wyposażenie wszystkich pomp w urządzenia wyciągowe, w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4.301;
- Przykrycie poszczególnych komór kratami pomostowymi TWS w wersji pełnej, antypoślizgowej;
- Wykonanie wejścia na koronę komory oraz barierek zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301;
- Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany żelbetowe zbiornika w wykonaniu szczelnym, za pomocą tulei, uszczelnione łańcuchami lub pierścieniami uszczelniającymi;

Przy projektowaniu konstrukcji komory wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Beton podkładowy: min. klasy C8/10, grubości 10 cm;
- Beton konstrukcyjny zbiornika: C35/45 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności F-150, na cemencie CEM III LH/HSR/NA;
- Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowej: XC4, XA3, XF3 przy kategorii projektowej okresu użytkowania konstrukcji: 5;
- Klasa szczelności zbiornika – 2;
- Projektowana otulina prętów zbrojeniowych: 5 cm;
- Ochrona powierzchni betonu: strukturalna /powierzchniowa – powłoki ochronne z materiałów na bazie PCC na całości wewnętrznych powierzchni komór;
- Stal zbrojeniowa: B500SP, A0, St0S.
- Konstrukcje stalowe nad ściekami – stal nierdzewna co najmniej 1.4301 lub TWS;
- Konstrukcje stalowe pozostałe – stal zwykła – ocynk + malowanie antykorozyjne;
- hydroizolacje zewnętrzne – typu średniego;

Powierzchnie zewnętrzne ścian zbiorników – ochrona strukturalna, ewentualne docieplenie ścian pod kątem zniwelowania naprężeń wynikających z różnicy temperatur z zastosowaniem wyprawy z tynku akrylowego;

3.1.18. Komory stabilizacji tlenowej osadu- ob. Nr 110.1 i 110.2

Tlenowa stabilizacja osadu jest metodą wykorzystującą biologiczny rozkład zanieczyszczeń organicznych zawartych w osadach surowych. Oparta jest ona na tlenowym utlenianiu masy organicznej osadu w warunkach głodu substratowego tzw. respiracja endogenna. Tlenowa stabilizacja powoduje zmniejszenie masy osadu.

Przy projektowaniu Komory stabilizacji tlenowej osadu, wymaga się przyjęcia następujących parametrów technologicznych i procesowych;

- Zawartość związków organicznych w osadzie odprowadzanym do KTSO – 75%;
- Zawartość rozkładalnej biologicznie suchej masy organicznej - 65% s.m.o.;
- $Z_{sm} = 10,5 \text{ kg s.m./m}^3$ – stężenie suchej masy osadu surowego
- $Z_{smo} = 7,9 \text{ kg s.m.o./m}^3$ - stężenie suchej masy organicznej
- $Z_{smo r} = 5,1 \text{ kg s.m.o. r/m}^3$ - stężenie rozkładalnej biologicznie suchej masy organicznej;
- Czas stabilizacji $t = 8 \text{ d}$;
- Ubytek suchej masy osadu w wyniku procesu endogennej respiracji – 5%
- Uwodnienie osadu po stabilizacji - 98%;
- Uwodnienie osadu nadmiernego odprowadzanego do KTSO – 99,3 %;

- Zawartość tlenu w KTSO – 0,5 – 2,0 g O₂/m³;
- Ilość komór – 2;
- Całkowita objętość czynna komór nie mniejsza jak 313,1 m³;

Komory stabilizacji będą okresowo pełniły również funkcję zagęszczaczy grawitacyjnych osadu. Przewiduje się, że osad w komorach będzie napowietrzany 18 godz. na dobę a przez pozostałe 6 godz. będzie ulegał zagęszczeniu i spuszczeniu wód nadosadowych. Podczas pracy komory jako zagęszczacz, woda nadosadowa poprzez rurociągi wyposażone w zasuwę z napędem pneumatycznym zasuw odprowadzana będzie kolektorem do pompowni ścieków surowych. Ustabilizowany tlenowo w komorach osad podawany będzie do budynku stacji mechanicznego odwadniania osadów.

Wymaga się zaprojektowania i budowy dwóch komór tlenowej stabilizacji, wyposażenia i uruchomienia jednej komory w I-szym etapie. W II-gim etapie przewiduje się wyposażenie i uruchomienie II-giej komory KTSO.

Docelowo wymaga się zaprojektowania i wykonania następujących instalacji:

- Instalacja rusztu napowietrzania wglębnego, drobnopęcherzykowego osadu, wyposażonego w dyfuzory membranowe, podzielony na sekcje (co najmniej jedna sekcja na komorę) po trzy kolektory doprowadzające powietrze do dyfuzorów/sekcję, w wykonaniu ze stali nierdzewnej, co najmniej 1.4301, wraz podporami zakotwieniami i systemem odwadniającym. Sterowania ilością tlenu w komorze poprzez stopień otwarcia przepustnic na odgałęzieniach sekcji napowietrzających;
- Instalacja mieszania zawartości komory oparta na mieszadłach średnioobrotowych o mocy wystarczającej do wymieszania zawartości komory, wraz z urządzeniami wyciągowymi i pomostami obsługowymi, wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4.301 ;
- Instalacja spustu wód nadosadowych składająca się z dekanterów o regulowanych poziomach spustu w zależności od poziomu wód nadosadowych i poziomu osadu, z napędem elektrycznym sterowanym od poziomu osadu i poziomu napełnienia komory z możliwością całkowitego odcięcia odpływu wód nadosadowych, w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301. Wody nadosadowe przewiduje się skierować do kanalizacji wewnętrznej i na początek układu oczyszczania;
- Instalacja odpływu osadu z komór do węzła odwadniania osadu wyposażona zasuwę odcinającą z napędem elektrycznym ON/OFF, służące do zamknięcia odpływu osadu z poszczególnych komór oraz na węzeł odwadniania osadu;
- Instalacja napływu osadu nadmiernego z pompowni – ob. Nr 109, zabudowana w komorze suchej przyległej do KTSO, wyposażona w zasuwę z napędem ON/OFF na rurociągach tłocznych osadu do poszczególnych komór;
- Pomost obsługowy wraz z wejściem, na koronę komór umożliwiający dostęp do przepustnic powietrza, mieszadeł, napędu dekantera i sond pomiarowych, zainstalowanych w zbiornikach;
- Instalacje pomiaru parametrów procesowych komór, sond tlenu, sond pomiarowych poziomu napełnienia i poziomu osadu w komorach, stany pracy poszczególnych urządzeń, z przekazem sygnałów do systemu nadrzędnego;

- Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany żelbetowe zbiornika, w wykonaniu szczelnym, za pomocą tulei, uszczelnione łańcuchami lub pierścieniami uszczelniającymi;
- W II-gim etapie należy przewidzieć montaż i uruchomienie, rusztu napowietrzającego, mieszadła, sond pomiarowych i dekantera dla II-giej komory KTSO ob. Nr 110.2.

Przy projektowaniu konstrukcji zbiornika wymaga się przyjęcia następujących założeń:

- Beton podkładowy: min. klasy C8/10, grubości 10 cm;
- Beton konstrukcyjny zbiornika: C35/45 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności F-150, na cemencie CEM III LH/HSR/NA;
- Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowej: XC4, XA3, XF3 przy kategorii projektowej okresu użytkowania konstrukcji: 5;
- Klasa szczelności zbiornika – 2;
- Projektowana otulina prętów zbrojeniowych: 5 cm;
- Ochrona powierzchni betonu: powierzchniowa – powłoki ochronne z materiałów na bazie PCC na koronach zbiorników oraz na ścianach i dnie;
- Stal zbrojeniowa: B500SP, A0, St0S.
- Konstrukcje stalowe nad ściekami – stal nierdzewna co najmniej 1.4301;
- Konstrukcje stalowe pozostałe – stal zwykła – ocynk + malowanie antykorozyjne;
- hydroizolacje zewnętrzne – typu średniego;
- Powierzchnie zewnętrzne ścian zbiorników – ochrona strukturalna, ewentualne docieplenie ścian pod kątem zniwelowania naprężeń wynikających z różnicy temperatur z zastosowaniem wyprawy z tynku akrylowego;

3.1.19. Wiata na osad odwodniony/higienizowany – ob. Nr 111.

Obiekt projektowany służący do czasowego przechowywania osadu granulowanego po higienizacji lub osadu odwodnionego do zagospodarowania rolniczego. Wymaga się wykonania wiaty na osad o powierzchni użytkowej min. 180 m² i wysokości od posadzki do spodu konstrukcji min. 4,5 m. Przewiduje się wykonanie wiaty w konstrukcji stalowej szkieletowej otwartej , z dachem dwuspadowym o pokryciu z blachy trapezowej. Wite należy zlokalizować bezpośrednio przy linii granulacji aby zapewnić przemieszczanie się osadu po granulacji do wiaty za pośrednictwem przenośnika taśmowego bez konieczności przewożenia. Pod wiatą wymaga się wykonania ścian oporowych do wysokości min. 2,5 m pozwalających na przyzwanie osadu przy ścianach na wysokość ok. 2,0 m . Wymaga się takiej konstrukcji ścian aby pozwalały na magazynowanie pod wiatą ok . 200 m³ granulatu lub osadu. Układ funkcjonalny wewnątrz wiaty ma pozwolić na bezproblemowy załadunek produktu lub osadu ładowarką na przyczepę, oraz przemieszczanie produktu/osadu wewnątrz wiaty.

Elementy stalowe konstrukcji wiaty, zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe. Do zaprojektowania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej należy przyjąć kategorię korozyjności środowiska C3 i okres trwałości H. Nie dopuszcza się stosowania na warstwy nawierzchniowe konstrukcji stalowej farb epoksydowych. Minimalna grubość powłoki cynkowej 100 µm. Ocynkowaną powierzchnię należy pokryć zestawem farb przeznaczonych na metale lekkie. Łączna grubość powłoki malarskiej 120 µm. Posadzka szczelna z betonu co najmniej C20/25 ze zbrojeniem rozproszonym, zabezpieczone powłokowo substancjami hydrofobowymi wgłębnie, ze

spadkami do koryt odwadniających i do kanalizacji wewnętrznej. W pobliżu wiaty należy zlokalizować hydrant zasilany wodą technologiczną.

Wiatę należy wyposażać w instalację oświetleniową i odgromową.

3.1.20. Biofiltr powietrza złowonnego – ob. Nr 112.

W ramach modernizacji wymaga się ograniczenia uciążliwości odorowej oczyszczalni ścieków, w tym celu należy zaprojektować i wykonać stację dezodoryzacji powietrza złowonnego, która ma za zadanie oczyszczenie powietrza złowonnego z następujących źródeł emisji:

- Komora kraty rzadkiej koszowej – ob. nr 4;
- Główna pompownia ścieków – komora czerpna - ob. nr 101;
- Stacja oczyszczania mechanicznego – sitopiaskownik – ob. Nr 102.1;
- Stacja odwadniania i higienizacji-granulacji osadów ściekowych – prasa filtracyjna– ob. Nr 102.3;
- Zbiornik retencyjny ścieków– ob. nr 107;
- Zbiornik buforowy ścieków dowożonych – ob. Nr 113.1;

Biofiltr o wydajności min. 1000 m³/h składający się z wentylatora , komory złoża biologicznego typu lawa wulkaniczna oraz komory sorbentu chemicznego. Wszystkie elementy są obudowane w zbiorniku kontenerowym z włókna poliestrowo-szklanego, odpornego na promienie UV. Urządzenie wyposażone ma być w pomiar on-line stężeń odorów na wlocie i wylocie. Urządzenie należy zlokalizować na fundamencie betonowym wg wytycznych producenta. Obiekt wyposażać w przyłącze wody technologicznej oraz odprowadzenie odcieków do kanalizacji wewnętrznej. Do biofiltra należy doprowadzić rurociągi powietrza złowonnego z poszczególnych obiektów, zabudowane w miarę możliwości w gruncie, wykonane z rur PEHD. W wypadku konieczności prowadzenia rurociągów na powierzchni terenu należy użyć rur stalowych nierdzewnych lub wykonać odpowiednie osłony na rurociągach PEHD.

3.1.21. Kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych- Ob. Nr 113

W ramach przebudowy wymaga się wykonania nowego ciągu zlewnego ścieków dowożonych złożonego ze stacji zlewnej i zbiornika buforowego(ob. Nr 113.1). Wymaga się zaprojektowania i budowy kontenerowej stacji zlewnej o wydajności minimum 50 m³/h, w zabudowie kontenerowej, zestali minimum 1.4301, na żelbetowej płycie fundamentowej lub na stropie zbiornika buforowego.

Wymaga się aby Stacja zlewna została wyposażona :

- Instalację elektryczną, grzewczą;
- Wentylację mechaniczną;
- Przyłącze wody technologicznej;
- Ciąg pomiarowo-spustowy ze stali nierdzewnej 1.4301, średnicy min. DN 100;
- Kompresor olejowy;
- Układ automatycznego płukania;
- Przepływomierz elektromagnetyczny;

- Zasuwę nożową z napędem pneumatycznym;
- Wąż spustowy o długości min. 3,5 m z wieszakiem;
- Pomiar PH , temperatury, przewodności;
- Kolorowy ekran dotykowy LCD min. 7”;
- System sterowania i archiwizacji danych z możliwością tworzenia bazy danych;
- Pamięć wewnętrzną;
- Moduł komunikacyjny Ethernet lub WiFi;
- Moduł identyfikacji przewoźników;
- Drukarkę modułową;
- Klawiaturę przemysłową;

Stację należy lokalizować w miejscu istniejącego punktu zlewnego tak aby samochody asenizacyjne mogły korzystać z istniejącej tacy postojowej. Ciąg spustowy Stacji zlewnej powinien zapewnić bezpośredni zrzut ścieków dowożonych do zbiornika buforowego ścieków dowożonych – ob. Nr 113.1.

3.1.22. Zbiornik buforowy ścieków dowożonych.- ob. Nr 113.1

Wymaga się wykonania nowego zbiornika buforowego ścieków dowożonych o minimalnej pojemności czynnej $V_{cz} = 20 \text{ m}^3$, konstrukcji żelbetowej, zbiornik zamknięty o przykryciu stropem żelbetowym i dnem ukształtowanym ze spadkiem do odpływu.

Przy projektowaniu konstrukcji zbiornika wymaga się przyjęcia następujących założeń projektowych:

- Beton podkładowy: min. klasy C8/10, grubości 10 cm;
- Beton konstrukcyjny zbiornika: C35/45 o wodoszczelności W-8 i mrozoodporności F-150, na cemencie CEM III LH/HSR/NA;
- Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowej: XC2, XA3, przy kategorii projektowej okresu użytkowania konstrukcji: 5
- Klasa szczelności zbiornika – 2;
- Projektowana otulina prętów zbrojeniowych: 5 cm;
- Ochrona powierzchni betonu: powierzchniowa – powłoki z żywic epoksydowych;
- Stal zbrojeniowa: B500SP, A0, St0S.

W zakresie instalacji technologicznych i sanitarnych wymaga się zaprojektowania i wykonania:

- Podłączenia zbiornika do instalacji odciągu powietrza złowonnego zapewniającego co najmniej 3 wymiany powietrza na godzinę;
- Wykonanie instalacji nawiewu z zabezpieczeniem przeciwciągowym;
- Wykonanie instalacji mieszania zawartości zbiornika, mieszadłem szybkoobrotowym sterowanym sekwencyjnie w zależności od poziomu napełnienia zbiornika, oraz żurawikiem wyciągowym do mieszadła (wykonanie stal zwykła ocynkowana);
- Wyposażenie zbiornika we włazy dostępne, szczelne ze stali nierdzewnej (1.4301), jeden właz dostępowy z drabiną, lub stopniami zjazdowymi, drugi właz technologiczny do ewakuacji mieszadła;
- Wyposażenie zbiornika w sondę poziomu napełnienia, podłączone do systemu nadrzędnego z wizualizacją poziomu napełnienia w dyspozytorni;

- Wyposażenie zbiornika w instalację grawitacyjnego spustu ze zbiornika do Komory Kraty kosztowej (ob. Nr 4), wyposażoną w zasuwę naścienną z napędem elektrycznym, pracująca w funkcji regulacji stopnia otwarcia;

3.1.23. Zbiornik magazynowy PIX – ob. Nr 114.

Wymaga się zaprojektowania i wykonania stacji dozowania koagulanta żelazowego PIX , w formie płynnego roztworu 40%, w sąsiedztwie Bloków oczyszczania biologicznego – ob. Nr 103.1 i 2. , tak aby możliwe było dawkowanie preparatu za pomocą rurociągu do odpływu osadu do osadników wtórnych.

Przewiduje się instalację złożoną ze:

- Zbiornika PIX w wykonaniu z laminatu poliestrowego o pojemności min 3 m³, wyposażonego w wąż załadowniczy ze złączem szybkomocującym , zespołem czujników poziomu;
- Pompa dozująca o wydajności ok 5l/h z wydajnością sterowaną sygnałem impulsowym, zaworem przelewowym , zaworem stałego ciśnienia, tłumikiem pulsacji, zaworem zalewowym, naczyniem kalibracyjnym i zaworami odcinającymi. Całość zabudowana w szafce z tworzywa sztucznego.
- Układ sterownikowy obok szafki zawierający sterownik wydajności pompy w zależności od wartości potencjału Redox;

Układ zbiornika i pompy dozującej należy zabudować na żelbetowej misie ochronnej stanowiącej zabezpieczenie przed wyciekami chemikaliów do gruntu.

W bezpośrednim sąsiedztwie stacji należy przewidzieć oczomyjkę.

3.1.24. Wewnętrzne sieci technologiczne na terenie oczyszczalni.

Ze względu na gruntowną przebudowę układu technologicznego niewiele z istniejących sieci połączeń technologicznych na terenie oczyszczalni będzie możliwe do zachowania i użycia po modernizacji.

Wymaga się wykonania co najmniej następujących elementów sieci połączeń technologicznych z armaturą:

- Rurociągi ścieków surowych:
 - Rurociąg ze zbiornika buforowego ścieków dowożonych (ob. Nr 113.2) do istniejącej studni na dopływie ścieków do oczyszczalni ścieków;
 - Rurociąg z komory kraty rzadkiej kosztowej (ob. Nr 4) do Głównej pompowni ścieków (ob. Nr 101);
 - Rurociąg tłoczny z Głównej pompowni ścieków (ob. Nr 101) – do Sitopiaskownika z odgałęzieniem na rurociąg by-pass do sita spiralnego NSI-B 300S (ob. Nr 102.1);
 - Rurociąg grawitacyjny z sitopiaskownika i by-passowego sita spiralnego NSI-B 300S – do Pompowni osadu recyrkulowanego/ komory zbiorczo-rozdzielczej (ob. Nr 109);

- Rurociąg grawitacyjny z sitopiaskownika i by-passowego sita NSI-B 300S (ob. Nr 102.1) – do Zbiornika retencyjnego ścieków (ob. Nr 107);
- Rurociąg grawitacyjny spustu ze Zbiornika retencyjnego (ob. Nr 107) – do Głównej pompowni ścieków (ob. Nr 101);
- Rurociągi grawitacyjne ścieków z Pompowni osadu recyrkulowanego/komory zbiorczo-rozdzielczej (ob. Nr 109) – do Komory denitryfikacji w Blokach oczyszczania biologicznego (ob. Nr 103.1 i 103.2);
- Rurociągi ścieków oczyszczonych i wody technologicznej:
 - Rurociągi grawitacyjne z osadników wtórnych (ob. Nr 104.1 i 104.2) – do komory zbiorczej ścieków oczyszczonych (ob. Nr 105);
 - Rurociąg grawitacyjny z komory zbiorczej ścieków oczyszczonych (ob. Nr 105) – do Studni pomiarowej ścieków oczyszczonych (ob. Nr 106);
 - Rurociąg grawitacyjny ze studni pomiarowej (ob. Nr 106) – istniejącej kanalizacji odprowadzającej ścieki oczyszczone do odbiornika;
 - Rurociąg grawitacyjny wody technologicznej z Komory zbiorczej ścieków oczyszczonych (ob. Nr 105) do Pompowni wody technologicznej (ob. Nr 102.4);
 - Rurociąg tłoczny z Pompowni wody technologicznej (ob. Nr 102.4) - do : Zbiornika retencyjnego (ob. Nr 107); Biofiltra powietrza złowonnego (ob. Nr 112); sitopiaskownika, sita spiralnego, prasopłuczki, płuczki piasku (ob. Nr 102.1); prasy taśmowej (ob. Nr 102.3); hydrantu wody technologicznej przy bloku oczyszczania biologicznego, punkcie zlewnym ścieków dowożonych, wiacie na osad odwodniony-higienizowany, komorach stabilizacji tlenowej;
- Rurociągi Kanalizacji wewnętrznej i odcieków do istniejącej studni dopływowej ścieków surowych do oczyszczalni z:
 - Istniejącego budynku adminiistracyjno-socjalnego(ob. Nr 3);
 - Budynku technologicznego (ob. Nr 102);
 - Spustu z Bloków oczyszczania biologicznego (ob. Nr 103.1 i 103.2);
 - Spustu z dwukomorowego zbiornika tlenowej stabilizacji osadu (ob. Nr 110);
 - Odwodnienie Wiaty osadu odwodnionego/higienizowanego (ob. Nr 111);
 - Odprowadzenia części pływających z osadników wtórnych (ob. Nr 104.1 i 104.2);
- Rurociąg PIX ze stacji dozowania PIX do przelewów osadów z komór nityfikacji do osadników wtórnych , Bloków biologicznego oczyszczania – ob. Nr 103.1 i 2;
- Rurociąg osadu nadmiernego z Pompowni osadu nadmiernego i recyrkulowanego (ob. Nr 109) do Dwukomorowego zbiornika stabilizacji tlenowej osadu (ob. Nr 110.1i 110.2);
- Rurociągi osadu recyrkulowanego :
 - Tłoczny z komory czerpnej Pompowni osadu nadmiernego i recyrkulowanego (ob. Nr 109) do komór denitryfikacji Bloków oczyszczania biologicznego (ob. Nr 103.1 i 103.2);
 - Grawitacyjny z lejów osadowych osadników wtórnych (ob. Nr 104.1 i 104.2) – do komory czerpnej Pompowi osadu nadmiernego i recyrkulowanego (ob. Nr 109);

- Rurociągu osadu ustabilizowanego z Dwukomorowego zbiornika tlenowej stabilizacji osadu do stacji odwadniania i higienizacji- granulacji osadu (obiekt nr 102.3);
- Rurociągów sprężonego powietrza:
 - Stacji dmuchaw (ob. Nr 102.2) – do Bloków oczyszczania biologicznego (ob. Nr 103.1 i 103.2);
 - Stacji dmuchaw (ob. Nr 102.2) – do Dwukomorowego zbiornika tlenowej stabilizacji osadu (ob. Nr 110);
- Rurociągów powietrza złowonnego do Biofiltra powietrza złowonnego (ob. Nr 112) z:
 - Stacji odwadniania i higienizacji-granulacji osadu (ob. Nr 102.3)
 - Stacji oczyszczania mechanicznego ścieków (ob. Nr 102.1);
 - Zbiornika buforowego ścieków dowożonych (ob. Nr 113.1);
 - Zbiornika retencyjnego ścieków (ob. Nr 107)
 - Komory kraty rzadkiej koszonej (ob. Nr 4);
 - Głównej pompowni ścieków (ob. Nr 101);
- Przyłącza wody wodociągowej do Budynku technologicznego (ob. Nr 102);

3.1.25. Wyposażenie oczyszczalni w podstawowy sprzęt eksploatacyjny, BHP i P.Poż.

W ramach zamówienia wymaga się dostarczenia i zamontowania wyposażenia obiektu w sprzęt P.Poż zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami opinii rzeczoznawcy ds. przeciwpożarowych.

W ramach wyposażenia obiektu w sprzęt eksploatacyjny wymaga się dostarczenia elementów ochrony takich jak trójnóg do prac w studzienkach kanalizacyjnych wraz z osprzetem , mierniki poziomu gazów niebezpiecznych (kpl), sprzęt ratunkowy niezbędny przy pracy przy i w zbiornikach otwartych , apteczki, oczomyjka , tablice informacyjne, oznaczenia rurociągów i zasuw, naścienny schemat technologiczny oczyszczalni oraz niezbędne instrukcje i dokumentacje technologiczne niezbędne do eksploatacji obiektu.

W ramach wyposażenia eksploatacyjnego przewiduje się również dostawę pojemników na próbki ścieków i osadów , 2 kpl lejów Imhoffa do pomiaru indeksu osadu wraz ze statywem.

3.1.26. Instalacje elektryczne zasilające.

W wyniku modernizacji przewiduje się zwiększenie mocy przyłączeniowej do 160kW. W ramach zadania należy wykonać Wewnętrzną Linie Zasilającą od złącza przy projektowanej stacji transformatorowej do projektowanej rozdzielni głównej RG na podstawie warunków przyłączenia nr 22-H5/WP/01107 oraz wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. – Załącznik nr 11 .

Rozdział zasilania.

Planowana jest adaptacja istniejącego budynku technicznego na budynek energetyczny z wydzielonym pomieszczeniem rozdzielni oraz wiatą na agregat prądotwórczy. W budynku projektuje

się nową rozdzielnicę główną RG z układem SZR, aktywny kompensator mocy biernej oraz szafę automatyki SA3. Moc kompensatora dobrać na etapie realizacji na podstawie pomiarów parametrów sieci. Dla zasilania rezerwowego projektuje się agregat prądotwórczy o mocy wystarczającej na przejęcie całości obciążenia w przypadku zaniku zasilania sieciowego. Agregat powinien mieć obudowę zewnętrzną oraz współpracować z układem SZR w rozdzielnicy głównej.

W obiektach nr 3, 102, 109 oraz 111 należy przewidzieć lokalne rozdzielnice zasilane z RG do zasilania wszelkich odbiorów instalacyjnych oraz szaf własnych urządzeń technologicznych.

Na dachu budynku 102 przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy około 20kWp.

Wentylacja

Urządzenia nagrzewania i wentylacji powinny mieć własne szafy zasilająco-sterownicze. Urządzenia powinny być dostarczone w komplecie z pełnym oprzyrządowaniem, elementami automatyki, czujnikami, detektorami oraz okablowaniem zasilającym i sterowniczym pomiędzy szafką a urządzeniami, poza dostawą branży elektrycznej. W zakresie branży elektrycznej należy dostarczyć zasilanie oraz zebrać niezbędne sygnały do systemu automatyki.

Zasilanie i serowanie technologii.

W modernizowanym budynku energetycznym (obiekt nr 2) projektuje się rozdzielnicę technologiczną RT1 dla zasilania i sterowania odbiorów technologicznych węzła mechanicznego oraz szafę automatyki SA1.

W projektowanym budynku technologicznym (obiekt nr 102) należy wydzielić pomieszczenie rozdzielni. W pomieszczeniu projektuje się rozdzielnicę technologiczną RT2 dla zasilania i sterowania odbiorów technologicznych węzła osadowego oraz szafę automatyki SA2.

W projektowanym budynku pompowni recyrkulacji (obiekt nr 109) należy wydzielić pomieszczenie rozdzielni. W pomieszczeniu projektuje się rozdzielnicę technologiczną RT3 dla zasilania i sterowania odbiorów technologicznych węzła biologicznego oraz szafę automatyki SA3.

Szafy automatyki wyposażone w sterowniki PLC oraz panele operatorskie HMI dla zasilania aparatury kontrolno-pomiarowej oraz sterowania procesem technologicznym. Szafy automatyki należy spiąć w ring światłowodowy. Dla urządzeń zasilanych i sterowanych z rozdzielnic technologicznych, tj. dmuchaw, mieszadeł i pomp projektuje się tablice sterowania miejscowego.

➤ *Minimalne wymagania dla rozdzielnic elektrycznych:*

- obudowy metalowe o wysokości 2000mm malowane proszkowo RAL7035 o stopniu ochrony IP55,
- cokół o wysokości 200mm,
- kompletna aparatura zabezpieczająco-sterownicza,
- obudowy i wyposażenie, tj. ograniczniki przepięć, bloki rozdzielcze, wyłączniki, rozłączniki, styczniki, przekaźniki, lampki, przełączniki, przemienniki częstotliwości, softstarty, sterownik PLC powinny pochodzić od jednego producenta,

➤ *Dodatkowe wymagania dla rozdzielnic elektrycznych:*

Rozdzielnica RG:

- analizator parametrów sieci z komunikacją Modbus RS485,

Rozdzielnica RT:

- wszystkie dmuchawy oraz pompy należy zasiląć z możliwością regulacji wydajności pracy przez przemienniki częstotliwości,

Szafa automatyki SA:

- sterownik modułowy z komunikacją Modbus RS485 i Modbus TCP/IP,
- dotykowy kolorowy panel HMI o przekątnej 15",
- zasilacz 24VDC, moduł UPS oraz moduł baterijny montowany na szynę DIN,

Tablice sterowania lokalnego:

- obudowa z tworzywa sztucznego o wymiarach 430x330x200 i stopniu IP66,
- rozłącznik remontowy czerwono-żółty,
- przełącznik sterowania,
- lampki pracy i awarii,
- zabezpieczenia własne urządzeń, tj. wilgotnościowe, termiczne lub PTC.

➤ *Minimalne wymagania dla wyposażenia rozdzielnic elektrycznych:*

➤ Przeмиenniki częstotliwości:

- a. Zasilanie 3x400VAC,
- b. Przeznaczenie dla silników asynchronicznych,
- c. Zintegrowany filtr EMC,
- d. Obudowa IP21,
- e. Komunikacja Modbus TCP, Modbus RS485, ETHERNET,
- f. Wejścia cyfrowe swobodnie programowalne 8x,
- g. Wyjścia przekaźnikowe swobodnie programowalne 3x,
- h. Wejścia analogowe 0÷10V, 4÷20mA 3x,
- i. Wyjścia analogowe 0÷10V, 4÷20mA 2x,

➤ Sterownik PLC:

- a. Sterownik programowalny,
- b. Możliwość rozbudowy do 7/14 modułów lokalnych/zdalnych,
- c. Zasilanie 24VDC,
- d. Wbudowana pamięć flash 128MB,
- e. Karta SD,
- f. Komunikacja Modbus master/slave RTU/ASCII,
- g. Port szeregowy RJ45 1x,
- h. Port Ethernet 1x,
- i. Podwójny port Ethernet 1x,
- j. Karty wejść cyfrowych 32x lub 16x DI,
- k. Karty wyjść tranzystorowych 32x lub 16x DO,
- l. Karty wejść analogowych 0÷10V, 4÷20mA 8xAI,

➤ Panel operatorski HMI:

- a. Ekran kolorowy dotykowy o przekątnej 15",
- b. Rozdzielczość 1920x1080p,
- c. Port USB, Ethernet, RS232, RS485,

Linie kablowe

Trasy kablowe ziemne należy układać na głębokości 0,8m na dnie wykopu, na warstwie piasku o grubości 10cm, luźno, tj. z zapasem wystarczającym do skompensowania przesunięć gruntu. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm i przykryć folią w kolorze niebieskim. Kable powinny być opatrzone w oznaczniki nie rzadziej niż co 10m oraz na końcach linii, zakrętach i przy wejściu do rozdzielnic. Skrzyżowania kabli z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu oraz pod utwardzonymi nawierzchniami należy chronić w rurach osłonowych HDPE. Trasy kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Dla sieci światłowodowej pomiędzy szafami automatyki oraz dla sieci komunikacyjnej Modbus RTU i pomiarów 4-20mA pomiędzy rozdzielnicami technologicznymi a obiektami należy wykonać kanalizację kablową 4-otworową w oparciu o rury HDPE Ø110 oraz studnie kablowe SK-1.

Trasy kablowe

Trasy kablowe wewnątrz oraz na zewnątrz obiektów należy prowadzić w korytach kablowych ze stali nierdzewnej, o wysokości boku $h = 60\text{mm}$. Do koryt stosować wsporniki, akcesoria systemowe oraz pokrywy kablowe. Podejścia do urządzeń wykonać n/t w rurkach osłonowych RL. Na zewnątrz obiektu stosować osprzęt i rurki instalacyjne odporne na warunki atmosferyczne oraz promieniowanie UV. Kable wprowadzać do urządzeń w giętkich rurkach osłonowych z miękkiego PVC. Podejścia należy uszczelniać za pomocą dławików kablowych.

Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne wykonane będą przy użyciu materiałów posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Wszystkie urządzenia wraz z okablowaniem powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp do nich w czasie remontów i przeglądów konserwacyjnych. Jakość i sposób wykonania instalacji elektrycznych powinny zapewniać ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych do odbiorników. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostopadłych lub równoległych do krawędzi ścian i stropów. Wykonanie instalacji elektrycznych powinno zapewniać ich bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz powinno umożliwiać ich wymianę bez naruszania konstrukcji budynku lub obiektu inżynierskiego.

W instalacjach odbiorczych należy stosować odrębne obwody elektryczne do:

- zasilania urządzeń technologicznych,
- oświetlenia ogólnego i awaryjnego (ewakuacyjnego oraz bezpieczeństwa),
- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
- gniazd wtyczkowych z napięciem bezpiecznym,
- gniazd do zasilania stanowisk komputerowych,
- obwodów AKPiA.

Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Ze względu na przemysłowy charakter obiektu stosować hermetyczne oprawy oświetleniowe LED o stopniu ochrony IP65 oraz n/t osprzęt szczelny o stopniu ochrony IP55. Dla zapewnienia ciągów ewakuacyjnych projektuje się oprawy awaryjne LED z podtrzymanie akumulatorowym. Montaż łączników na wysokości $h = 1,4\text{m}$ od posadzki. Instalację wykonać przewodami YDYżo 4x1,5 natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych RL20 oraz podtynkowo w sanitariatach. Instalację oświetlenia podstawowego wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012, oświetlenia awaryjnego zgodnie z normą PN-EN 1838:2005.

Instalacja oświetlenia terenu

Oświetlenie przed wejściami realizować pomocą plafonier LED z czujnikami ruchu montowanych na elewacji obiektów. Na terenie całego obiektu projektuje się oprawy uliczne LED o stopniu ochrony IP65 montowane na słupach o wysokości $h=6\text{m}$. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym wykonać za pomocą przekaźnika astronomicznego. Instalację oświetlenia zewnętrznego wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-2:2008.

Instalacja gniazd

Dla potrzeb zasilania urządzeń przenośnych należy przewidzieć siłowe zestawy instalacyjne IP65 wyposażone w rozłącznik remontowy L-0-P, gniazdo 400V-16A-5P i 2x gniazdo 230V-16A-3P. Montaż gniazd na wysokości $h = 1,2\text{m}$ od posadzki.

W budynkach przewidziano montaż grzejników elektrycznych, do których należy wykonać dedykowane obwody zasilające zakończone gniazdami wtykowymi. Grzejniki elektryczne powinny być wyposażone w wyłączniki oraz termostaty.

Instalację wykonać przewodami YDYżo 3(5)x2,5 natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych RL28 oraz podtynkowo w sanitariatach.

Instalacja odgromowa

Na dachach modernizowanych i projektowanych należy wykonać instalację odgromową za pomocą zwodów niskich poziomych z drutu odgromowego mocowanych na uchwytych odstępowych. Przy elementach wentylacji oraz na krawędziach kalenicy stosować zwody pionowe o wysokości $h = 0,5\text{m}$. Przewody odprowadzające należy prowadzić pod elewacją w rurach odgromowych lub na zewnątrz na uchwytych odstępowych, następnie połączyć z uziemem za pomocą złączy kontrolnych. Złącza kontrolne bednarka-drut instalować w skrzynkach probierczych osadzanych w elewacji na wysokości $h = 0,8\text{m}$. Wokół projektowanych obiektów należy wykonać uziem otokowy z płaskownika FeZn 30x4. Uziem połączyć z płaskownikiem układanym w wykopie razem z trasami kablowymi ziemnymi. Wszystkie połączenia nad ziemią należy wykonać jako skręcane, w ziemi jako spawane i zabezpieczone antykorozyjnie. Ochronę odgromową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305. Należy wykonać obliczenia składowych ryzyka i na tej podstawie wyznaczyć klasę LPS, określającą parametry instalacji odgromowej.

Instalacja połączeń wyrównawczych.

W celu zmniejszenia lub wyeliminowania możliwości występowania napięć dotykowych między różnymi częściami przewodzącymi na obiekcie projektuje się magistralę połączeń wyrównawczych

składającą się z szyn wyrównawczych SWP łączonych przewodem LgYżo 50. Magistralę należy połączyć z GSW w rozdzielnicy RG. Z szyn wyrównawczych za pomocą przewodu LgYżo 16 uziemić obudowy silników dmuchaw, mieszadeł i pomp, przemienniki częstotliwości, metalowe rurociągi i konstrukcje oraz wszystkie pozostałe elementy instalacji, które w przypadku wystąpienia awarii mogą znaleźć się pod napięciem. Połączenia wyrównawcze zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017.

Instalacja przepięciowa.

Przewiduję się zastosowanie wielostopniowego systemu ochrony przeciwprzepięciowej. W rozdzielnicy RG zastosować ogranicznik przepięć typu B+C, w polu sterowniczym dalszą ochronę przepięciową. Wejścia i wyjścia cyfrowe sterownika PLC separować za pomocą przekładników interfejsowych, wejścia pomiarowe 4-20mA za pomocą separatorów sygnału analogowego, sieć komunikacyjną Modbus za pomocą repeaterów RS485 z separacją. Ochronę przepięciową wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-443:2016.

Ochrona od porażeń

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym projektuje się szybkie samoczynne wyłączenie zasilania dla układu sieciowego TN-C-S. Dodatkowo przewiduje się zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych w obwodach zasilających odbiory instalacyjne oświetlenia i gniazd oraz stosowanie połączeń wyrównawczych. Dla obwodów zasilanych przez przemienniki częstotliwości stosować dodatkowe połączenia wyrównawcze ograniczające napięcie dotykowe do bezpiecznej wartości. Ochrona od porażeń zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017.

Monitoring wizyjny

Instalację monitoringu wizyjnego należy wykonać w oparciu o 8 zewnętrznych tubowych kamer IP o rozdzielczości 4MPX. Kamery należy rozmieścić na elewacji budynków i/lub słupach oświetlenia terenu. W pomieszczeniu dyżurki należy zamontować szafę RACK z podtrzymaniem UPS oraz 16-kanalowym switchem PoE. W pomieszczeniu dyżurki zamontować 16 kanałowy rejestrator z 2 dyskami 4TB oraz monitor CCTV 32".

3.1.27. AKPiA.

System sterowania zostanie oparty na sterownikach PLC współpracujących z:

- Systemem SCADA, panelem operatorskim i przemiennikami częstotliwości w sieci Ethernet,
- modułem komunikacyjnym GSM/GPRS w sieci Modbus,
- przepustnicami, zasuwami, przepływomierzami elektromagnetycznym i przetwornikami wielokanałowymi w sieci Modbus RS485,

Rozróżniane będą 3 tryby sterowania:

- **Automatyczny** – w którym całością procesu technologicznego będzie sterował przemysłowy sterownik PLC,

- **Zdalny** – w którym Operator może z poziomu panela operatorskiego, stacji operatorskiej SCADA lub nadrzędnego systemu monitoringu uruchomić dowolny napęd oraz zadać dowolny parametr jego pracy,
- **Ręczny** – traktowany jako remontowy, np. w przypadku awarii sterownika PLC, w którym Operator dokonuje rozruchu napędów za pomocą przełączników wyboru trybu sterowania na elewacji tablic sterowania lokalnego lub stacyjek własnych urządzeń.

W systemie wizualizacji i na panelu operatorskim powinny być wyświetlane:

- Ekran główny z wizualizacją całego procesu technologicznego oraz wyświetlanymi podstawowymi parametrami, tj. ciśnienie na ssaniu i tłoczeniu oraz przepływ chwilowy i sumaryczny,
- Ekran wykresów ciśnienia na ssaniu i tłoczeniu oraz przepływu chwilowego,
- Ekran ustawień z możliwością zadawania parametrów pracy przez Operatora,
- Stacyjki sterownicze napędów z możliwością wyboru trybu sterowania, wyświetlaniem stanów pracy i awarii oraz podstawowymi parametrami pobieranymi z przemiennika częstotliwości, tj. aktualna częstotliwość, licznik czasu pracy i inne określone w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

W budynku administracyjno-socjalnym (obiekt nr 3) w wydzielonym pomieszczeniu dyżurki przewiduje się montaż komputerowej stacji operatorskiej SCADA. Stację operatorską należy połączyć z szafą automatyki SA za pomocą światłowodu wielomodowego układanego w kanalizacji teletechnicznej.

Minimalne wymagania dla stacji operatorskiej SCADA:

- Oprogramowanie SCADA:
 - a. Modułowa obudowa klient-serwer,
 - b. Nieograniczona liczba zmiennych,
 - c. Możliwość komunikacji do 11 sterowników PLC z użyciem protokołu Modbus TCP,
 - d. Obsługa zdalnego dostępu przez przeglądarkę,
 - e. Licencja umożliwiająca edycję programu,
- Komputer PC:
 - a. Procesor Intel i7,
 - b. Karta graficzna zintegrowana,
 - c. Dysk twardy SSD 1000GB,
 - d. Oprogramowanie Windows 10/11 Pro,
 - e. Napęd optyczny DVD+/-RW,
 - f. 2x Karta sieciowa,
 - g. Łączność bezprzewodowa Bluetooth i Wi-Fi,
 - h. Mysz i klawiatura,
 - i. Listwa przepięciowa,
 - j. 2x Monitor 32" LED,

Aparatura kontrolno-pomiarowa

Przewiduje się montaż aparatury kontrolno-pomiarowej niezbędnej do prawidłowego działania procesu technologicznego. Minimalna ilość aparatury kontrolno-pomiarowej jest podana w poniższej

tabeli. Ilość urządzeń pomiarowych oraz wielkości mierzone należy rozszerzyć o nowe pomiary jeżeli będzie tego wymagał proces technologiczny.

Nr	Obiekt	Układ pomiarowy		ilość	Komunikacja
		Przetwornik ciśnienia	Czujnik		
101	Główna pompownia ścieków	Sonda hydrostatyczna		1	4-20mA
		Wyłącznik pływakowy		2	DI
102	Stacja dmuchaw	Przetwornik ciśnienia		2	4-20mA
	Pomieszczenie sitopiaskownika	Moduł sterujący	Metan	1	DI
			Siarkowodór	1	DI
		Przepływomierz		2	DI
	Pomieszczenie odwadniania	Moduł sterujący	Metan	1	DI
			Siarkowodór	1	Modbus RS485
103.1	Bioreaktor	Przetwornik 4-kanalowy	Tlen	2	Modbus RS485
			Gęstość	1	Modbus RS485
			Redox	1	Modbus RS485
			pH	1	Modbus RS485
103.2	Bioreaktor	Przetwornik 4-kanalowy	Tlen	2	Modbus RS485
			Gęstość	1	Modbus RS485
			Redox		Modbus RS485
			pH		Modbus RS485
105	Komora zbiorcza ścieków oczyszczonych	Stacja poboru prób		1	Modbus RS485
106	Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych	Przepływomierz		1	Modbus RS485
107	Zbiornik retencyjny	Sonda hydrostatyczna		1	4-20mA
		Wyłącznik pływakowy		2	DI
109	Pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego	Sonda hydrostatyczna		1	4-20mA
		Wyłącznik pływakowy		2	DI
		Przepływomierz		2	Modbus RS485
110.1	KTSO	Przetwornik 2-kanalowy	Tlen	1	Modbus RS485
		Sonda hydrostatyczna		1	4-20mA
		Wyłącznik pływakowy		2	DI
		Przepływomierz		1	Modbus RS485
110.2	KTSO	Przetwornik 2-kanalowy	Tlen	1	Modbus RS485
		Sonda hydrostatyczna		1	4-20mA
		Wyłącznik pływakowy		2	DI

		Przepływomierz	1	Modbus RS485
113.1	Zbiornik buforowy ścieków dowożonych	Sonda hydrostatyczna	1	4-20mA
		Wyłącznik pływakowy	2	DI

Minimalne wymagania dla aparatury kontrolno-pomiarowej:

- Pomiar przepływu:
 - a. Przepływomierz elektromagnetyczny do branży wodno-ściekowej,
 - b. Zasilanie 230VAC/24VDC,
 - c. Komunikacja Modbus RS485,
 - d. Obudowa IP66/67 kompaktowa,
 - e. Kołnierze luźne ze stali nierdzewnej,
 - f. Przyłącze procesowe PN16,
 - g. Brak wymaganych odcinków prostych,
 - h. Elektrody 1,4435/316L, stożkowe,
 - i. Kalibracja przepływu 0,5%,
 - j. Wyświetlacz z menu w języku polskim,
- Pomiar poziomu:
 - a. Sonda hydrostatyczna,
 - b. Czujnik ceramiczny odporny na osady i przeciążenia,
 - c. Wyjście 4÷20mA,
 - d. Zasilanie w pętli prądowej,
 - e. Zakres 6m H2O,
 - f. Przewód o długości 10m,
 - g. Obudowa ze stali kwasoodpornej IP68,
- Pomiar tlenu:
 - a. Optyczny czujnik zawartości tlenu rozpuszczonego,
 - b. Technologia Memosens,
 - c. Zastosowanie dla wody i ścieków,
 - d. Zakres pomiarowy 0÷20mg/l,
 - e. Przewód o długości 15m,
 - f. Armatura zanurzeniowa,
- Pomiar gęstości:
 - a. Optyczny czujnik mętności i gęstości osadu,
 - b. Technologia Memosens,
 - c. Zastosowanie dla wody i ścieków,
 - d. Zakres pomiarowy (woda i osad),
 - e. Przewód o długości 15m,
 - f. Armatura zanurzeniowa,
- Przetwornik pomiarowy:
 - a. wielokanałowy przetwornik dla sond z technologią Memosens,
 - b. Zasilanie 230VAC,
 - c. Możliwość rozbudowy do 8 kanałów,
 - d. Wyświetlacz graficzny,

- e. Obsługa przez pokrętko i 4 przyciski,
- f. Komunikacja Modbus RS485,
- g. Obudowa plastikowa IP66/67,
- h. Osłona pogodowa,
- Stacja poboru prób:
 - a. Automatyczna stacja do poboru próbek cieczy,
 - b. Wbudowany wielokanałowy przetwornik dla sond z technologią Memosens,
 - c. Zasilanie 230VAC,
 - d. Wybór metody poboru próbki,
 - e. Detekcja próbki – pompa perystaltyczna + 8m,
 - f. Kontrola temperatury próbki,
 - g. Układ dystrybucji próbek – 24x 1 litr z tacą rozdzielającą,
 - h. Komunikacja Modbus RS485,
 - i. Obudowa zewnętrzna stal nierdzewna,
- Sygnalizacja poziomu:
 - a. Przełącznik pływakowy do wody brudnej i ścieków,
 - b. Styk przełączny,
 - c. Przewód z neoprenu o długości 10m,
- Detekcja metanu:
 - a. Detektor dwuprogowy z wymiennym modułem sensora,
 - b. Sensor półprzewodnikowy selektywny,
 - c. Progi alarmowe 10/30%DGW,
 - d. Sygnalizacja optyczna,
 - e. Obudowa bryzgoszczelna IP54,
- Detekcja siarkowodoru:
 - a. Detektor dwuprogowy z wymiennym modułem sensora,
 - b. Sensor elektrochemiczny,
 - c. Progi alarmowe 5/10 NDS/NDSch PPM,
 - d. Sygnalizacja optyczna,
 - e. Obudowa bryzgoszczelna IP54,
- Moduł sterujący:
 - a. Progowy moduł sterujący 2 detektorów,
 - b. Zasilanie 230VAC,
 - c. Wyjścia alarmowe 2x,
 - d. Obsługa sygnalizatora akustyczno-optycznego 12VDC,
 - e. Obudowa plastikowa IP54,
- Sygnalizator akustyczno-optyczny,
 - a. Sygnalizacja optyczna czerwona pulsująca,
 - b. Sygnalizacja akustyczna 110 lub 103 dB/30cm,
 - c. Zasilanie 12VDC,
 - d. Obudowa zewnętrzna IP44,

Wytyczne dla dostawców urządzeń

1. Przepustnice i zasuwy powinny mieć zasilanie 3-fazowe, posiadać własne stacyjki sterownicze oraz komunikację w sieci Modbus RS485,

2. Mieszadła i pompy powinny mieć w dostawie z urządzeniem przekaźniki do obsługi zabezpieczeń własnych, tj. wilgotnościowych czy termicznych. Przekaźniki powinny mieć zasilanie 230VAC,
3. Dmuchawy powinny być przystosowane do zasilania z przemienników częstotliwości oraz posiadać zabezpieczenie PTC,
4. Urządzenia takie jak krata, stacja zlewczą, sitopiaskownik, stacja odwadniania i higienizacji osadu czy biofiltr powinny mieć własne szafy zasilająco-sterownicze. Z szaf własnych do systemu nadrzędnego automatyki należy wyprowadzić bezpotencjałowe sygnały binarne pracy i awarii i ewentualnie komunikację Modbus RS485,
5. Pompa PIX powinna mieć zasilanie 230/400VAC oraz możliwość zadawania wydajności sygnałem 4-20mA,

3.1.28. Wytyczne dla instalacji fotowoltaicznej.

Całość instalacji ma być zorientowana na południe, aby uzyskać optymalne wykorzystanie promieniowania słonecznego. Instalacja ma być przystosowana do współpracy z magazynem energii. Zadaniem falownika fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej przez moduły fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na prąd przemienny (AC), a następnie poprzez rozdzielnicę RGPV zasilenie rozdzielnicy głównej obiektu. Należy dobrać trójfazowy falownik fotowoltaiczny parametrach minimalnych:

- Moc znamionowa 20kW,
- szeroki zakres napięcia wejściowego, dzięki czemu będzie istnieć możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie,
- pomiar sumarycznej energii wyprodukowanej dziennie i całościowo,
- diagnostyka poprzez system nadzorujący,
- diagnostyka sieci DC,
- wbudowany rozłącznik po stronie DC.

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy wykonać rozdzielnicę obiektową RGPV w wykonaniu natynkowym.. Należy ją wyposażać w niezbędny osprzęt i aparaturę elektryczną, służącą do prawidłowego działania instalacji fotowoltaicznej. Do rozdzielnicy RGPV zostanie doprowadzona energia elektryczna wyprodukowana przez falownik.

Połączenie paneli od strony DC należy wykonać przy wykorzystaniu przewodów solarnych. Wszelkie połączenia między modułami należy wykonać na dedykowanych złączkach dla instalacji solarnych. Połączenie paneli od strony DC należy wykonać przy wykorzystaniu przewodów solarnych. Wszelkie połączenia między modułami należy wykonać na dedykowanych złączkach dla instalacji solarnych. Przekroje zastosowanych przewodów należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

3.1.29. Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu.

W zakresie zagospodarowania terenu wymaga się zaprojektowania i wykonania dojazdów i dróg dojazdowych do projektowanych i modernizowanych obiektów, w taki sposób aby nawiązywał do istniejącej infrastruktury drogowej obiektu. Drogi dojazdowe i manewrowe na terenie oczyszczalni należy projektować jak dla natężenia ruchu KR1. Nawierzchnie dróg należy wykonać jako szczelne z odwodnieniem do istniejącej wewnętrznej kanalizacji. W miejscach gdzie nie występuje zagrożenie zanieczyszczenia nawierzchni ściekami lub osadami, odwodnienie drogi może być wyprowadzone spadkami poprzecznymi na teren zielony. Jako warstwę wierzchnią dróg wymaga się zastosowania nawierzchni z bitumicznej, betonowej lub z kostki brukowej. Wymaga się aby układ dróg wewnętrznych pozwalał na bezpieczny transport przewożonego osadu transportem naczepowym o długości min. 16,5 m. Minimalna szerokość chodników i dojazdów do obiektów 1,0 m.

Wokół budynków i zbiorników wymaga się wykonania płytki odbojowej z kostki brukowej o szerokości min. 60 cm.

Wymaga się wykonania co najmniej 750 m², nawierzchni drogowych projektowanych, min. 175 m² nawierzchni ruchu pieszego projektowanych oraz wymianę całości istniejących nawierzchni drogowych i chodników.

W ramach makroniwelacji terenu wymaga się wykonania takiego ukształtowania terenu aby wody opadowe z terenu istniejącego i dachów obiektów istniejących i projektowanych można było skierować na teren zielony w granicach działki Oczyszczalni ścieków. Nadmiar masywów ziemnych pozostałych po wykopach i makroniwelacji terenu należy wywieźć poza teren oczyszczalni na miejsce wskazane przez Zamawiającego w odległości do 10 km.

Wymaga się wykonania nowego ogrodzenia panelowego stalowego malowanego proszkowo, wokół całego terenu oczyszczalni ścieków, zgodnie z proponowanym PZT. Ogrodzenie ma mieć wysokość 1,8 m i powinno być wyposażone w deskę – podmurówkę na wysokość 20 cm, zapobiegającą przedostaniu się małych zwierząt na teren obiektu.

W ramach prac urządzenia terenu należy przewidzieć zachowanie istniejących nasadzeń oraz uzupełnienie ich o szpaler nasadzeń wzdłuż ogrodzenia od strony północnej i zachodniej obiektu. Przewiduje się nasadzenia krzewów iglastych, zimnozielonych.

3.2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do zawartości i formy dokumentacji projektowej

- Wykonawca przy projektowaniu Robót będzie przestrzegał minimalnych wymagań wyłożonych w kontrakcie, które są obowiązkowe jeśli nie jest inaczej podane.
- Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.
- Wykonawca projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań. Jakikolwiek rozwiązanie, które może w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem wynikające z oferowanego taniego wykonania nie będzie zaakceptowane.
- Projektując Roboty Wykonawca weźmie pod uwagę swoje metody wykonawstwa.
- Na etapie projektu Wykonawca przygotowuje schemat i metodykę współpracy z Użytkownikiem na obiekcie czynnym, będącym w ruchu.

- Po podpisaniu Kontraktu Wykonawca musi przedstawić szczegółowy harmonogram prac projektowych i robót budowlanych oparty o wykaz pozycji cenowych. Harmonogram musi uwzględniać ciągłość pracy oczyszczalni i być zgodny z ofertą Wykonawcy.
- Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania, we wstępnej fazie realizacji dokumentacji projektowanych rozwiązań z Zamawiającym. Zwraca się uwagę Wykonawców, że jakkolwiek projekty architektoniczno-budowlane i techniczny podlegają zatwierdzeniu przez Użytkownika i Zamawiającego, zatwierdzenie to nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym) i sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani niniejszego Kontraktu.
- W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji oczyszczalni.

3.2.1. Projekt budowlany

Wykonawca wykona Projekt budowlany, zgodny z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego w szczególności określone w art. 34 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351, z 2022 r. poz. 88) i w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ. U. 2020, poz. 1609).

Projekt budowlany opracowany musi być przez personel inżyniersko-techniczny o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadających uprawnienia do projektowania w odpowiedniej specjalności oraz będące członkiem właściwej izby samorządu zawodowego.

Do projektu budowlanego należy uzyskać i załączyć uzgodnienia i opinie w szczególności w zakresie:

- zgodności z przepisami ochrony przeciwpożarowej,
- zgodności z przepisami higieniczno-sanitarnymi,
- zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy,

oraz Informację dotyczącą Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126) z późniejszymi zmianami.

Wykonawca na podstawie sporządzonego projektu budowlanego dokona w imieniu Zamawiającego zgłoszenia lub jeżeli Organ architektoniczno-budowlany będzie tego wymagał, złoży wniosek o pozwolenie na budowę. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu do przeglądu 3 egzemplarze w języku polskim Projektu Budowlanego. Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego odpowiednio oznakowany 1 egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy, a dwa pozostają w posiadaniu Zamawiającego.

3.2.2. Projekt techniczny

Projekt techniczny, obejmuje rysunki i opisy wszystkich elementów robót. Projekt techniczny przedstawiał będzie szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) Urządzeń i Materiałów.

Wykonawca opracuje Projekt techniczny zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 listopada 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Projekt techniczny powinien uzupełniać i uszczegóławiać Projekt budowlany. Projekt techniczny będzie przedstawiał szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) urządzeń i materiałów.

Dokumentacja techniczna powinna składać się z następujących projektów:

- PT konstrukcyjnego,
- PT technologicznego,
- PT instalacji sanitarnych,
- PT elektrycznego i AKPiA;
- PT dróg i zagospodarowania terenu;

Projekt techniczny zostanie przekazany Zamawiającemu w 3 egzemplarzach.

Projekty winny zostać wykonane przez zespół posiadający odpowiednie do zakresu prac uprawnienia, a zakres i forma musi odpowiadać wymogą przepisów prawa, norm oraz innym obowiązującym uwarunkowaniom prawnym i zawierać co najmniej:

a) w zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych:

- ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych wraz z wymiarami dla wszystkich budynków, zbiorników, konstrukcji wsporczych, pomostów, urządzeń i wyposażenia,
- obliczenia i rysunki konstrukcyjne wraz z niezbędnymi projektami montażowymi dla wszystkich konstrukcji, szczegóły dotyczące zbrojenia konstrukcji żelbetowych z wykazami stali, rysunki warsztatowe elementów konstrukcji stalowych wykonane wg PN-ISO 5261, PN-ISO 8991, PN-EN 22553 zgodnie z projektem budowlanym; do rysunków należy dołączyć wykazy stali, łączników oraz schematy montażowe konstrukcji, określające usytuowane elementów, a także niezbędne usytuowanie elementów montażowych,
- kategorię korozyjną środowiska dla konstrukcji stalowych wg PN-EN ISO 12944-2,
- szczegółowe wymagania dotyczące sposobu zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych,
- wymagany sposób przygotowania powierzchni wg PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504, umiejscowienie tego procesu, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
- wymagania dotyczące powłok lakierowanych: nazwa producenta, nazwa i symbol farby, ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor, numer PN lub aprobaty technicznej, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji, dobór powłok z uwzględnieniem PN-EN ISO 12944-5,
- wymagania dotyczące powłok metalowych wg PN-EN ISO 1461, PN-EN ISO 14713 i PN-H-04684,
- ustalenia dotyczące bezpiecznej metody montażu konstrukcji,

- ustalenie klasy ekspozycji betonu związanej z oddziaływaniem środowiska (wg PN-EN 206-1),
 - projektowany sposób ochrony materiałowo-strukturalnej betonu i jeżeli zachodzi taka potrzeba ochrony powierzchniowej betonu,
 - rysunki obliczenia prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych i stalowych,
 - rysunki architektoniczne i budowlane, obejmujące ogólne usytuowanie i szczegóły konstrukcji,
 - specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich podstawowych materiałów i konstrukcji,
 - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót;
- b) *w zakresie montażu Urządzeń:*
- rysunki sytuacyjne, przekroje charakterystyczne, profile, widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie Urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących, ich wzajemne rozmieszczenie w planie i wysokościowe,
 - schematy technologiczne Urządzeń, prezentujące ich parametry techniczno-technologiczne, funkcje i zależności technologiczne, w tym lokalizację i parametry wszystkich mediów doprowadzanych i odprowadzanych, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPIA,
 - szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe prezentujące sposób montażu, mocowania i kotwienia elementów konstrukcyjnych (fundamenty, konstrukcje wsporcze, zawiesia), wykazy materiałów montażowych,
 - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót.
- c) *w zakresie wyposażenia w sprzęt, oznakowania, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz instrukcje w zakresie BHP i ochrony przeciwpożarowej:*
- szkice rozmieszczenia sprzętu w obiekcie,
 - wykaz oznakowań i instrukcje ich lokalizacji i montażu,
 - treść wymaganych instrukcji BHP i ppoż. zgodnie z wymaganiami,
 - obowiązujących szczegółowych przepisów przedmiotowych.
- d) *w zakresie instalacji technologicznych, sanitarnych :*
- plan sytuacyjny rozmieszczenia sieci zewnętrznych ze szczegółową lokalizacją,
 - rysunki sytuacyjne instalacji wewnętrznych, przekroje i widoki charakterystyczne ze szczegółową lokalizacją pozwalającą na jednoznaczne określenie ich położenia w stosunku do Urządzeń i pozostałych elementów Robót,
 - obliczenia niezbędne dla wymiarowania, łącznie z określeniem warunków prób powykonawczych, w tym ciśnień próbnych, wydajności, itp.,
 - profile oraz schematy aksonometryczne rurociągów i kanałów,
 - specyfikacje ilościowo-jakościowe armatury, elementów i prefabrykatów rurociągów i kanałów,
 - rysunki i schematy lokalizacji elementów przyłączeniowych aparatury sterowniczej i kontrolno-pomiarowej,
 - rysunki, obliczenia i instrukcje postępowania w przypadku wszystkich przejść w rejonach istniejącej infrastruktury, w tym dróg, rurociągów, kanałów, kabli i podłączeń do istniejących systemów rurociągów,
 - opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót.
- e) *w zakresie instalacji elektrycznych:*

- opis techniczny,
 - schematy jednobiegunowe dla poszczególnych rozdzielni,
 - dokumentację prefabrykacyjną rozdzielni/skrzynek,
 - schematy rozwinięte sterowań (dla wszystkich odbiorów),
 - zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
 - dokumentację oświetlenia,
 - dokumentację instalacji odgromowej,
 - plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
 - listę kabli,
 - tabele/rysunki powiązań kablowych.
- f) *w zakresie AKPiA:*
- opis techniczny,
 - schematy technologiczno-pomiarowe (P&ID),
 - listę pomiarów,
 - bazę danych systemu cyfrowego,
 - schematy ideowe obwodów pomiarowych i sterowniczych,
 - dokumentację prefabrykacyjną szaf / skrzynek,
 - zestawienie dostarczanej aparatury i urządzeń,
 - zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
 - schemat / opis dla zabezpieczeń, blokad, układów automatycznej regulacji,
 - plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
 - listę kabli,
 - tabele/rysunki powiązań kablowych.

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Zamawiającemu wszystkie elementy Projektów technicznych, obliczenia, rysunki warsztatowe itp. wraz ze szczegółami dotyczącymi budowy i ukończenia elementów Robót.

Dokumenty te podlegać będą przeglądowi i zatwierdzeniu przez Zamawiającego zgodnie z Warunkami Kontraktu.

3.2.3. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w Dokumentacji projektowej, a ich treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. Ponadto Wykonawca opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą zawierającą dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Zamawiającemu do przeglądu przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót, Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej. Dokumentacja powykonawcza sporządzona zostanie w 3 egzemplarzach w formie wydruków oraz w 1 egzemplarzu w formie elektronicznej zapisanej na cyfrowych nośnikach danych – płyta CD, DVD, pamięć masowa.

3.2.4. Dokumentacje techniczno-ruchowe

Dla każdego rodzaju Urządzeń Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim, które będą obejmować:

- a) Część rysunkową obejmującą:
 - schematy procesu i instalacji,
 - kompletną specyfikację elementów,
 - rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,
 - opis wszystkich komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części,
 - certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.),
 - schemat połączeń elektrycznych,
 - specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem,
- b) Część instalacyjną obejmującą opis:
 - wymagań dotyczących instalacji,
 - wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania,
 - zalecenia dotyczące magazynowania i montażu.
- c) Część obsługową obejmującą opis:
 - obsługi,
 - konserwacji.
- d) Inne dokumenty wymagane dla danego urządzenia przez niniejsze wymagania Zamawiającego. Wykonawca musi być przygotowany na poprawienie na własny koszt ostatecznej wersji wymienionych dokumentów, gdyby zaszła tego konieczność podczas instalacji lub rozruchu urządzeń.

3.2.5. Nadzory autorskie

Wykonawca zapewni sprawowanie Nadzoru Autorskiego przez projektantów — autorów Dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane. Nadzory autorskie odbywać się będą w zakresie koniecznym oraz na żądanie Zamawiającego lub jego Pełnomocnika. Koszt nadzoru autorskiego uważa się za wliczony w Kwotę Kontraktową.

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Każdorazowo należy sporządzić dokumentację, która określi sposób pracy ciągów technologicznych lub przejęcie pracy przez urządzenia zastępcze, na czas modernizacji i/lub remontu. Wyłączanie którychkolwiek linii technologicznych nie może odbywać się bez wiedzy i akceptacji Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

Jeżeli w trakcie wykonywania Dokumentacji projektowej/Robót okaże się koniecznym wykonanie opracowań dodatkowych, pozyskanie lub zmiana decyzji formalnych, na skutek okoliczności nieprzewidzianych w programie funkcjonalno-użytkowym lub wynikłych z technologii prowadzenia robót, Wykonawca sporządzi brakujące opracowania niezbędne do właściwego zaprojektowania oraz wykonania Robót na własny koszt.

4. Warunki wykonania i odbioru robót

4.1. Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót

WO_WWiORB_00.00_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót

4.1.1. Część ogólna

Przedmiotem niniejszych WWiORB są wymagania podstawowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla zadania: Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły- Etap I”.

Zamawiający wymaga, aby rozpoczęcie robót budowlanych było podjęte niezwłocznie po uzyskaniu przez Wykonawcę akceptacji projektu oraz uzyskaniu stosownych zgłoszeń lub pozwoleń. Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczeniowych i przyjmie ryzyko związane z nieprawidłowym działaniem w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pełnej dokumentacji budowy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz zapisami niniejszego PFU.

Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego lub jego Pełnomocnika nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

4.1.2. Podstawa wykonania Robót objętych Kontraktem

Podstawą wykonania Robót objętych Kontraktem są następujące dokumenty które będą uważane, odczytywane i interpretowane, jako integralna część Kontraktu, według następującego pierwszeństwa:

- a) Akt Umowy;
- b) Program funkcjonalno-użytkowy;
- c) Oferta Wykonawcy wraz z załącznikami;
- d) Inne dokumenty będące częścią Kontraktu.

4.1.3. Zakres robót budowlanych

Zakres robót budowlanych obejmuje wykonanie przebudowy i rozbudowy Oczyszczalni ścieków Nizinach wraz z instalacjami technologicznymi im przynależnymi, zasilaniem opomiarowaniem i sterowaniem , robotami wyburzeniowymi i zagospodarowaniem terenu. Sposób prowadzenia robót musi zapewnić utrzymanie ruchu i eksploatacji , ciągłości oczyszczania ścieków w obiekcie oraz zapewnić odpowiednie warunki sanitarne pozwalające na utrzymanie obecnych parametrów wydajności obiektu. Wszystkie dostawy maszyn, urządzeń, instalacji, materiałów, itp., muszą być wykonane jako DDP (Delivery Duty Paid – dostawa towaru na miejsce wraz z wszelkimi kosztami dodatkowymi), włączając w to koszt rozładunku w miejscu przeznaczenia.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Jako roboty tymczasowe Zamawiający traktuje: zmiany organizacji ruchu drogowego, drogi tymczasowe, pomosty, zabezpieczenia wykopów, odwodnienie robocze, tymczasowe instalacje technologiczne, elektryczne itp. niezbędne do utrzymania obiektu w ciągłym ruchu. W szczególności Zamawiający wymaga zabezpieczenia procesu oczyszczania ścieków oraz zapewnienia warunków eksploatacji dla obsługi w trakcie prowadzenia robót.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz do likwidacji wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Do prac i czynności towarzyszących Zamawiający zalicza obsługę geodezyjną, inwentaryzację powykonawczą, nadzory obce oraz wykonanie tablic informacyjnych. Koszty robót tymczasowych i towarzyszących ponosi Wykonawca.

Informacje o terenie budowy

Plac budowy zlokalizowany jest na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w Nizinach na działce nr ewid. 436 , oraz na działce sąsiadującej niezagospodarowanej nr ewid 431/2 obręb Niziny, będącej własnością Zamawiającego. Teren istniejącej Oczyszczalni jest ogrodzony, zabudowany przez obiekty technologiczne oraz infrastrukturę techniczną. Część terenu jest utwardzona pod dojścia i dojazdy do obiektów technologicznych i budynków.

Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Wykonawca wykona i uzgodni z Inwestorem projekt organizacji i harmonogram robót budowlanych. Zamawiający wymaga aby projekt organizacji i harmonogram realizacji inwestycji uwzględniał nieprzerwaną pracę Oczyszczalni ścieków. Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru oraz właściciela instalacji i urządzeń, jeśli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

Warunki BHP i PPOŻ. na budowie

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca zbuduje zaplecze Budowy, spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku. Biura będą znajdować się na Placu Budowy lub w jego sąsiedztwie, zgodnie z zatwierdzonym przez Użytkownika planem. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, jego obsługi przez cały czas trwania budowy i rozbiórki. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń

niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania robót opłatami.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie się stosował do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo i lub gabarytowo ładunków, i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

4.1.4. Materiały i urządzenia

Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań określonych w art.5 ust.1. Ustawy Prawo budowlane. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera,
- nowe i nieużywane.

Należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne. Każde urządzenie wyposażone będzie w przymocowaną na stałe do korpusu urządzenia tabliczkę znamionową wykonaną ze stali nierdzewnej.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczanie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z Zamawiającym. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne dla Zamawiającego lub jego Pełnomocnika w celu przeprowadzenia kontroli. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja Zamawiającego lub jego Pełnomocnika stwierdzająca przydatność składowanych elementów.

Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Zamawiającego.

4.1.5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w programie zapewnienia jakości oraz w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Programie Funkcjonalno-Użytkowym i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową. W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowego sprzętu, o ile Zamawiający uzna to za konieczne. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. W przypadku, gdy sprzęt dostarczony przez Wykonawcę nie zostanie zaakceptowany przez Zamawiającego, lub utraci swoje właściwości w trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany będzie do wymiany takiego sprzętu na własny koszt.

4.1.6. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w umowie. W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowych środków transportu, o ile Zamawiający uzna to za konieczne. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.1.7. Wykonanie robót budowlanych

Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z zatwierdzoną dokumentacją projektową, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego lub jego Pełnomocnika nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiającego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Podstawowe zobowiązania Wykonawcy

Zasadniczy zakres zobowiązań Wykonawcy obejmuje w szczególności niżej określone zadania. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w umowie), zrealizowania i ukończenia robót określonych zgodnie z umowa oraz poleceniami Zamawiającego i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na plac budowy materiały, urządzenia i dokumenty wykonawcy wyspecyfikowane w umowie oraz niezbędny personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na placu budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty wykonawcy, roboty tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z umową. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał plac budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieścił wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z placu budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłuższe roboty tymczasowe.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiuwaniu robót.

Polecenia Zamawiającego

Polecenia Zamawiającego dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

4.1.8. Kontrola jakości

Zasady kontroli jakości

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umowy. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w umowie. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Program zapewnienia jakości

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dostarczyć Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegóły swojego systemu zapewnienia jakości, w postaci Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentami kontraktowymi oraz poleceniami Zamawiającego.

Program zapewnienia jakości winien zawierać co najmniej:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego - Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu na piśmie ich wyniki do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Program Zapewnienia Jakości.

Badania prowadzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Dla umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Pełnomocnika Zamawiającego i dokumentacją projektową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Atesty i jakości materiałów

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
 - posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a) i spełniają wymogi Zamawiającego
 - znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r.(Dz. U. 98/99).
 - Posiadają atest PZH – dla materiałów mających kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia.
- Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Sprzęt pomiarowy

Wykonawca na swój koszt będzie użyczał Zamawiającemu całą aparaturę pomiarową, oprzyrządowanie i siłę roboczą w związku z przeprowadzanymi na placu budowy testami i pomiarami, zawsze jak tylko Zamawiający tego sobie zażyczy.

Wykonawca poniesie wyłączną odpowiedzialność za cały sprzęt i przyrządy, jak również zagwarantuje, że nie nastąpi ich uszkodzenie a ustawienia pozostaną zgodne z wymogami.

4.1.9. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Pełnomocnika Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na Kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego (Pełnomocnika). Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Pełnomocnika Zamawiającego dokumentacji projektowej, uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Książka obmiarów

Nie przewiduje się prowadzenia książki obmiarów robót. Elementem dokumentującym zakres wykonanych robót wg Kontraktu będzie protokół wykonania elementu robót zgodnie z wykazem załączonym do Kontraktu.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1-3, następujące dokumenty:

- a) Pozwolenie na budowę- zgłoszenie wykonania robót.
- b) Dokumenty Wykonawcy, a w tym:
 - Projekt Architektoniczno-budowlany,
 - Projekt Techniczny,
 - Wszelkie inne Dokumenty Wykonawcy dostarczane zgodnie z Kontraktem,
- c) Komunikaty zgodne z Warunkami Kontraktu (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadectwa, itp.),
- d) Protokoły przekazania terenu budowy,
- e) Operaty geodezyjne,
- f) Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- g) Harmonogram Robót,
- h) Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez Warunki Kontraktu załącznikami,
- i) Protokoły z prób i inspekcji,
- j) Dokumenty zapewnienia jakości,
- k) Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze,
- l) Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi,
- m) Protokoły Przekazania Robót,
- n) Protokoły z narad technicznych i koordynacyjnych.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy oraz wszelkie inne związane z realizacją Umowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inżyniera/ Inspektora Nadzoru, powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

4.1.10. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót

Nie przewiduje się prowadzenia obmiarów robót. Elementem dokumentującym zakres wykonanych robót wg kontraktu będzie protokół wykonania elementu robót zgodnie z wykazem

załączonym do Kontraktu. Dla udokumentowania przejściowego zaawansowania robót, Zamawiający może zażądać przeprowadzenia obmiaru wybranych robót zrealizowanych przez Wykonawcę. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu go przez Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony jedynie w wypadkach kiedy Inżynier/ Inspektor Nadzoru lub Zamawiający nie będzie mógł zweryfikować zaawansowania realizacji danego elementu robót na podstawie dokumentacji lub protokołu odbioru częściowego.

Zasady określania ilości

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli szczegółowe warunki techniczne wykonania i odbioru nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w [m³], powierzchnie w [m²], a sprzęt i urządzenia w [szt.]. Przy podawaniu długości, objętości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w kilogramach lub tonach.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

4.1.11. Odbiór robót

Rodzaje odbiorów

W zależności od określonych w dokumentacji projektowej i umowie ustaleń, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- c) odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający lub jego Pełnomocnik. O gotowość danej części robót do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i równocześnie powiadamia pisemnie Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiającego na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość, ilość i zgodność wykonanych robót z kontraktem, takich jak: raporty z prób i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- przeprowadzonych przez Zamawiającego badań i prób.

Z przeprowadzonej Inspekcji należy sporządzić protokół podpisany przez Zamawiającego, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w Inspekcji.

W protokole Inspekcji robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń, technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót.

Odbiór ostateczny (końcowy)

Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, w tym badań czynników oddziaływania na środowisko i dokumentacji rozruchowej, ocenie wizualnej oraz zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i umową.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i umową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumentację rozruchową,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik budowy (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, badań czynników oddziaływania na środowisko,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Odbiór pogwarancyjny po okresie rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji, ocenie wyników badań czynników oddziaływania oczyszczalni ścieków na środowisko i zgodności parametrów pracy oczyszczalni z określonymi w Programie Funkcjonalno-Użytkowym. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót (końcowy)”.

Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących

Koszty związane z placem budowy, opłaty za roboty tymczasowe i towarzyszące oraz opłaty za nadzory obce i badania należą w całości do Wykonawcy.

4.1.12. Cena kontraktowa i płatności

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją Wykazu Cen. Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w PFU.

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją. Wytyczne do wyliczenia ceny ryczałtowej zostały określone we wstępie do Wykazu Cen.

4.2. Roboty demontażowe i wyburzeniowe

WWIORB-01.03 - Roboty rozbiórkowe – kod CPV 45100000-8.45110000-8

4.2.1. Wstęp

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie rozbiórek i obejmują Roboty wykonywane na obiektach i elementach przeznaczonych do rozbiórki. Zestawienie projektów budowlanych i wykonawczych zamieszczono w pkt 3.2.

4.2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, WT i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca prac rozbiórkowych przed przystąpieniem do ich realizacji przedstawi zarządzającemu realizacją umowy i uzgodni z nim harmonogram prac rozbiórkowych oraz przedstawi umowę w zakresie odbioru materiałów rozbiórkowych z odbiorcą, na czas trwania umowy.

Wykonawca sam znajdzie miejsce odwozu materiałów rozbiórkowych, nienadających się do wykorzystania.

4.2.3. Materiały i składowanie

Materiały pochodzące z rozbiórki stanowiące surowce wtórne lub wskazane przez Zamawiającego jako przydatne pozostają własnością Zamawiającego i należy przekazać je protokolarnie przedstawicielowi Zamawiającego. Materiały te należy składować w miejscu wskazanym przez przedstawiciela Zamawiającego.

4.2.4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Zastosowany sprzęt budowlany użyty do robót rozbiórkowych powinien być zgodny z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej oraz odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Zgodnie z technologią założoną do wykonania robót rozbiórkowych i wycinek proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparki przedsiębiorna przystosowana do łyżki o pojemności 0,4 m³,
- koparka chwytakowa,
- spycharka średnia,
- żuraw samojezdny (q=40kN, h=6m),
- związki tlenu i acetylenu,
- przecinarki z tarczą diamentową do cięcia elementów żelbetowych,
- młot ręczny typu lekkiego,
- młoty ręczne do rozbiórek murów masywnych i żelbetu,
- sprężarka przenośna śrubowa,
- rusztowania i pomosty robocze typu lekkiego,

- drobny sprzęt mechaniczny do wykonywania robót sposobem ręcznym,
- piły mechaniczne,
- odkurzacz przemysłowy,
- sprzęt do cięcia metali mechaniczny i gazowy, butle tlenowe, palniki do cięcia tlenem, lance tlenowe, urządzenia do cięcia strumieniem plazmy,
- podnośniki hydrauliczne o zróżnicowanym udźwigu,
- samochody do wywozu odpadów,
- kontenery do gromadzenia odpadów na placu budowy.
- Wciągniki elektryczne z pojemnikami do podnoszenia elementów z demontażu.
- Urządzenia do piaskowania lub hydropiaskowania powierzchni;

4.2.5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w „WO_WWiORB-Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. „Wymagania ogólne”. Zastosowane środki transportowe do robót rozbiórkowych powinny być zgodne z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej oraz odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/ Inspektora Nadzoru. Odpady należy przewozić zabezpieczone, aby nie spowodować w trakcie transportu zanieczyszczenia środowiska. Transport odpadów niebezpiecznych winien odbywać się specjalistycznymi środkami transportu lub w szczelnie zamkniętych kontenerach. Przewiduje się zastosowanie niżej wymienionych środków transportu:

- samochody skrzyniowe o ładowności min. 5 Mg,
- ciągnik kołowy z przyczepą dłużyca,
- wywrotki o udźwigu 7,0 t,
- przyczepa skrzyniowa.

4.2.6. Wykonanie robót

Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Roboty obejmują rozbiórkę, wydobywanie gruzu, demontowanych urządzeń i instalacji, segregację wszelkich odpadów i załadunek na środki transportowe, wywóz i zagospodarowanie lub składowanie odpadów.

Roboty rozbiórkowe ogólnobudowlane

Wszelkie roboty rozbiórkowe, demontaże, wyburzenia należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych zachowując szczególną ostrożność ze względu na stan techniczny rozbieranych obiektów. Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek robót rozbiórkowych Wykonawca dokona:

- opróżnienia instalacji i obiektów ze ścieków,
- sprawdzenia skierowania dopływających dotychczas cieczy do nowo wybudowanych lub modernizowanych obiektów lub też instalacji,
- zaślepienia instalacji na dopływie,

- oczyszczenia instalacji i obiektów technologicznych z pozostałych cieczy i osadów,
- odłączenia obiektów przewidzianych do rozbiórki od wszelkich instalacji.

Teren prowadzonych robót rozbiórkowych należy wygrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi oraz:

- Roboty rozbiórkowe można rozpocząć po odłączeniu od obiektu sieci wodociągowej, ciepłej, elektrycznej, kanalizacyjnej i innych.
- Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy opróżnić komory filtrów ze złożeń ;
- Rozbiórkę należy prowadzić w następującej kolejności: demontaż urządzeń i armatury, demontaż przewodów instalacyjnych, rozbiórka elementów betonowych i żelbetowych wewnętrznych.
- Nie można prowadzić rozbiórki elementów konstrukcyjnych jednocześnie na kilku poziomach.
- Roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji.
- Nie wolno gromadzić gruzów na stropach, klatkach schodowych, daszkach, gruz należy usuwać stosując zsuwnice pochyłe lub rynny zsypane.
- Terminowo dokonywać przeglądu i kontroli urządzeń linowych i pomocniczych.
- Przed dopuszczeniem pracownika do pracy należy zaopatrzyć go w odzież roboczą i ochronną.
- Wszyscy pracownicy zagrożeni wypadkiem powinni być zaopatrzeni w atestowany sprzęt ochrony osobistej (pasy bezpieczeństwa, hełmy ochronne).
- Nie dopuszcza się przebywania pod wysięgiem i demontowanym elementem w trakcie podnoszenia i podawania.
- Nie dopuszczać do przebywania w strefach ochronnych osób nie związanych bezpośrednio z rozbiórką.
- Stosować ochrony zabezpieczające przed upadkiem – bariery, odbojnice.
- Składowanie materiałów budowlanych i urządzeń powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunęcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.
- Przy składowaniu materiałów odległość stosów powinna być nie mniejsza niż 0,75m od ogrodzeń i zabudowań i 5,0m od stanowisk pracy.
- Między stosami pryzmami lub pojedynczymi elementami należy pozostawić przejście o szerokości co najmniej 1m oraz przejazdu o szer. środka transportu powiększone o 2m.
- Materiały powinny być składowane w miejscu wyrównanym do poziomu.
- Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.
- Podczas mechanicznego załadunku i rozładunku materiałów budowlanych, ziemi gruzu itp. przemieszczanie ich bezpośrednio nad ludźmi i kabiną kierowcy jest zabronione. Na czas tych czynności kierowca obowiązany jest opuścić kabinę.
- Na budowie zorganizować punkt pierwszej pomocy medycznej wyposażony w apteczkę z niezbędnymi lekami.
- Na terenie powinna być wywieszona na widocznym miejscu tablica z następującymi adresami i telefonami: najbliższego punktu medycznego, najbliższej straży pożarnej, policji, pogotowia ratunkowego.
- Prace rozbiórkowe rozpocząć od odcięcia:
 - Przyłączy energetycznych oraz odprowadzenia ścieków do poszczególnych obiektów inżynierskich,
 - Przyłączy energetycznych, wody do budynków.

- Na działce należy wygospodarować plac o wymiarach 10x20m, przeznaczony na parkowanie sprzętu i maszyn budowlanych.
- Gruz i inne materiały uzyskane w wyniku prowadzonych prac rozbiórkowych składować odpowiednio posegregowane wzdłuż obiektów, a następnie wywozić w miejsca przerobu lub składowania.
- Poszczególne elementy złomu stalowego ciąć na mniejsze elementy dostosowane do możliwości transportowych wykonawcy. Złom stalowy gromadzić tymczasowo w wyznaczonym miejscu, a następnie wywozić do punktu skupu surowców wtórnych.
- Teren rozbiórki poszczególnych obiektów zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.
- Wszelkie prace rozbiórkowe należy wcześniej uzgodnić z użytkownikiem obiektu.

Roboty spawalnicze

- Przy wykonywaniu robót spawalniczych oraz związanych z cięciem metali jest dozwolone używanie wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego.
- Ręczne przenoszenie butli o pojemności wodnej powyżej 10m³ powinno być wykonywane przez 2 osoby.
- Przewożenie napełnionych lub pustych butli bez nałożonych kołpaków ochronnych jest zabronione.
- Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniami tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu.
- Przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione.
- W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° do poziomu.
- Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1m.
- Butlę, która nagrzewa się od wewnątrz należy usunąć poza miejsce pracy, otworzyć zawór oraz polewać silnym strumieniem wody lub środka gaśniczego.
- Węże do tlenu i acetylenu powinny różnić się między sobą barwą, a ich długość powinna wynosić co najmniej 5m.
- Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów.
- Miejsca uszkodzone w węzach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy wykonać za pomocą specjalnych łączników metalowych o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża.
- Zamocowanie węży na nasadkach reduktorów, bezpieczników wodnych, palników i łączników powinno być dokonane wyłącznie za pomocą płaskich zacisków.
- Stosowanie do tlenu i acetylenu przewodów igielitowych lub z tworzyw sztucznych jest zabronione.

4.2.7. Wywóz gruzu i złomu

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Wywóz gruzu i złomu z rozbiórek nastąpi na odległość do 10km. Utylizacja gruzu i złomu jest po stronie Wykonawcy robót.

Zabezpieczenie bezpieczeństwa ludzi i mienia

- Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.
- Teren na którym prowadzone będą roboty rozbiórkowe należy oznakować tablicami informacyjnymi i ostrzegawczymi.
- Pracownicy przebywający na stanowiskach pracy, znajdujących się na wysokości powyżej 1 m od poziomu podłogi lub terenu, powinni być zabezpieczeni przed upadkiem z wysokości poprzez wykonanie balustrady z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości. Alternatywnym rozwiązaniem jest zabezpieczenie będące w instrukcji użytkowania określonego systemu rusztowań.
- Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym sporządzonym przez wykonawcę.
- Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym sporządzonym przez wykonawcę.
- Pracownicy zatrudnieni przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać stosowne wymagane uprawnienia.
- Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika rozbiórki lub uprawnioną osobę.
- Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.
- Nie dopuszcza się magazynowania materiałów rozbiórkowych na rusztowaniach oraz drogach ewakuacyjnych.
- Pracownicy dokonujący montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.
- W przypadku wystąpienia pylenia należy rozbierane elementy budynku polewać wodą.
- W razie potrzeby, duże elementy struktury budynku po zdemontowaniu ich z budynku, należy ciąć na mniejsze, możliwe do załadowania na ciężarówkę.
- Gruz i materiały drobnicowe z wysokości należy usunąć przez specjalne kryte zsypy drewniane, w żadnym wypadku nie wolno gruzu itp. wyrzucać na zewnątrz bezpośrednio (można zastosować zsypy kubełkowe).
- Samochody ciężarowe i samojezdny sprzęt budowlany przed zjechaniem z placu budowy na drogę publiczną muszą być wyczyszczone do takiego stopnia, by nie brudzić nawierzchni drogi. W przypadku zabłocenia drogi publicznej pracownicy budowy muszą niezwłocznie zabrudzenia na jezdni usunąć.
- Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy przestrzegać wszystkich ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (odzież ochronna, rękawice, okulary ochronne, narzędzia, zabezpieczenia i oznakowania itd.)

4.2.8. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. „Wymagania ogólne”.

4.2.9. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w „WO_WWiORB_00.00_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.2.10. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. „Wymagania ogólne.” Odbiór robót rozbiórkowych wykonywany jest w/g zasad przewidzianych dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego demontażu każdego z obiektów lub instalacji przewidzianej dokumentacją projektową do rozbiórki.

4.2.11. Podstawa płatności

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. „Wymagania Ogólne”.

4.3. Wytyczenie – prace geodezyjne.

ROBOTY GEODEZYJNE

4.3.1. Wstęp

Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przebudowa i Rozbudowa istniejącej Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I.

4.3.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy sieci technologicznych i wodociągowych oraz położenia obiektów ujętych w dokumentacji projektowej dla Zadania: „ Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I”.

Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakresie robót pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,

e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
1) Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami zawartymi w pkt. 4.1.1 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.3.3. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w pkt. 4.1.4, „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Rodzaje materiałów

Do utrwalenia głównych punktów trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od $0,15 \div 0,20$ m i długości od $1,5 \div 1,7$ m. Do stabilizacji pozostałych punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości od $0,04 \div 0,05$ m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

4.3.4. Sprzęt

Do odtworzenia sytuacyjnej trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetrie,
- niwelatory, dalmierze, tyczki,
- łaty, taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4.3.5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 4.1.6. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania

odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. pkt 4. Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.3.6. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 4.1.7. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK (od I÷VII). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca ma przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne do prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500m. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy kanalizacji w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona zależnie od jego

konfiguracji. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy kanalizacji i obiektów towarzyszących.

Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych istniejących budowlach wzdłuż trasy kanalizacji. W przypadku braku takich punktów repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie, w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rzędne reperów roboczych należy określić z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w głównych punktach i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2 niniejszej ST. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi umieszczonych poza granicą robót.

4.3.7. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt. 4.1.8. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (od I÷VII) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

4.3.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 4.1.11 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Odbiór robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

4.4. Wykopy i roboty ziemne.

Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów kubaturowych oraz pod obiekty liniowe w gruntach kat. I-V – kod CPV 45111200-0

4.4.1. Część ogólna

Przedmiot Specyfikacji Technicznych

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii związanych z przebudową i rozbudową Oczyszczalni ścieków w Nizinach.

Zakres stosowania WS_WWIORB

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót objętych niniejszym kontraktem.

Zakres robót objętych WS_WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych na terenie Oczyszczalni Ścieków w Nizinach w czasie przebudowy i rozbudowy obiektów kubaturowych i liniowych i obejmują :

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V):
 - Wykopy pod obiekty kubaturowe w gruncie kategorii I - V –szerokoprzestrzenne,
 - Wykopy pod obiekty kubaturowe w gruncie kategorii I -V –wykop oszalowany,
 - Wykonanie wymiany gruntu i przygotowanie podłoża (wyrównanie, przegrabienie, zagęszczenie, wyprofilowanie) pod obiekty kubaturowe z kontrolą stopnia zagęszczenia,
 - Wykopy liniowe w gruncie kategorii I – V z umocnieniem ścian do budowy sieci,
 - Wykonanie obsypki , zasypek i przygotowanie warstwy wyrównawczej pod sieci,
 - Wykonanie zagęszczenia obsypki i zasypek wykopów liniowych z kontrolą stopnia zagęszczenia,
 - Odwodnienie wykopu na czas budowy obiektów kubaturowych i liniowych,
- b) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,

Ustalenia zawarte w niniejszej WS_WWIORB dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonaniu wykopów w gruncie, którego opis podaje się niżej. Warunki gruntowo wodne przyjęto w oparciu o archiwalną dokumentację badań podłoża gruntowego.

Sposób posadowienia obiektów budowlanych leży w gestii projektanta.

Określenia podstawowe

- Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

- Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położone w obrębie pasa robót.
- Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki, wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
- Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru $LS = p_d / p_{ds}$, gdzie p_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg / m^3), p_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą PN-77/8931-12 (Mg / m^3)

Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikające z polskich norm, przepisów i literatury technicznej podano w specyfikacji ogólnej.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 4.1.1 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, WS_WWiORB i poleceniami Inspektora nadzoru.

4.4.2. Materiały (grunty)

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania co do materiałów (grunty) podano w pkt. 4.1.4. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Materiały zastosowane

- grunt z wykopów,
- grunt piaszczysty na uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntu w wysokości podłoża (dotyczy wykopów liniowych),
- piasek średnioziarnisty do wykonywania podsypek, obsypek i zasypek oraz jeżeli zachodzi potrzeba wymiany gruntu (wg PN-B-11113:1996).

4.4.3. Sprzęt

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu opisano w pkt. 4.1.5. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania

z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4.4.4. Transport

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu opisano w pkt. 4.1.6. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

4.4.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót opisano w w pkt. 4.1.7. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje :

- projekt zagospodarowania placu budowy , który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,
- projekt organizacji i technologii montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie).

Zasady te dotyczą następującego zakresu robót:

- Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia (dotyczy III etapu budowy),

- Odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru gruntu do zagospodarowania na terenie Placu Budowy i na miejsce składowania uzgodnione z Inspektorem nadzoru – na odległość do 1 km,
- Wyselekcjonowanie gruntu do podsypek , zasypek ochronnych i nasypów ,
- Przygotowanie podłoża pod obiekty kubaturowe i liniowe,
- Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopów

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Przed wykonaniem wykopów pod fundamenty budynku i obiekty kubaturowe, zasadnicze linie obiektów i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywania robót ziemnych .

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+1$ cm i -3 cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. Kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repere robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze Inżynierowi.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora nadzoru.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Odwodnienie robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń ,stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy ,grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Odwodnienie wykopów

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów i nasypów ,aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy ,grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności , jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację. W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie .

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna przewodów technologicznych ,a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Wykopy mechaniczne w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych w zależności od zagłębienia przewodu i warunków gruntowych grodzicami lub wypraskami stalowymi. Zamiennie można stosować szalunki systemowe dobrane stosownie do warunków gruntowych i zagłębienia.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,25 m w rozstawie nie przekraczającym 20 m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem warstwy chudego betonu. Wykopy należy właściwie oznakować i oświetlić w nocy.

Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża dla obiektów kubaturowych.

Obiekty kubaturowe posadowić na nienaruszonych gruntach nośnych. Ławy fundamentowe budynku techniczno- socjalnego i płyty fundamentowe zbiorników i komór wylewać na wyrównane dno wykopu układając w poziomie posadowienia warstwę chudego betonu gr. min. 10cm.

W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych , lub naruszonych konieczne jest ich wybranie i zastąpienie podsypką piaszczysto żwirową zagęszczoną. Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do Is nie mniej niż 0,95.

Przygotowanie podłoża dla obiektów liniowych

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do Is nie mniej niż 0,95.

Bezpośrednie podłoże należy uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury. Dla rur kanalizacyjnych należy przygotować dołki montażowe w miejscach połączeń rur.

Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie, wykonywanie nasypów i odkładów

Obiekty kubaturowe.

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt niezmarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń .Zasypywanie należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania zasypanych warstw gruntu. Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

Zagęszczanie gruntu nasypanego.

Każda warstwa gruntu w nasypach lub przy zasypywaniu wykopów powinna być zagęszczona ręcznie lub mechanicznie .Grubość warstwy zagęszczonego gruntu powinna być dobrana

do zastosowanego urządzenia z tym ,że przy ręcznym zagęszczaniu gruntu grubość warstwy nie powinna być większa niż 15cm.

Wskaźnik zagęszczania gruntu należy przyjmować w zależności od poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie :

- W przypadku zagęszczania gruntu przy jednoczesnej kontroli laboratoryjnej :
0.95- dla górnych warstw nasypu ,zalegających na głębokości do 1,20m
0.90 – dla warstw nasypu zalegających poniżej 1,20m
- W przypadku gdy zagęszczanie gruntu nie jest kontrolowane laboratoryjnie :
1.12- 1.15 dla gruntów piaszczystych
1.08 -1.10 dla gruntów gliniastych i pylastych
0.95 – 1.00 dla ciężkich glin i iłów

Wykonywanie nasypów i odkładów należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie BN-72/8932-01.

Obiekty liniowe

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy. Obiekty liniowe i obiekty towarzyszące realizować zgodnie z wytycznymi Producenta.

4.4.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt. 4.1.8. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 4.1.8. oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzania jakości wykonania robót ziemnych określono w pkt. 4.1.8.

Badania do odbioru wykopu fundamentowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego :

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badania i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały , nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty , które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach powyżej powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

4.4.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt. 4.1.10 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli WS_WWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym.

W przypadkach technicznie uzasadnionych ,gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy ich ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych

lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, z tym ,że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami ogólnymi.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

4.4.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt. 4.1.11 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WS_WWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

4.4.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności opisano w pkt. 4.1.12 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.5. Roboty konstrukcyjne w zakresie konstrukcji żelbetowych

*Roboty konstrukcyjno- budowlane – konstrukcje żelbetowe , zbrojenie – kody CPV
45262300, 45262311-4, 45262350-9, 45262300-4, 45262310-7*

4.5.1. Zakres robót objętych WS_WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego przy Przebudowie i Rozbudowie istniejącej Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły.

WWIORB dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.
- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WWIORB są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych, a także podanymi poniżej:

- Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.
- Zaczyn cementowy - mieszanka cementu i wody.
- Zaprawa - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.
- Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.
- Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C30/37) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie.

- Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie RbG - wytrzymałość (zapewniona z 95% prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.
- Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40 mm,

4.5.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Składniki mieszanki betonowej

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy. Przyjęte wymagania dla betonu wodoszczelnego:

- klasa wytrzymałości min.B-20 (C16/20), B-30(C30/37),
- klasa wodoszczelności min.W8,
- klasa mrozoodporności min.F100.

Cement – wymagania i badania

Uwzględniając uwarunkowania środowiska i rodzaj realizowanej budowli zgodnie z normą PN-EN 197-4:2005 „Cement” do wykonania mieszanki betonowej stosować niskokaloryczny cement hutniczy CEM III/A 32,5 NA (agresja chemiczna, środowisko wodne) lub CEM III/A 42,5N.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom norm PN-EN 12620:2004 i PN-EN 206-1:2005 i A2:2006 ,charakteryzujące się stałością cech fizycznych i jednorodnością. Nie należy używać kruszywa alkali-aktywnego.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać 16mm. Graniczne krzywe przesiewu wg wykresu „a”. Zał.1 do PN-*/B-06250, uwzględniając ograniczenie:

- frakcji płytowo-piaskowej (0 ÷ 0,5mm) do 15%,
- punktu piaskowego (0 ÷ 2,0mm) do 30%.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25mm -14-M9%,
- do 0,50 mm - 33-^48%,
- do 1,00 mm - 53H-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714,26,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

Woda zarobową do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PNEN1008: 2004. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

Domieszki i dodatki do betonu

W przypadku stosowania cementu hutniczego CEM III/A 32.5NA praktycznie nie zachodzi konieczność stosowania dodatków i domieszek. Nie należy stosować domieszek przeciwmrozowych i innych które mogą powodować przyspieszenie czasu wiązania , obniżenie jakości i zwiększenie skurczu betonu.

Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynieryjnych musi spełniać wymagania normy PN-EN 206-1:2000.

Stal zbrojeniowa

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku A-III o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm $6 \div 40$,
- granica plastyczności f_{yk} w MPa 410,
- granica plastyczności f_{yd} w MPa 350.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku St3SX-b o następujących parametrach :

- średnica pręta w mm $5,5 \div 40$,
- granica plastyczności f_{yk} w MPa 240,
- granica plastyczności f_{yd} w MPa 210,
- wytrzymałość na rozciąganie charakt. w MPa 320.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H- 93215. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

4.5.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

Używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4.5.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w „WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +15°C,
- 70 min. - przy temperaturze +20°C,
- 30 min. - przy temperaturze +30°C.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.5.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót opisano w „WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

Zalecenia

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w WWIORB wymagania.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny,
- warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż +35°C. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

Deskowanie

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem. Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznie.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z jej przeznaczeniem. Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału.

Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-S-10042.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Montaż zbrojenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkieletie zbrojeniowym.

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian

4.5.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. (KOD CPV45000000-7).

Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Tolerancja wykonania

- Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.

System odniesienia

- Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.
- Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.
- Fundamenty (ławy-stopy)

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż ± 20 mm przy klasie tolerancji N1, ± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

Słupy i ściany

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż ± 15 mm przy klasie tolerancji N1, ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż ± 20 mm przy $L < 30$ m, $\pm 0,25 (L+50)$ przy $30 \text{ m} < L < 250$ m, $\pm 0,10 (L+500)$ przy $L > 500$ m.
- Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż $\pm h/300$ przy klasie tolerancji N1, $\pm h/400$ przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż ± 10 mm lub $h/750$ przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm lub $h/1000$ przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa lub ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości IH w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinna być większa niż przy klasie tolerancji N1, przy klasie tolerancji N2.

Belki i płyty

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż: $\pm L/300$ lub 15 mm przy klasie tolerancji N1, $\pm L/500$ lub 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż ± 15 mm przy klasie tolerancji N1, ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż ± 15 mm przy klasie tolerancji N1, ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż ± 15 mm przy klasie tolerancji N1, ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu H stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż ± 20 mm przy $H < 20$ m, $\pm 0,5 (H+20)$ przy $20 \text{ m} < H < 100$ m, $\pm 0,2 (H+200)$ przy $H > 100$ m.

Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż $\pm 0,04$ h lub 10 mm przy klasie tolerancji N1, $\pm 0,02$ h lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż $\pm 0,04$ li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1, $\pm 0,02$ ^ lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż 10 mm przy klasie tolerancji N1, 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż 10 mm przy klasie tolerancji IM1, 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż 7 mm przy klasie tolerancji N1, 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż 15 mm przy klasie tolerancji N1, 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż 5 mm przy klasie tolerancji N1, 2 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż 6 mm przy klasie tolerancji N1, 4 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż $L/100 < 20$ mm przy klasie tolerancji N1, $L/200 < 10$ mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż 4 mm przy klasie tolerancji N1, 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Otwory i wkładki

Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Kontrola jakości wykonania zbrojenia.

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej. Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ± 1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

4.5.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót podano w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Jednostka obmiarowa

Nie przewiduje się prowadzenia obmiarów robót, wypadkach szczególnych sposób postępowania został opisany w wymaganiach ogólnych.

4.5.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. (Kod CPV 45000000-7).

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

4.5.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Cena elementu robót.

Cena elementu robót uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawane „na styk” lub „na zakład”,
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z dokumentacją,
- projektową i niniejszą WWIORB,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy,
- materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

4.6. Roboty konstrukcyjne w zakresie konstrukcji stalowych

Konstrukcje stalowe – kod CPV 45223100-7

4.6.1. Zakres robót objętych WS_WWIORB

Zakres robót objętych WWIORB dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z dostawą , montażem konstrukcji obiektów ,konstrukcji wsporczych, balustrad, pomostów i schodów stanowiących wyposażenie obiektów.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WWIORB są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, WS_WWIORB i poleceniami Inspektora nadzoru.

4.6.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Elementy konstrukcyjne stanowiące konstrukcję i wyposażenie obiektów budownictwa inżynierskiego:

- Konstrukcja obiektów, drabinki, podpory stal węglowa S 235 zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie;
- Rurociągi, kanały wentylacyjne, elementy konstrukcyjne w zasięgu oddziaływania ścieków: stal nierdzewna zgodna z normą PN-EN 10088-1:1988 nie gorsza niż 0H18N9, 0H18N10, 0H17N12M2T, 00H17M14M2;
- Barrierki – ze stali 0H18N9;
- Kształtowniki stalowe bezwzględnie muszą posiadać aktualne atesty. Nie wolno stosować kształtowników o zmienionej geometrii. Kształtowniki przed zamontowaniem należy oczyścić z łuszczącej się rdzy, zabrudzeń z zaprawy, zatłuszczeń i innych zanieczyszczeń mogących powodować brak przyczepności lub korozję elementów stalowych. W przypadku stwierdzenia niezgodności materiału z wymaganiami normowymi Wykonawca ma obowiązek wymienić materiał na pełnowartościowy;
- Śruby stalowe - śruby z łbem sześciokątnym, stalowe posiadające atesty, nakrętki sześciokątne posiadające atesty, podkładki okrągłe zgrubne stosować posiadające atest;

4.6.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Do wykonania konstrukcji i robót związanych z montażem konstrukcji stalowej może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora:

- palniki,
- piły mechaniczne,
- spawarki,
- sprzęt ręczny,

- rusztowania warszawskie.
- Żurawie samojezdne;
- Żurawie wieżowe;

4.6.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Dostawa - dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Transport pionowy za pomocą dźwigu.

4.6.5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w „WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Przed przystąpieniem do produkcji lub do montażu czy to w warsztacie, czy też na placu budowy, konstruktor winien upewnić się, że plany dotyczące tych robót uzyskały zgodę Inspektora Nadzoru oraz, że wszystkie homologacje metod spawania oraz metoda montażu zostały zaakceptowane.

Wykonawca winien dysponować odpowiednimi placami do montażu wstępnego oraz do składowania. Czynności montażu wstępnego odbywają się obligatoryjnie w zakładzie produkcyjnym. Wykonawca winien poczynić wszelkie starania, aby upewnić się, iż montaż można przeprowadzić na placu budowy bez potrzeby ew. późniejszych napraw na miejscu, powodujących opóźnienia lub wpływające na jakość obiektu budowlanego.

Wymiarowanie długości lub cięcie elementów konstrukcyjnych należy wykonać przy pomocy nożyc, piły lub palnika gazowego. Cięcia powinny być czyste, bez zniekształceń ani pęknięć. W związku z tym, cięcia wykonane nożycami nie wymagają już obróbki przecinakami czy tarczą szlifierską. Jeżeli jednak części złączne pozostają widoczne po zamontowaniu, ostre krawędzie należy dokładnie ukosować lub wykrawać.

Elementy łączone winny dobrze przystawać do siebie. Powierzchnie styczne należy dokładnie oczyścić szczotką lub piaszczarką. Powierzchnie styczne elementów konstrukcyjnych łączone przy pomocy śrub o dużej wytrzymałości należy poddać piaskowaniu zgodnie z obowiązującą normą, dokładnie wyszczotkować i odtłuścić, oczyścić z ziaren spawalniczych i nie malować (chyba że Inspektorzy Nadzoru wyrażą zgodę na zastosowanie specjalnej farby, odpowiedniej dla tego typu połączenia). Klasy dokładności przygotowania powierzchni wymienione są na planach, tak samo jak tolerancje wykonania otworów w połączeniach śrubowych. Rodzaj przygotowania powierzchni połączeń na śruby o dużej wytrzymałości winien być zgodny ze współczynnikiem tarcia (współczynnik ten nie może być niższy niż 0,3).

Powinien on również dostarczyć Inspektorom Nadzoru imienne świadectwa o kwalifikacjach i kompetencjach spawaczy zarówno w zakładzie produkcyjnym, jak i na placu budowy, zgodnie z normami.

Montaż na placu budowy

Należy tak zorganizować pracę, aby elementy składowe były dostarczane w należyтым porządku, a w szczególności w komplecie dla każdego odcinka - od części największych do najmniejszych elementów składowych. Wykonawca odpowiada za wyładunek, składowanie i zabezpieczenie sprzętu oraz materiałów niezbędnych do wykonania robót. Wszystkie kształtowniki i inne materiały powinny spoczywać na belkach drewnianych. Te wszystkie elementy konstrukcyjne należy przemieszczać z należyтą ostrożnością. Konieczne jest oczyszczanie w warsztacie wszystkich potrzebnych elementów konstrukcyjnych ze zgorzeliny, skrobanie i piaskowanie.

Wykonawca winien bezwzględnie opracować obliczenia budowlane dotyczące wszystkich czynności montażowych, które udokumentują w szczególności: wytrzymałość punktów podnośnikowych, stateczność w czasie faz tymczasowych montażu, strzałki montażowe wewnętrzne związane z fazami montażu, itd.

Wykonawca winien posiadać wszelkie pozwolenia i wykonać wzmocnienia niezbędne do ustawienia i manewrowania dźwigów, jak również do manewrowania specjalnych konwojów na terenie obiektów budowlanych już ukończonych lub znajdujących się w pobliżu.

Roboty malarskie

Wszystkie produkty winny pochodzić od jednego producenta, chyba że ustalono inaczej. W miarę możliwości, każdy wyrób winien wchodzić w skład jednej partii produkcyjnej.

W przypadku używania produktów pochodzących z kilku partii produkcyjnych, Wykonawca nie będzie ich mieszać i przeznaczy je do różnych fragmentów lub powierzchni budowanego obiektu. Dostarczy również plan rozdziału materiałów różnych. Instrukcje użytkowania producenta powinny być skrupulatnie przestrzegane. Wykonawca upewni się, że producenci potwierdzili szczególne przeznaczenie wyrobu (zważywszy na powierzchnię, działanie warunków atmosferycznych, itp.) oraz że wszystkie materiały są między sobą kompatybilne. Używanie rozcieńczaczy lub innych dodatków jest zakazane.

Składowanie winno zawsze być zgodne z instrukcjami producenta. Kompatybilność pomiędzy fabryczną farbą podkładową a farbą podkładową przyjętego systemu powinna być uprzednio sprawdzona i zagwarantowana przez producenta systemu.

Elementy konstrukcji stalowej należy pomalować zestawem farb podkładowych oraz wierzchniego krycia, zgodnie z dokumentacją projektową.

Z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, tłuszcz, rdzę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża. Przez piaskowanie ,podłoże należy wyczyścić do 2-go stopnia czystości.

Malowanie powinno być zgodnie z dokumentacją projektową oraz zostać dobrane zgodnie z normą PN-EN ISO 12944 , przy czym zakłada się środowisko korozyjne C3 przy minimalnej grubości warstwy podkładowej - 100 mikronów, i warstw nawierzchniowych grubość warstw nawierzchniowych – min. 120 mikronów.

Liczbę warstw zastosowanych przy malowaniu określa dokumentacja projektowa.

Rodzaj farby nawierzchniowej należy dobrać biorąc pod uwagę dobór lub istniejące warstwy podkładowe.

Transport wewnętrzny i składowanie stali malowanej Wykonawca powinien używać wszelkich urządzeń i metod ograniczających tarcie, kruszenie i inne rodzaje uszkodzeń elementów malowanych. Każda warstwa wymaga dość długiego okresu suszenia przed przejściem do dalszych czynności manipulacyjnych.

Wykonawca winien dołożyć wszelkich starań, aby każdą świeżo malowaną powierzchnię zabezpieczyć odpowiednio przed uszkodzeniami; powinien on również chronić powierzchnie przylegające do powierzchni będących w trakcie malowania.

4.6.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. W czasie wykonywania konstrukcji należy zbadać:

- zgodność wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją techniczną,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- stan wyczyszczenia konstrukcji stalowej (przygotowanie do obudowy nadproża i do robót malarskich),
- poprawność ustawienia konstrukcji,
- prawidłowość montażu elementów zgodnie z dokumentacją techniczną,
- szczelność i równomierność ułożenia warstw malarskich oraz ich grubość,
- stan techniczny, jakość, ciągłość i szczelność spawów montażowych - złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

4.6.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.6.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, WWIORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

4.6.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „WWIORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Cena elementu wbudowanej konstrukcji obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji,
- ustawienie konstrukcji w sposób zapewniający stabilność,
- prace zabezpieczające teren budowy,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

4.7. IZOLACJE PRZECIWWODNE, PRZECIWWILGOCIOWE I POWŁOKI ZABEZPIECZAJĄCE

Malowanie budowli i zakładanie okładzin ochronnych – kod cpv 45442300-0

4.7.1. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie konstrukcji żelbetowych i betonowych na obiektach i robotach ujętych w pkt. 4.1 „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i pkt. 4.1 „WO_WWiORB_00.00_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.
"Wymagania ogólne".

4.7.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z normami, ST i poleceniami Inżyniera/ Inspektora Nadzoru.

4.7.3. Materiały – wymagania ogólne.

Wymagania ogólne dla materiałów podano w pkt. 4.1.4 „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami ST i stosownymi normami. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi/ Inspektorowi Nadzoru, aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego (atesty) oraz sprawdzić przydatność tych materiałów do stosowania (data produkcji) i przechowywać je w odpowiednich warunkach (określonych w Aprobacie).

4.7.4. Materiały – Wymagania szczegółowe.

Materiały izolacyjne powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów oraz w przypadku izolacji bitumicznych być zgodne z normą PN-69/B-10260.

Izolacje wykonywane na zimno

Do wykonywania izolacji na zimno są stosowane następujące materiały: roztwory, lepiki asfaltowe, masy asfaltowo-kauczukowe, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620:1998

Izolacje wykonywane na gorąco

Do wykonywania izolacji na gorąco są stosowane następujące materiały: papy asfaltowe zgrzewalne powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN- 90/B-04615, PN-92/B-27618, PN-92/B27619 oraz PN-92/B27620:1998,

lepiki asfaltowe stosowane na gorąco powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24625:1998.

Izolacje geomembranowe

Do wykonywania izolacji geomembranowych należy zastosować geomembranę z tłoczonego polietylenu wysokiej gęstości HDPE. Grubość membrany min 0,6mm, wysokość tłoczenia 8 mm, wytrzymałość na ściskanie

≥ 250 kN/m².

Powłoki zabezpieczające beton

Przewiduje się wykonanie powłok izolacyjnych wewnętrznych odpornych na działanie ścieków dla następujących obiektów:

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Element konstrukcyjny zabezpieczany	Rodzaj zabezpieczenia lub określenie agresywności środowiska
101	Główna pompownia ścieków	Ściany i dno	Powłoka na bazie PCC
103.1i2 /104.1i2	Blok oczyszczania biologicznego	Korony i ścianny do wysokości 0,5 poniżej zwierciadła ścieków	Powłoka na bazie PCC
107	Zbiornik retencyjny ścieków	Ściany i dno	Żywica epoksydowa
109	Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego/komora zbiorczo-rozdzielcza	Ściany i dno	Powłoka na bazie PCC
110.1 i 110.2	Dwukomorowy zbiornik tlenowej stabilizacji osadu	Ściany	Powłoka na bazie PCC
113.1	Zbiornik buforowy ścieków dowożonych	Ściany i dno	Żywica epoksydowa

Do wykonania powłok zabezpieczających beton przewidziano następujące materiały:

4.7.4.1. Izolacja mineralna cementu modyfikowanego polimerami.

Mineralna powłoka antykorozyjna dla odsłoniętej stali zbrojeniowej oraz warstwa szepna dla zapraw naprawczych.

Właściwości

- gotowa do użycia po wymieszaniu z wodą
- wodoszczelna
- odporna na zmydlenie
- odporna na działanie mrozu i działanie środków odladzających
- wiąże bezskurczowo, bez rys przy obciążeniu dynamicznym

Stosowana jako powłoka antykorozyjna dla zbrojeń stalowych przy naprawie betonów oraz jako warstwa szczipna na podłożach betonowych. Podłożem pod system naprawy konstrukcji betonowych/żelbetowych jest beton o średniej wytrzymałości na odrywanie nie mniejszej niż 1,5 MPa.

4.7.4.2. Żywica epoksydowa

Bezrozpuszczalnikowa tiksotropowa dwukomponentowa żywica epoksydowa, którą cechuje dobra elastyczność, wytrzymałość na ścieranie oraz odporność na działanie rozcieńczonych zasad i kwasów, olejów, słodkiej i słonej wody, zasad i węglowodorów alifatycznych jak benzyna, olej, oleje napędowe. Dobre właściwości zachowuje w przedziale temperatur od -30°C do +80°C

Dane techniczne:

Baza dwuskładnikowa płynna żywica epoksydowa

Gęstość 1,40g/cm³

Nasiąkliwość nie więcej niż 0,2%

Pełne stwardnienie po 7 dniach w temp. +23°C

4.7.5. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt. 4.1.5 „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.. Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych, przeciwwilgociowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

4.7.6. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 4.1.6 „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”..

Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, deszczem i mrozem.

4.7.7. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 4.1.7 „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.. Wykonanie robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową, kartami technologicznymi stosowanych materiałów, oraz wymaganiami norm. Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu antykorozyjnych powłok ochronnych. Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od +5 °C do +35 °C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 85%.

Przygotowanie powierzchni betonowych

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Powierzchnie przeznaczone do wykonania

izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technologicznych Producenta odnośnie:

oczyszczenia podłoża – metodą strumieniowo-ścierną

wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa),

temperatury podłoża,

wilgotności podłoża (maksimum 4% - chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o większej wilgotności),

Gruntowanie

Powierzchnie betonowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez Producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego zestawu powłok zabezpieczających zgodnie z kartą technologiczną Producenta.

Wykonywanie warstwy izolacyjnej

Izolacja z papy asfaltowej

Izolacja powinna składać się z 2 warstw papy przyklejonych do podłoża i sklejonych między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni. Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami powinna wynosić $1,0 \div 1,5$ mm. Szerokość zakładów papy zarówno poprzecznych jak i podłużnych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie o połowę szerokości arkusza.

Izolacja z lepiku asfaltowego na gorąco

Liczba nakładanych warstw mas asfaltowych powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniej niż dwie, a łączna grubość tych warstw nie mniejsza niż 2 mm. Lepiki asfaltowe powinny być podgrzewane do temperatury $160 \div 180^{\circ}\text{C}$, a temperatura lepiku podczas jego rozprowadzania nie powinna być niższa niż 140°C .

Izolacja z masy asfaltowo – kauczukowej na zimno

Izolację z masy asfaltowo-kauczukowej nanosi się na zimno (bez podgrzewania) na odpowiednio przygotowane podłoże. Powierzchnie betonowe przeznaczone do izolowania należy starannie oczyścić z obcych materiałów i innych cząstek betonu oraz wyrównać ubytki zaprawą cementowo-piaskową. Nanoszenie masy typu R – rzadkiego roztworu do gruntowania - należy prowadzić w temperaturze powyżej $+ 5^{\circ}\text{C}$, optymalnie $+ 20^{\circ}\text{C}$.

Masę asfaltowo-kauczukową typu P - półpłynną - nanosi się (na uprzednio zagruntowane podłoże betonowe) w sposób analogiczny i w tym samym zakresie temperatur, co typu R. Wszystkie warstwy należy nakładać sposobem malarskim starannie wcierając „na krzyż” materiał izolacyjny w przygotowane jak wyżej podłoże

betonowe. Każdą następną warstwę nanosi się po wyschnięciu poprzedniej.

Geomembrana tłoczona HDPE

Geomembrany z tłoczonego polietylenu wysokiej gęstości HDPE. – stosowana jest dla uzyskania izolacji przeciwwilgociowej oraz jako warstwa poślizgowa. Geomembraną układa się bezpośrednio na czystym podłożu betonowym wytłoczeniami ku górze: krawędzie łączone na zakład min. 20cm, wkładając wytłoczenia jedno w

drugie, połączenie to należy następnie uszczelnić odpowiednią taśmą. należy pamiętać o 30 cm naddatku poza fundament lub brzeg płyty.

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych.

Wykonywanie powłok zabezpieczających

Powłoka izolacyjna mineralna na bazie cementu modyfikowanego polimerami

Powierzchnia po oczyszczeniu powinna być sucha, odpylona, odtłuszczona. Podłoże mocne, nośne oczyszczone z mleczka cementowego, o wytrzymałości na odrywanie min. 1,5 MPa . Powierzchnie przed aplikacją izolacji gruntownie zmoczyć. Materiał może być aplikowany przez tradycyjne malowanie szczotką lub natryskowo. Minimalna grubość powłoki 2 mm.

Powłoka żywic epoksydowych odpornych na agresywne środowisko ścieków.

Podłoże musi być suche, wolne od substancji które mogłyby zmniejszyć przyczepność jak kurz, mleczko cementowe, tłuszcz, starta guma czy pozostałości po wymalowaniach . Stare posadzki należy oczyścić w sposób skuteczny (do jasnego koloru) przez piaskowanie, zmycie gorącą wodą pod ciśnieniem a nawet skucie, śrutowanie czy wypalanie. Należy dokładnie oczyścić ją z pyłów przez zmiatanie, szczotkowanie i odkurzenie przy użyciu odkurzaczy przemysłowych. Posadzka powinna zostać dokładnie osuszona po zabiegach mycia.

Wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych Część B: Roboty wykończeniowe Zeszyt 3: Posadzki mineralne i żywiczne, ITB, Warszawa 2004 odchylenie mierzone 2- metrową łatą kontrolną nie powinno być większe niż ± 5 mm dla posadzek wykonanych na płycie betonowej lub ± 3 mm dla posadzek wykonanych na jastrychu cementowym. Odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub spadku (jeżeli jest przewidziany) nie powinny być większe niż ± 5 mm na całej długości lub szerokości podłoża i nie powinny powodować zaniku zakładanego spadku

Podłożem może być:

- beton klasy co najmniej C20/25, wiek betonu przynajmniej 3 dni
- jastrych cementowy klasy CT-C25-F4, wiek jastrychu przynajmniej 28 dni
- tynk klasy CS IV, wiek tynku przynajmniej 28 dni
- wytrzymałość betonu/jastrychu na odrywanie przynajmniej 1,5 MPa
- wytrzymałość tynku na odrywanie przynajmniej 0,8 MPa
 - podłoża betonowe i jastrychy cementowe, na których istnieje możliwość kapilarnego podciągania wilgoci przez podłoże
 - podłoża betonowe i jastrychy cementowe o podwyższonej wilgotności.

4.7.8. Kontrola jakości robót

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w pkt. 4.1.8 „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”..

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto wykonawca zobowiązany jest do

sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Kontrola robót obejmuje:

- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę wytrzymałości betonu na odrywanie,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót
- kontrolę prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojień itp.),
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta;

grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera/ Inspektora Nadzoru. Grubość określa się metodami nieniszczącymi lub niszczącymi w sposób zgodny z aprobatą techniczną

kontrolę poprawności naprawienia błędów w wykonanej izolacji, oznaczanie przyczepności izolacji (w przypadku izolacji natryskowych) Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

4.7.9. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt. 4.1.10 „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót” „Wymagania ogólne”.

4.7.10. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 4.1.11. „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowane podłoże po oczyszczeniu
- podłoże po gruntowaniu

Odbiory po zakończeniu robót (po stwardnieniu całej powłoki ochronnej)

4.7.11. Podstawa płatności

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w pkt. 4.1.12 „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót” „Wymagania Ogólne”.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymienionych w pkt. 4.7.4. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów Cena elementu wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje następujące prace tymczasowe i towarzyszące:

- roboty przygotowawcze (np. szalowanie, o ile jest niezbędne)
- odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- gruntowanie powierzchni
- wykonanie warstw podkładowych i wierzchniej

4.8. Konstrukcje murowe.

Roboty murowe (CPV 45262000-1)

4.8.1. Postanowienia ogólne.

Przedmiot ST Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych na terenie budowy obiektów Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły.

Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument inwestorski niezbędny przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

Zakres robót objętych ST Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścian z pustaków Porotherm.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji.

Ogólne warunki dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/ Inspektora Nadzoru.

4.8.2. Materiały

- Pustaki ceramiczne POROTHERM 30 P+W kl. 15
- Pustaki ceramiczne POROTHERM 25 P+W kl. 15
- Zaprawa cementowo-wapienna ;

4.8.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w 4.1"Wymagania ogólne". Sprzęt do wykonania robót Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące transportu Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w 4.1.5. WWIORB – "Wymagania ogólne" .

4.8.4. Transport

Materiały (błoczek betonowy, pustaki, cegły) dostarczone są na plac budowy w pakietach opiętych taśmą lub opakowanych folią na paletach. Jeżeli zachodzi konieczność rozcięcia pakietu to

rozkładanie wyrobów na środkach transportu powinno odbywać się delikatnie aby nie uszkodzić naroży oraz powierzchni wyrobów. Etykiety na paletyzowanych pakietach i świadectwa dostawy powinny zawierać:

- znak firmowy producenta,
- nazwę i adres producenta ,
- nazwę i symbol handlowy wyrobu wg Aprobaty Technicznej ITB, oraz wymiary elementów,
- datę produkcji i nr partii produkcyjnej,
- symbol Aprobaty Technicznej ITB,
- masą poszczególnych pakietów (w świadectwie dostawy)

Sucha mieszanka zaprawy powinna być pakowana w impregnowane worki papierowe. Każdy worek powinien posiadać nadruk lub etykietę, zawierające co najmniej dane jw. W czasie transportu suchą mieszankę należy chronić przed zawilgoceniem i uszkodzeniami worków.

Magazynowanie

Dostawca powinien dostarczyć odbiorcy informację w języku polskim dotyczące warunków przechowywania materiałów. Suchą mieszankę w czasie przechowywania należy chronić przed zawilgoceniem i uszkodzeniami worków.

4.8.5. Wykonywanie robót

Ogólne zasady wykonania robót Ogólne zasady wykonania robót podano w WWIORB– pkt 4.1.7. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe. Przed przystąpieniem do wznoszenia murów należy sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian fundamentowych. Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Ścianki działowe należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych danej kondygnacji. Bloczki betonowe M6/Pustaki ceramiczne POROTHERM układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Podczas murowania w okresie letnim, w wysokich temperaturach przed ułożeniem w murze bloczki betonowe M6/pustaki ceramiczne POROTHERM należy obficie zraszać wodą. W przypadku stosowania zapraw tradycyjnych, cementowo - wapiennych dopuszcza się wykonywanie konstrukcji murowych w temp. poniżej 0 C pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków zapobiegających zamarzaniu zapraw. W przypadku stosowania zapraw cienkospoinowych murowanie w temp. poniżej 0°C jest niedopuszczalne. W zakresie temperatur od 0°C do + 5°C stosuje się wersje zimowe zapraw cienkospoinowych. W temperaturze powyżej + 5°C stosuje się typowe wersje zapraw. W murach wykonywanych na tradycyjnych zaprawach jeśli nie ma szczególnych wymagań należy przyjmować grubość normową spoiny: 12 mm w spoinach poziomych przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm. Spoiny poziome powinny być dokładnie wypełnione zaprawą, spoiny pionowe pozostają niewypełnione. W murach wykonywanych na zaprawach cienkospoinowych grubość zaprawy należy przyjmować od 2 do 3 mm.

4.8.6. Kontrola jakości .

Ogólne zasady kontroli jakości robót Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w WWIORB – pkt 4.1.8. "Wymagania ogólne".

Elementy murowe - Badania kontrolne

Bieżące badania kontrolne obejmują sprawdzenie:

- Kształtu i wymiarów
- Uszkodzeń
- Gęstości objętościowej w stanie suchym i w stanie wilgotności wysyłkowej
- Średniej wytrzymałości na ściskanie
- Cechowanie;

Bieżące badania kontrolne powinny być wykonane dla każdej przedstawionej od odbioru partii wyrobów.

Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny należy wykonać za pomocą szablonu i przyrządów Pomiarowych z dokładnością do 1 mm. Kształt – wg Normy BN-90/66745-01
Dopuszczalne wady kształtu:

- odchylenia od kąta prostego sąsiednich powierzchni (nieprostokątność)[mm]- <1
- Odchylenia powierzchni od płaszczyzny [mm]< 1;
- dopuszczalne uszkodzenia – wg Normy BN-90/7645-01;
- uszkodzenia (odbicia , odpryski)na powierzchni 0 nie więcej niż 1 szt. O powierzchni < 1000 mm²;
- ogólne uszkodzenia w ilości elementów stanowiącej < 6,5 % ilości elementów w palecie.

Wymiary – wg Normy BN-90/7645-01

Bloczki [mm] – dł.-599, wys.-199, szer.-365, 300, 150;

Badanie innych właściwości technicznych

- Stężenie naturalnych pierwiastków promieniotwórczych– wg instrukcji ITB nr 234/95
- Gęstość objętościowa w stanie suchym – wg Normy BN-89/B-06258
- Średnia wytrzymałość na ściskanie R [MPa] – wg Normy BN-89/B-06258 R>6,0 (bloczki), R>4,5 (nadproża)
- Blokowa wytrzymałość na ściskanie [MPa] – wg Normy BN-90/6745-01
- Zmiany wymiarów – skurcz – wg Normy BN-89/B-06258
- Wilgotność sorpcyjna w warunkach t = 23 ° C, Ø = 80% [% masy] – wg Normy BN-89/B- 06258
- < 4
- Wilgotność ustabilizowana (stan powietrzno-suchy) [% masy] – wg Normy BN-89/B-06258 - < 8
- Wilgotność „wysyłkowa” [% masy] – wg Normy BN-89/B-06258 - < 30
- Gęstość objętościowa w stanie wilgotności „wysyłkowej” [kg/m³] – 780 (bloczki), 650 (nadproża)
- Współczynnik przenikania pary wodnej 10 –4 [g/(m·h·hPa)] - < 180 (bloczki), < 0,13 (nadproża)
- Mrozoodporność – po 15 cyklach zamrażania i odmrażania – wg Normy BN-89/B-06258
- Ubytek masy [%] - < 4 (bloczki), < 4,5 (nadproża)
- Spadek wytrzymałości na ściskanie - < 15

Cechowanie – na każdej palecie w dowolnej warstwie stosu elementy powinny być cechowane przez naniesienie plamy pasa w kolorach – niebieski – sprawdzenie przez oględziny.

Zaprawa murarska do cienkich spoin.

Badania kontrolne obejmują sprawdzenie:

- Wyglądu suchej mieszanki

- Maksymalne średnice ziaren wypełniacza
- Gęstości nasypowej
- Wyglądu świeżej zaprawy
- Konsystencji
- Zmiany objętości - Bieżące badania powinny być wykonane dla każdej przedstawionej do odbioru partii suchej mieszanki.

Właściwości wyrobu i metody badań

- Wygląd suchej mieszanki – sypka, mialka mieszanina bez zbryleń i zanieczyszczeń o barwie cementu – ogłędziny
- Gęstość nasypowa – [kg/m³] – 1300 ÷ 1500 – wg Normy PN-77/B-06714/07
- Proporcje mieszania suchej mieszanki z wodą; sucha mieszanka : woda (wagowo) – 1 : 0,32 •
- Wygląd świeżej zaprawy – jednorodna masa bez zbryleń i zanieczyszczeń – ogłędziny
- Konsystencja [cm stożka zanurzenia] – 10 ± 1 – wg Normy PN-88/B-04300 lecz zamiast cementu stosować suchą mieszankę
- Wytrzymałość na ściskanie [MPa] – wg Normy PN-85/B-04500 lecz na 2 seriach próbek (po 6 połówek beleczek) wykonanych jednocześnie, przechowywanych przed badaniem w różnych warunkach: 1 seria – w środowisku suchym, 2 seria – w środowisku mokrym
- Po przechowywaniu próbek w warunkach suchych - > 10
- Po przechowywaniu próbek w warunkach mokrych - > 17 i nie mniej niż 70% wytrzymałości próbek przechowywanych w warunkach suchych
- Przyczepność do podłoża [MPa] - > 0,3 – wg Normy PN-85/B-04500 z następującymi zmianami:
 - jako podłoże należy stosować bloczki systemowe z betonu komórkowego marki 6
 - grubość warstwy zaprawy powinna być ok. 3 mm
 - próbki powinny być przechowywane w czasie 28 dni w temp. 20 ± 2o C i wilgotności minimum 95%.
- Czas zachowania właściwości roboczych [godz.] - > 4

Czas korygowania podłoża klejonych elementów murowych [min] - > 7 – klejową zaprawę murarską należy nałożyć warstwę o gr. 3 mm na powierzchnię bloczka, wcześniej wysuszonego w temperaturze 105o C w czasie 4 dni i następnie pozostawionego w czasie 2 dni w normalnym klimacie (temp. 20 ± 2oC i wilgotności 65 ± 5 %). Na warstwę zaprawy należy następnie położyć kostkę z bloczku o boku 5 cm, wysuszoną i sezonowaną analogicznie jak bloczek na który jest nałożona zaprawa. Kostkę należy w czasie 30 sek. dociskać siłą 5N. Następnie kostkę należy odrywać. Badanie z zastosowaniem kilku kostek należy powtarzać w odstępach czasowych co 2 minuty. Czas od naniesienia zaprawy do momentu w którym jeszcze ok. 50% powierzchni kostki jest pokryta zaprawą, należy uznać za czas korygowania położenia kolejnych elementów murowych. Badania należy przeprowadzić na 3 próbkach.

Oznakowanie Oznaczenie powinno zawierać:

- nazwę i adres oraz znak firmowy producenta
- kod producenta
- nazwę wyrobu
- datę produkcji i nr partii produkcyjnej
- termin przydatności do stosowania

- masę netto
- proporcje mieszania z wodą
- symbol Aprobata Technicznej
- oznaczenie powinno być umieszczone na każdym opakowaniu suchej mieszanki.

4.8.7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt. 4.1.10 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.8.8. Odbiór robót.

Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenia na podstawie oględzin i pomiarów wyrzykowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami wykonania i obowiązującymi zasadami wiązania. W szczególności podlega sprawdzeniu:

- zgodność kształtów i głównych wymiarów muru z dokumentacją techniczną
- grubość muru - wymiaru otworów okiennych i drzwiowych
- pionowość powierzchni i krawędzi
- poziomość warstw bloczków ;

Odbiór końcowy zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego winny być dołączone wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

4.8.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w pkt. 4.1.12 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymienionych w pkt 1.1 PFU. Cena elementu wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje następujące prace tymczasowe i towarzyszące:

- roboty przygotowawcze (np. ustawienie rusztowań, przygotowanie zaprawy, transport)
- Wykonanie zasadniczych robót murarskich;
- Uporządkowanie terenu;
- Wykonanie nadproży , otworów, zakotwień;

4.9. Wykonanie pokryć i konstrukcji dachowych.

Wykonanie pokryć i konstrukcji dachowych- kod CPV 45261000-4.

4.9.1. Część ogólna WS_WWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (WS_WWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji tworzywowych w obiektach kubaturowych związanych z Przebudową i rozbudową Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem :

Nr obiektu	Nazwa	Zakres robót
107	Zbiornik retencyjny ścieków	Budowa

Zakres stosowania WS_WWIORB

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót objętych niniejszym kontraktem.

Zakres robót objętych WS_WWIORB

Specyfikacja szczegółowa dotyczy zakresu wszystkich robót wykonywanych na budowie przy wykonywaniu konstrukcji tworzywowej przykryć dachowych.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WS_WWIORB są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w pk.6 wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 4.1.1. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową , WS_WWIORB i poleceniami Inspektora nadzoru.

4.9.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt. 4.1.4 „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Wymagania szczegółowe:

Przykrycie samonośne, sztywne. Płyta z laminatu poliestrowo-szklanego. Płyta płaska, lekko falista oparta na konstrukcji z profili z TWS, lub stalowych ze stali nierdzewnej min AISI 304.

Całość pokrycia zbudowana z elementów niekoniecznie powtarzających się , łatwo dostosować do trudnych, niesymetrycznych kształtów i obudowy urządzeń.

4.9.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt. 4.1.5 „WO_WWiORB_ Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.. Do wykonania prac związanych z robotami montażowymi może być wykorzystany sprzęt podany i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru: Narzędzia do robót montażowych takich jak np. młotek, śrubokręt, klucze instalacyjne.

4.9.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w pkt. 4.1.6. „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Dostawa - dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Przewożone są całe elementy przykrycia bądź też w częściach takich jak np. ramy i kratownice. Transport pionowy za pomocą dźwigu.

4.9.5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 4.1.7. „WO_WWiORB Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Przed przystąpieniem do produkcji lub do montażu czy to w warsztacie, czy też na placu budowy, konstruktor winien upewnić się, że plany dotyczące tych robót uzyskały zgodę Inspektora Nadzoru oraz ,że wszystkie homologacje metod montażu zostały zaakceptowane.

Wykonawca winien dysponować odpowiednimi placami do montażu wstępnego oraz do składowania elementów konstrukcyjnych przykryć. Elementy przykryć wstępnie złożone przyjeżdżają na budowę jako elementy prefabrykowane na podstawie gotowego projektu wykonawcy laminatów.

Należy tak zorganizować pracę, aby elementy składowe były dostarczane w należyтым porządku, a w szczególności w komplecie dla każdego odcinka - od części największych do najmniejszych elementów składowych.

Wykonawca odpowiada za wyładunek, składowanie i zabezpieczenie sprzętu oraz materiałów niezbędnych do wykonania robót. Wszystkie kształtowniki i inne materiały powinny spoczywać na belkach drewnianych. Te wszystkie elementy konstrukcyjne należy przemieszczać z należyтą ostrożnością. Konieczne jest oczyszczanie w warsztacie wszystkich potrzebnych elementów konstrukcyjnych ze zgorzeliny, skrobanie i piaskowanie.

Wykonawca winien bezwzględnie opracować obliczenia budowlane dotyczące wszystkich czynności montażowych, które udokumentują w szczególności: wytrzymałość punktów podnośnikowych, stateczność w czasie faz tymczasowych montażu, strzałki montażowe wewnętrzne związane z fazami montażu, itd.

Wykonawca winien posiadać wszelkie pozwolenia i wykonać wzmocnienia niezbędne do ustawienia i manewrowania dźwigów, jak również do manewrowania specjalnych konwojów na terenie obiektów budowlanych już ukończonych lub znajdujących się w pobliżu.

4.9.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 4.1.8 „WO_WWiORB_ Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Elementy przykrycia dostarczane są jako gotowe do instalacji. Bądź też w razie problemów z ich transportem składane są na miejscu ich instalacji z przygotowanych wstępnie elementów.

Montaż i instalacja jest możliwa bez konieczności opróżniania zbiornika.

4.9.7. Obmiar robót

Wg pkt. 4.1.9. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.9.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 4.1.11 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną obiektu i robót montażowych,
- protokoły badań kontrolnych i atesty jakości użytych materiałów,
- protokół odbioru lub zapis w dzienniku budowy stwierdzający prawidłowość wykonania
- robót poprzedzających roboty montażowe,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót,

Odbiór końcowy zakończonych konstrukcji ciesielskich polega na sprawdzeniu:

- zgodność wykonania robót z projektem,
- prawidłowość kształtu i wymiarów głównych konstrukcji ,
- prawidłowość oparcia konstrukcji na podporach ,
- prawidłowość wykonania złączy,
- prawidłowość dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.,

Wszystkie materiały muszą spełniać określone w WS_WWiORB wymagania.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień WS_WWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, WS_WWiORB i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

4.9.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt. 4.1.12 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Cena elementu wbudowanej konstrukcji przykrycia tworzywowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji TWS
- ustawienie konstrukcji w sposób zapewniający stabilność
- prace zabezpieczające teren budowy
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

4.10. Roboty budowlane w zakresie wyposażenia technologicznego wraz z urządzeniami i instalacjami rurociągów technologicznych

*WWIORB – Wyposażenie technologiczne z urządzeniami i rurociągami technologicznymi
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45351000-2 Mechaniczne instalacje inżynieryjne*

4.10.1. Część ogólna

Przedmiot WS_WWIORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (WS_WWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami technologicznymi dla Przebudowy i Rozbudowy Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły.

Zakres stosowania WS_WWIORB

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

Zakres robót objętych WS_WWIORB

Roboty obejmują montaż urządzeń, rurociągów i armatury technologicznej na obiekcie związanych z przebudową i rozbudową obiektu.

Ogólny zakres robót:

Zakres wymaganych robót związanych z realizacją modernizacji gospodarki osadowej obejmuje dostawę i montaż następujących elementów wyposażenia technologicznego:

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Urządzenie	Min. Ilość kpl
2	Budynek techniczny	Agregat prądotwórczy	1
4	Komora kraty rzadkiej	Krata koszowa z wciągnikiem elektrycznym i konstrukcją wsporczą	1
		Kontener na skratki	1
101	Pompownia główna ścieków z komora zasuw	Pompy zatapialne z przewodnicami i urządzeniami wyciągowymi i przemiennikami częstotliwości	2 – I-szy etap 1- II-gi etap
102	Budynek technologiczny	Sitopiaskownik	1
		Płuczka piasku	1
		Płuczka skratek	1
		Kontenery na skratki	2
		Kontener na piasek	1
		Dmuchawy napowietrzające w reaktorach biologicznych	1+1 rezerwa- I-szy etap 1- II-gi etap
		Dmuchawy napowietrzające KTSO	1+1 rezerwa

		Automatyczna stacja roztwarzania , przygotowania i dozowania polielektrolitu	1
		Prasa filtracyjna	1
		Pompa nadawy osadu na prasę	1
		Przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego do granulatora oraz do wiaty na osad	1
		Pompa płuczająca prasę filtracyjną	1
		Reaktor higienizacji – granulacji osadu	1
		Przenośnik taśmowy granulatu	1
		Silos na wapno palone 30 m ³	1
		Przenośnik ślimakowy wapna	1
		Dozownik wapna palonego	1
		Filtr siatkowy zgrubny	1
		Filtr samoczyszczący	1
		Zestaw hydroforowy	1
103	Bioreaktory	Ruszt napowietrzający	1- I-szy etap 1- II-gi etap
		Mieszadła pompujące	1- I-szy etap 1-II-gi etap
		Mieszadła średniobrotowe	2- I-szy etap 2-II-gi etap
104	Osadniki wtórne	Koryta przelewowe ścieków oczyszczonych	1- I-szy etap 1- II-gi etap
		Dekanter powierzchniowy części pływających	1- I-szy etap 1- II-gi etap
		Deflektor rozpływowy osadu	1- I-szy etap 1- II-gi etap
105	Komora zbiorcza ścieków oczyszczonych	Aparat do automatycznego poboru prób	1
106	Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych	Przepływomierz elektromagnetyczny	1
107	Zbiornik retencyjny	Mieszadło szybkoobrotowe	1
109	Pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego/ komora zbiorczo-rozdzielcza	Pompy zatapialne recyrkulacji zewnętrznej z przewodnicami i urządzeniami wyciągowymi	2 – I-szy etap 1- I-gi etap

		Zastawki przelewowe rozdziału ścieków na dwa reaktory	2
110	Komory stabilizacji tlenowej osadu- Dwukomorowy zbiornik tlenowej stabilizacji	Ruszt napowietrzający, drobnopęcherzykowy	1-I-szy etap 1- II-gi etap
		Mieszadła średnioobrotowe	1-I-szy etap 1- II-gi etap
		Dekantery wód nadosadowych, regulowane z napędem elektrycznym	1-I-szy etap 1- II-gi etap
112	Biofiltr powietrza złowonnego	Biorfiltr	1
113	Kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych	Kontenerowa stacja zlewna	1
113.1	Zbiornik buforowy ścieków dowożonych	Mieszadło szybkoobrotowe	1
114	Zbiornik magazynowy PIX	Zbiornik magazynowy PIX	1
		Układ dozujący PIX	1

(Ilość urządzeń określi Projektant w projekcie technologicznym, Zmawiający wymaga zastosowania ilości minimalnych tam gdzie jest to określone lub większych jeżeli wynika to z obliczeń technologicznych.

W miejscach gdzie nie określono ilości Projektant na etapie projektu ustali ilości niezbędnych urządzeń)

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz z zapisami pkt.4.1.1 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

- Rurociąg tłoczny - rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu uzyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
- Armatura - w zależności od przeznaczenia:
 - armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory,
 - armatura pomiarowa – przepływomierze,
 - armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- Przepompownia – obiekt wyposażony w przenośniki cieczy służące do transportu ścieków lub uwodnionych osadów. W czasie transportu cieczy te przesyła się na odległość lub podnosi na wyższy poziom.
- Mechaniczne oczyszczanie ścieków – tutaj ze ścieków eliminowane są większe zanieczyszczenia stałe tzw. skratki oraz piasek i zawiesiny mineralne.
- Reaktor biologiczny – komora z osadem czynnym, zachodzą w niej zjawiska fizyczne a także reakcje chemiczne i biologiczne.
- Pomieszczenie mechanicznego odwadniania osadu – zespół urządzeń umożliwiających odwodnienie osadu nadmiernego.

- Tlenowa stabilizacja osadów - to rozkład zanieczyszczeń organicznych osadów w warunkach tlenowych. Proces prowadzony jest w wydzielonych, otwartych lub zamkniętych zbiornikach z doprowadzeniem powietrza lub łącznie z metodą osadu czynnego z przedłużonym napowietrzaniem. Następuje zmniejszenie masy organicznej, osady nie zagniwają, nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów, a także są częściowo lub całkowicie pozbawione mikroorganizmów.

Nazwy i kody

DZIAŁ - 45. BUDOWNICTWO GRUPA - 45.2 WZNOSZENIE KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI, INŻYNIERIA LĄDOWA I WODNA

45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów

45252100-9 Zakłady oczyszczania ścieków

45252121-2 Instalacje osadu

45252124-3 Przepompowywanie

45252125-0 Instalacje zrzutowe

45252130-8 Wyposażenie zakładów odprowadzania ścieków

45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

45232423-3 Przepompownie ścieków

4.10.2. Materiały

Do budowy instalacji technologicznych przewiduje się:

- Rurociągi ze stali 0H18N9 wg PN-EN ISO 1127:1999,
- Rurociągi z polietylenu PE100 SDR17, na ciśnienie PN 10 wg PN-EN ISO 15494:2004 (U),
- Rurociągi z PVC wg PN-EN 1401-1:1999,
- Kształtki odpowiadające rurociągom,

Armatura przemysłowa: zasuwy nożowe, zawory zwrotne, zawór antyskażeniowy, dekantery, przelewy, ze stali nierdzewnej i inne materiały pomocnicze.

Urządzenia technologiczne zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia.

4.10.3. Sprzęt

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy 5 – 10 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- spawarka elektryczna wirująca 300A,
- sprzęt do montażu urządzeń oczyszczalni,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 3,2 – 5t,
- żuraw samochodowy,
- betoniarka wolnospadowa elektryczna 150 dm³,
- deskowanie drobnowymiarowe,
- nożyce gilotynowe mechaniczno – elektryczne do 13 mm,
- prościarka do rur PE,

- ubijak spalinowy 200 kg,
- wyciąg.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w pkt. 4.1.5 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektora Nadzoru.

4.10.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 4.1.6 „WO_WWiORB_00.00_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Transport i składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych w wiązkach lub luzem

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do + 30°C.

Rury powinny być składowane na równym, gładkim podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą + 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia.

Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3,0m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min 10cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2 m.

Transport i składowanie rur i kształtek ze stali nierdzewnej

Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:

Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.

Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej. Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu. W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do kontaktu w/w taśm z przedmiotami ze stali nierdzewnej. Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

4.10.5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia Robót podano w pkt.4.1.7 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Warunki szczególne wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia tras rurociągów
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:99
- w miejscach występowania wody gruntowej obniżyć poziom na czas wykonywania robót podstawowych

Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, armatury i urządzeń.

Przewody technologiczne podwieszać do ścian obiektów, lub układać na odpowiednich podporach.

Połączenia rur poprzez spawanie, wciskanie, kołnierze, za pomocą łączników przejściowych kołnierzowych.

Rury i kształtki ze stali kwasoodpornej

Rury i kształtki ze stali nierdzewnej używane w trakcie robót powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- Wykonanie ze stali o symbolu 0H18N9 wg PN-EN ISO 1127:1999 lub o podobnych właściwościach
- Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
- Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem
- Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:
 - a) Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
 - b) Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem.
 - c) Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.

- d) Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej i nierdzewnej.
- e) Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu.
- f) W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do ich kontaktu z przedmiotami ze stali nierdzewnej.
- g) Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

Obróbka stali nierdzewnej

Podczas stosowania cięcia laserowego, plazmowo-tlenowych tarcz tnących i innych metod obróbki powodujących rozpryski, mogące palić powierzchnię, Wykonawca powinien skutecznie zabezpieczyć podstawowy materiał przed działaniem ubocznym obróbki j.w.

Żużel na końcach spawanych połączeń powinien być usunięty przed spawaniem.

Materiały metalowe powinny być obrabiane w taki sposób, aby otrzymać prawidłowy kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją projektową. Odkształcenia spowodowane spawaniem powinny być uwzględnione.

Jeżeli podczas obróbki skrawaniem używany był smar, materiał powinien być z niego oczyszczony przed spawaniem odpowiednim rozpuszczalnikiem np. acetonem.

Materiał powinien być oczyszczony w odległości min. 50 mm miejsca spawu. Przy zimnej obróbce np. gięciu itp. warstwa ochronna stali nierdzewnej może pękać. W takich przypadkach stal powinna być poddana kąpeli trawiącej w miejscu deformacji, aby odzyskać właściwości antykorozyjne.

Spawanie

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Końce rur powinny być kalibrowane przed spawaniem, aby utrzymać tolerancję osiowości między końcami rur w zakresie 20 % grubości ścianki w każdym punkcie obwodu.

Wykonawca poda Inspektorowi nadzoru wszystkie szczegóły dotyczące typu elektrod spawalniczych. Na prośbę Inspektora Wykonawca przeprowadzi na miejscu robót demonstrację, aby zaprezentować zgodność proponowanej metody, sprzętu i materiału do spawania.

Każdy spawacz powinien być wyposażony w markery w celu zaznaczenia identyfikacji każdego punktu, który spawa. Inspektor będzie upoważniony do odwołania zezwolenia na prace, jeśli spawacz w poszczególnych pracach nie zapewnia odpowiedniego standardu.

Specyfikacje procedur spawalniczych powinny być przygotowane i zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru w następujących przypadkach:

- spawanie stali wysokostopowych
- spawanie stali z zawartością węgla powyżej 0,38 %

Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inwestora, zapis procedur spawalniczych i testów kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych prac.

Materiały spawalnicze

Materiały spawalnicze będą składowane zgodnie z Polskimi Normami. Odrzucony materiał powinien być natychmiast usunięty z warsztatu lub terenu budowy. Wypełniacze spawalnicze powinny mieć odporność na korozję przynajmniej taką, jak metal rodzimy.

Spawanie stali nierdzewnej

Zarówno dla spawania w warsztacie jak i na budowie powinno stosować się spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego (TIG) oraz elektrodą topliwą w osłonie gazu obojętnego (MIG). Dla spawania w warsztacie spawanie plazmowe również jest dopuszczalne.

Aby zagwarantować wysoką jakość spawów, złączy, rurociągi i inny sprzęt wykonany z wysokojakościowej stali nierdzewnej powinien być w jak najszerszym zakresie prefabrykowany w warsztacie.

Podczas prac montażowych dopuszczalne jest wyłącznie spawanie czołowe rur. Przy stosowaniu spoin czołowych penetracja powinna być całkowita.

Gaz osłonowy będzie stosowany w najszerszym możliwym zakresie przy wszelkich pracach spawalniczych i zawsze kiedy nie jest możliwe prowadzenie obróbki pospawalniczej tylnej strony spawu. Gazem osłonowym powinien być argon lub gaz wytwarzany (90 % azotu i 10 % wodoru). Jeżeli nie ma być prowadzona żadna obróbka strony granicznej zawartość

zanieczyszczeń w gazie osłonowym nie powinna przekraczać następujących limitów:

- Tlen max 25 ppm
- Woda max 25 mm (punkt rosy max –53 stopni)

Gaz stosowany w punkcie spawania powinien posiadać powyższy stopień czystości.

Gaz atmosferyczny powinien być wyparty przez gaz osłonowy w innym wypadku mieszanina nie będzie spełniać wymagań (max 25 ppm tlenu).W rezultacie gaz osłonowy powinien być o wyższej czystości w momencie zakupu niż określono powyżej.

Czystość gazu osłonowego powinna być kontrolowana przy pomocy aparatury testującej z wykrywaniem limitów wody i tlenu w przybliżeniu 10 ppm lub mniej. Jeżeli taka aparatura nie jest dostępna, jakość gazu powinna być sprawdzona poprzez przegląd spawu po ostygnięciu do temperatury pokojowej. W przypadku niebieskich lub brązowych odbarwień gaz osłonowy nie ma wystarczającej czystości.

Gaz osłonowy powinien być stosowany za pomocą narzędzi, które osłaniają małą przestrzeń wokół grani. Skuteczność narzędzi powinna być sprawdzona przed użyciem. Rury o średnicy mniejszej niż 100mm mogą jednak być przedmuchiwane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych.

Przedmuchiwanie powinno być wykonane następująco :

- Rury o średnicy od 25 do 100 mm mogą być przedmuchane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych pod warunkiem, że gaz wchodzi przez ciasną przesłonę i pod warunkiem, że gaz za spawem przechodzi przez kryzę o średnicy około 22 mm i że otwór jest mniejszy niż 2.0 mm dla średnicy „ d”
- Przepływ przedmuchu, Q podczas spawania powinien wynosić: $Q=d/3$ (l/min),
(np. D= 60 mm $Q = 60/3 = 20$ l/min)

We wszystkich przypadkach przedmuchiwanie gazem osłonowym powinno być utrzymane, aż temperatura spawu spadnie do 250 °C.

Wytrawianie po spawaniu

Jeżeli pokrycie gazu osłonowego jest niewystarczające strona grani powinna być mocno oksydowana i przyjmuje niebieskie, brązowe i czarne odcienie. Z punktu widzenia korozyjności, jest to nie do przyjęcia.

Spawy z niedopuszczalnymi odbarwieniami powinny być w konsekwencji wytrawiane, szlifowane lub szczotkowane szczotką ze stali nierdzewnej i następnie wytrawiane. Ten typ obróbki pospawalniczej powinien być także przeprowadzony na czołach spawania.

Po wytrawieniu powierzchnia powinna wyglądać gładko i metalicznie, czysto bez żadnych odbarwień. Gdy podany jest odstęp czasowy na obróbkę z wytrawianiem np. 8 – 24 godziny, wynika to z szybkości reakcji zależnej od temperatury; im wyższa temperatura tym szybsza reakcja i tym krótszy czas obróbki. Spawy winny być dokładnie umyte w czystej wodzie po wytrawianiu i pasywacji.

Przy poprawianiu istniejących spawów gaz osłonowy powinien być stosowany aby zapewnić uzyskanie gładkiej i odpornej na korozję powierzchni.

Dla stali nierdzewnej niedopuszczalne jest piaskowanie.

Kontrola spawów

1. Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli.

Wykonawca na życzenie Inspektora nadzoru przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inspektora. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli według opinii Inspektora nadzoru więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D

- A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani
- B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10 % całkowitej długości takich spawów pod nadzorem Inspektora nadzoru. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- C. Inspektor może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10 % wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana.

Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inspektora. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

2. Kryteria dopuszczenia są następujące:

- Na spawach stali nierdzewnej obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia
- Wizualna i kapilarna kontrola koloru , szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani.
- W przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów.

3. Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.

4. Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

Naprawy spawów

1. Każdy ze spawów nie spełniający powyższych kryteriów będzie naprawiony
2. Spawy stali nierdzewnej z odbarwieniami lub drobnym wytworzeniem, oksydowanej zgorzeliny będą naprawione przez wytrawianie.
3. Znaczne tworzenie się oksydowanej zgorzeliny, które nie może być naprawione przez wytrawianie i wady geometrii będzie naprawione przez szlifowanie i ponowne spawanie. Inspektor może żądać aby wadliwe spawy były odcięte i zastąpione częściami zamiennymi. Odcięcia powinny mieć długość przynajmniej 100 mm i równo wokół wadliwego szwu.
4. Naprawiany spaw podlega tym samym testom i wymogom kontrolnym, co oryginalny.

Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej

Wykonawca musi dostarczyć i zabudować wszystkie rurociągi ze stali nierdzewnej w ilościach przedstawionych w projekcie.

Zastosowane dodatkowo do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- Do łączenia stali nierdzewnej przewiduje się oprócz spawania kołnierze i śruby ze stali nierdzewnej
- Kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur
- Montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.
- Wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony inspektora nadzoru.
- Instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

Rury ciśnieniowe polietylenowe

Przyjęto rury polietylenowe PE100 SDR 17 wg EN 12201-1:1995

Wymagania:

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny

z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny dla rur wodociągowych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Montaż

Montaż sieci z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe.

Zgrzewanie

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych.

Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Wytyczne dla zgrzewania czołowego

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy p=0,15 N/mm² Wysokość wypływk (mm)	Czas nagrzewania p=0,01 N/mm² p=0,02 N/mm² (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania p=0,15 N/mm² (min)
2,0 - 3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16
12,2-18,2	1,0	120-170	8	17-24
20,1-25,5	1,5	170-210	10	25-32
28,3-32,3	1,5	210-250	12	33-40

Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec łączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływk. Zredukować nacisk wyrównania do wartości p=0,01 do 0,02 N/mm². Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli.

Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania p=0,15 N/mm². Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

• Ø x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)	• Ø x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)
75x4,3	3,3-4,8	180x10,3	6,9-10,6

75x6,8	4,7-6,9	180x16,4	11,3-17,2
90x5,2	3,6-5,1	200x11,4	7,8-11,7
90x8,2	5,8-8,4	200x18,2	12,7-19,0
110x6,3	4,3-6,2	225x12,8	8,7-13,1
110x10	6,5-10,2	225x20,5	14,2-21,2
125x7,1	5,1-7,3	250x14,2	9,8-14,6
125x11,4	7,8-11,7	250x22,7	16,0-23,4
140x8	5,5-8,0	315x17,9	12,4-18,6
140x12,7	8,5-12,9	315x28,6	20,0-29,6
160x9,1	6,2-9,1	400x22,8	16,2-23,7
160x14,6	10,0-15,1	400x36,4	25,5-37,6

Rury PE używane do budowy sieci wodociągowej powinny mieć atest dopuszczający do takiego użytkowania.

Rury kanalizacyjne PVC

Wymagania:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie i do przesyłu wody przeznaczonej do picia.

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Montaż:

Montaż sieci z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1-5:2000.

Stosować połączenia kielichowe z uszczelką (pierścieniem elastomerowym). Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi. Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągów w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

4.10.6. Wymagania w zakresie wyposażenia obiektów i instalacji sanitarnych oraz technologicznych wraz z określeniem wymaganych standardów

Zasuwy

Wymagania

1. Zasuwy powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.
2. Znamionowe ciśnienie zasuw powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.
3. Zasuwy nożowe dwustronnego działania PN10 na rurociągach osadowych
 - z napędem ręcznym, lub elektrycznym – zgodnie z dokumentacją projektową,
 - z niewznoszącym się trzpieniem,
 - do montażu między kołnierzami,
 - owiercenie kołnierzy PN10,

Zawory zwrotne

Wymagania:

1. Zawory powinny być odpowiednie do ścieków i być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.
2. Znamionowe ciśnienie zaworów powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.
3. Zawory zwrotne kulowe:
 - kula metalowa pływająca lub tonąca,
 - możliwość montażu w dowolnej pozycji,
 - niezawodna praca bez niebezpieczeństwa zablokowania,
 - krótka konstrukcja zgodnie z DIN3202,
 - korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG40,
 - małe opory przepływu.,
 - owiercenie kołnierzy PN10.

Montaż: Montaż armatury zgodnie z Dokumentacją Projektową. Tolerancja montażu zaworów w poziomie i pionie zgodnie z wymogami producenta. Przed montażem należy sprawdzić, czy nie została uszkodzona powłoka, uszkodzenia należy uzupełnić odpowiednią farbą do napraw. Przed montażem należy oczyścić przewody rurowe, usunąć zanieczyszczenia i ciała obce. Śruby i nakrętki muszą być wykonane ze stali nierdzewnej i zapewniać montaż bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych. Montaż śrub parami znajdującymi się po przeciwnych stronach.

Przepustnice

1. Przepustnice powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.
2. Znamionowe ciśnienie powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.
3. Przepustnice
 - z napędem ręcznym, lub elektrycznym – zgodnie z dokumentacją projektową,
 - do montażu między kołnierzami,

Zawory antyskażeniowe

Na wodociągu należy stosować zawory antyskażeniowe. Zawór powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i montowany zgodnie z wytycznymi producenta.

Wymagania:

Wykonywać ze stali nie gorszej od stali OH18N9.

Urządzenia mechaniczne i wyposażenie technologiczne obiektów i instalacji

Część ogólna

Wszystkie roboty mechaniczne powinny być prowadzone zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz odnośnymi Polskimi Normami.

Wykonawca będzie ponosił wyłączną odpowiedzialność za prawidłowy montaż i instalację wszystkich robót.

Wykonawca nie otrzyma żadnych dodatkowych płatności za jakiekolwiek modyfikacje średnic lub poziomów powstałych w wyniku niedokładności lub niewystarczającego nadzoru z jego strony. Cały sprzęt powinien być w komplecie z silnikami elektrycznymi i wszystkimi akcesoriami to jest winien posiadać wszystkie wałki, sprzęgła, łożyska, osłony, zawory, orurowanie, pokrywy i korpusy, śruby mocujące, smarownice, rozdzielcze mechanizmy sterujące i części zamienne, razem z innymi przyrządami i połączeniami.

Wykonawca powinien zagwarantować, że:

- dostarczone rozwiązania powinny być najwyższej jakości uwzględniając materiały i wykonanie
- jest odpowiedzialny za wszystkie defekty w wytwarzaniu lub defekty w materiale w okresie odpowiedzialności za usterki
- dostarczone urządzenia spełniają wymogi wydajności eksploatacyjnej, sprawności i poziomu hałasu zgodnie z projektem i normami

Łożyska i smarownice

1. Łożyska muszą być typu kulkowego lub rolkowego. Powinny być dobrze skalibrowane i zwymiarowane, aby zapewnić zadowalający i stabilny bieg bez wibracji w każdych warunkach eksploatacji, z minimalną żywotnością 50 000 godzin biegu. Powinny być skutecznie smarowane i odpowiednio chronione przed przedostaniem się wilgoci, brudu i piasku oraz przed szczególnymi warunkami klimatycznymi dominującymi w miejscu pracy. Wszystkie łożyska powinny mieć wymiary zgodne ze Standardem ISO.
2. Wszystkie części ruchome powinny być zaopatrzone w smarownice śrubowe ciśnieniowe lub smarowniczkę. Umiejscowienie wszystkich punktów smarowania powinno być takie, aby były one dostępne w każdej chwili do rutynowej obsługi.

Przekładnie

Przekładnie powinny być całkowicie zamknięte sztywno zbudowane i odpowiednie do ciągłej i wytrwałej pracy.

Powinny zawierać łożyska kulkowe, lub rolkowe. Przekładnie powinny zawierać łożyska stożkowe, kiedy trzeba przeciwdziałać obciążeniom wzdłużnym.

Na wejściu i wyjściu wałków należy zamontować trwałe uszczelnienia, aby zapobiec wyciekowi smaru i przedostawaniu się pyłu piasku i wilgoci.

Otwory odpowietrzające powinny być uszczelnione, aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeniom smaru. Smarowanie łożysk itp. powinno odbywać się systemem rozbryzgowym lub wymuszonym. Wykonawca powinien zapewnić, że czynnik smarujący do wstępnego napełnienia i wyszczególniony w instrukcji konserwacji jest odpowiedni do długiej eksploatacji w temperaturach otoczenia, przeważających w miejscu pracy.

Przekładnie powinny nosić szczegóły identyfikacyjne producenta łącznie ze znamionowymi prędkościami wałków, mocą wyjściową i maksymalną temperaturą otoczenia. Przekładnie będą zgodne z odpowiednimi normami odnośnie następujących wymogów:

- Przeznaczone do temperatury otoczenia od – 30 °C do + 55 °C
- Hałas w odległości 1 metra przy 120 % mocy wyjściowej i temperaturze otoczenia 55 °C nie powinien przekraczać 80 dB

Identyfikacja

Wykonawca powinien zorganizować dostawę i montaż tabliczek identyfikacyjnych dla wszystkich zasuw, pomp, silników i elementów urządzeń.

Wykonawca powinien również zorganizować dostawę i montaż tabliczek ostrzegawczych dla maszyn sterowanych automatycznie.

Oslony

Do przykrycia mechanizmów napędowych powinny być dostarczone i zamontowane w czasie montażu odpowiednie osłony. Wszystkie części wirujące i poruszające się ruchem posuwistym, pasy napędowe etc. powinny być bezpiecznie osłonięte, aby zapewnić całkowite bezpieczeństwo personelu zajmującego się konserwacją i eksploatacją.

Wszystkie osłony powinny być łatwo zdejmowane dla umożliwienia dostępu do urządzenia bez potrzeby uprzedniego demontażu, żadnych większych części urządzenia.

Tłumienie wibracji i hałasów

Wszystkie oferowane urządzenia powinny być ciche w działaniu i bez wibracji, które mogą zniszczyć urządzenia lub konstrukcje podczas eksploatacji.

Poziom hałasu wewnątrz budynków od jakiegokolwiek urządzenia podczas startu, pracy i zatrzymania nie może być wyższy niż 80 decybeli, zgodnie z odpowiednimi normami.

Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może być wyższy niż 60 decybeli. Pomiary hałasu powinny być wykonane przy zakończeniu instalacji urządzenia w miejscu pracy, aby zweryfikować zgodność z niniejszą Klauzulą.

Urządzenie, które nie spełnia limitów hałasu podlega wycofaniu chyba, że jest odpowiednio zmodyfikowane na koszt Wykonawcy.

Krata koszowa z wciągnikiem elektrycznym.

Krata koszowa przeciwpływowa – opróżnianie kosza w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu. Krata montowana na studni okrągłej DN 1200 , wykonana ze stali nierdzewnej min. AISI 304 , z kształtowników zimnogiętych i płaskowników. Prowadnice montowane do ściany komory kotwami nierdzewnymi, wysyp skratek w górnym położeniu przy samoczynnym obrocie kosza . Skratki wysypywane są do kontenera za pośrednictwem rynny zsypowej. Krata palcowa służy do zatrzymywania skratek w czasie gdy kosz jest podnoszony do góry. Krata jest wyposażona w elektrowciągarkę.

Pompy zatapialne.

Wymagania techniczne dla pomp zatapialnych w **Pompowni głównej ścieków**:

- Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN100, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304),
- 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” i wirników kanałowych zamkniętych;
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, klasy EN-GJN-HB555 o zawartości chromu $25\% \pm 1$. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do 60 ± 3 HRC;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q=0$ m³/h do $Q=190$ m³/h;
- Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1=7,5$ kW;
- Maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2=8,6$ kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L=10$ m;
- Masa pompy do 230 kg;
- 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 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, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia 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 125-140 st.C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym;
- Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;
- 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.

Wymagania techniczne dla pomp zatapialnych w Pompowni osadu recykulowanego:

- Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304),
- 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” i wirników kanałowych zamkniętych;
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. EN-GJL-250. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q=0 \text{ m}^3/\text{h}$ do $Q=105 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego pompy: $P_1=2,0 \text{ kW}$;
- Maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2=2,7 \text{ kW}$;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości;
- Pompa wyposażona w kabel $L=10 \text{ m}$;
- Masa pompy do 80 kg;
- 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 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, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia 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 125-140 st.C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym;
- Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;
- 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.

Sitopiaskownik.

Wymagania techniczne dla sita:

- Wykonanie stal nie gorsza jak 1.4401;
- Bęben szczelinowany ze stali nie gorszej jak 1.4401;
- Rama wsporcza bębna z przyłączami ze stali nie gorszej jak 1.4401;
- Obudowa ze stali nie gorszej jak 1.4401;
- Regulowany system przelewowy;
- Zgarniak skratek;
- System płuczący z dyszami płuczącymi bęben;
- Elektrozawór na dopływie wody do płukania;
- Czujniki poziomu ścieków oraz przelewu lub sonda hydrostatyczna;

Wymagania techniczne dla piaskownika:

- Zbiornik podłużny wykonany ze stali nie gorszej jak 1.4401;
- Przenośnik ślimakowy transportujący piasek wzdłuż zbiornika , spirala wałowa min D 160mm wykonana ze stali nie gorszej jak 1.4401;
- Przenośnik ślimakowy usuwający piasek z urządzenia , spirala wałowa min D 160 mm ze stali nie gorszej jak 1.4401;

- Przenośniki wyposażone w silniki i przekładnie wolnoobrotowe;
- Zdolność usuwania piasku – min. 90% dla cząstek > 0,2 mm;
- Długość nie mniejsza jak 7500 mm;
- Konstrukcja wsporcza ze stali nie gorszej jak 1.4401;

Wymagania techniczne dla praski do skratek:

- Konstrukcja wsporcza ze stali nie gorszej jak 1.4401;
- Zbiornik zbiorczy ze stali nie gorszej jak 1.4401;
- Silnik wyposażony w przekładnię;
- Spirala praski , dwuwstęgowa ze stali nie gorszej jak 1.4401;

Wymagania techniczne dla instalacji odtłuszczania i napowietrzania:

- Zbiornik zintegrowany z sitopiaskownikiem ze stali nie gorszej jak 1.4401;
- System napowietrzania – dyfuzory rurowe i dmuchawa;
- Zgarniacz radialny tłuszczu z przekładnią wolnoobrotową;
- Przenośnik ślimakowy usuwający tłuszcz, spirala wałowa min. D 160 mm ze stali min. 1.4401;

Szafa kontrolno-sterująca wyposażona w :

- Zabezpieczenia termiczne napędów;
- Sterownik programowalny;
- Panel dotykowy informujący o stanie pracy i parametrach urządzenia, pozwalający na zmianę parametrów pracy z poziomu lokalnego oraz załączenie każdego z napędów w trybie ręcznym.

Płuczka piasku.

Wymagania techniczne dla płuczki piasku:

- Zbiornik oraz konstrukcja wsporcza wykonana ze stali nie gorszej jak 1.4401;
- Przenośnik ślimakowy usuwający piasek , spirala min. D 200 mm ze stali nie gorszej jak 1.4401 , silnik z przekładnią wolnoobrotową;
- Mieszadło – silnik z przekładnią wolnoobrotową z wariatorem;
- Zasuwa z napędem na dopływie organiki;
- Sprężarka z zaworem zwrotnym;
- Sonda poziomu;
- Szafa zasilająca sterownicza z oprogramowaniem;

Dmuchawy napowietrzające.

Wymagania techniczne dla dmuchaw napowietrzających:

- Zwarta kompaktowa zabudowa;
- Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia od przodu po usunięciu przedniego panelu i/lub przez panel górny;
- Obudowa dźwiękochłonna malowana, klasa ochrony antykorozyjnej minimum C2, wyłożona niepalnym materiałem wygłuszającym, wyposażona w niezależnie napędzany wentylator chłodzący;
- Kolumna dystrybucji oleju bez dodatkowych energochłonnych elementów takich jak pompy, filtry, czy chłodnice oleju;
- Konstrukcja korpusu pozwalająca na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra

- Silnik elektryczny o sprawności minimum IE3 zamontowany na specjalnie wykonanym łożu wahliwym, umożliwiającym automatyczny naciąg pasów klinowych;
- Silnik wyposażony w czujnik PTC i czujnik z komunikacją Bluetooth zbierający informacje o temperaturze, drganiach, czasie pracy silnika (wszystkie te parametry mogą być odczytywane przez operatora bezprzewodowo po zainstalowaniu bezpłatnej aplikacji na smartfonie lub tablecie);
- Tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza;
- W tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie foli, pianek, waty etc.);
- Dmuchawa wyposażona w regulowany zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny na wylocie;
- Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania.

Stopień sprężający:

- Skośne zęby przekładni zębatej;
- Wbudowany układ redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem);
- Działanie na zasadzie dwóch przeciwnie obracających się wirników;
- Wirniki i wał wykonane z jednego odlewu - GS400-15;
- Korpus, miski olejowe, płyty boczne – G250;
- Jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę potwierdzona certyfikatem PZH do wody pitnej.
- wysokość sprężu 600 mbar
- zapotrzebowanie mocy przy 50 Hz nie więcej jak: 8,2 / 4,2 kW
- moc całkowita zainstalowana nie większa jak: 11,0 kW
- obroty dmuchawy przy 50 Hz nie więcej niż 2570 / 1336 obr / min
- poziom hałasu (w obudowie) max: <70 dB(A)*

* poziom ciśnienia dźwięku, mierzony zgodnie z ISO 3746, na otwartej przestrzeni, w odległości 1 m od agregatu [dokładność +/- 3dB(A)], przy odizolowanym rurociągu tłocznym

Wydajność nominalna, powinna być osiągnięta przy maksimum **51%** mechanicznie dopuszczalnych obrotów proponowanej dmuchawy i przy częstotliwości 50Hz.

Powyższe parametry zostały podane w odniesieniu do warunków otoczenia: temperatura 20°C i ciśnienie 1013 mbar.

Mieszadła zatapialne średnioobrotowe.

Wymagania techniczne dla mieszadeł zatapialnych średnioobrotowych w **reaktorach biologicznych:**

- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych.
- Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F=440 N wg ISO21630:2007;
- Maksymalna moc nominalna silnika mieszadła P2= 2,5 kW;

- Maksymalna moc zainstalowana silnika mieszadła $P_1 = 3,5$ kW;
- Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1 = 2,0$ kW;
- Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm;
- Piasta, wirnik, obudowa silnika, zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; 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 wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- Masa mieszadła: do 80 kg;
- Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

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.

Wymagania techniczne dla mieszadła zatapialnego średnioobrotowego w zbiorniku retencyjnym:

- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych.
- Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F = 640$ N wg ISO21630:2007;
- Maksymalna moc nominalna silnika mieszadła $P_2 = 2,5$ kW;
- Maksymalna moc zainstalowana silnika mieszadła $P_1 = 3,5$ kW;
- Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1 = 3,0$ kW;

- Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm;
- Piasta, wirnik, obudowa silnika, zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Mieszadło wyposażone w osłonę antywirową wykonaną ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; 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 wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ±85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- Masa mieszadła: do 80 kg;
- Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

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.

Wymagania techniczne dla mieszadeł średniobrotowych w **komorze stabilizacji tlenowej osadu:**

- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych.
- Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=450\text{ N}$ wg ISO21630:2007;
- Maksymalna moc nominalna silnika mieszadła $P_2= 2,5\text{ kW}$;
- Maksymalna moc zainstalowana silnika mieszadła $P_1= 3,5\text{ kW}$;
- Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1=2,5\text{ kW}$;

- Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm;
- Piasta, wirnik, obudowa silnika, zaczepek ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; 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 wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ±85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- Masa mieszadła: do 80 kg;
- Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

Dostawa mieszadeł zatapiających 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.

Wymagania techniczne dla mieszadeł pompujących w reaktorach biologicznych:

- Instalacja stacjonarna, "mokra" do instalacji na rurociągu tłocznym DN400 do opuszczania po dwóch prowadnicach rurowych;
- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła $P_2=1,5\text{kW}$;
- Maksymalna moc zainstalowana silnika mieszadła $P_1= 2,1\text{ kW}$;
- Silnik elektryczny o maksymalnej prędkości obrotowej 750 obr/min, IP68, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;
- Mieszadło przystosowane do współpracy z falownikiem;
- Mieszadło wyposażone w kabel ekranowany $L=10\text{m}$;

- Parametry pracy pompy:
 - $Q_{min} = 268 \text{ m}^3/\text{h}$;
 - $H_{całk. min.} = 0,5 \text{ m}$;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy przy 50Hz w zakresie od $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ do $Q_{min} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Masa: do 100 kg
- Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- Piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- Kabel zasilający ekranowany doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia powinno być nie mniejsze niż 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie podwójne mechaniczne 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 wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- 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 140 st.C.
- W komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Punkt pracy mieszadła pompującego powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

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.

Ruszty napowietrzające

Wymagania ogólne.

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy powierzchni czynnej nie większej niż 220mm. Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych montowanych do pionowych ścian zbiorników oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwyty. Należy podkreślić, że układ napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami.

Wymagania techniczne dla systemu napowietrzania drobnopęcherzykowego:

Podstawy dyfuzorów o maksymalnej średnicy nie większej niż 250mm wykonane z materiału o właściwościach fizyko-chemicznych nie gorszych niż UPVC z zawartością TiO_2 - odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowania UV PVC. Dyfuzory mocowane za pomocą klejenia do

rur wykonanych z UPVC średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż $D_z=110\text{mm}$. Wykonanie połączeń pomiędzy podstawą dyfuzora, a rura zasilającą powinno wyeliminować konieczność stosowania dodatkowych uszczelnień z innych materiałów.

Stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm² przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 0,85-6,8Nm³/h.

Konstrukcja dyfuzora powinna być prosta i składać się z jak najmniejszej liczby części zamiennych. Oring zintegrowany z membraną zapewniający długotrwałą szczelność układu. Stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania. Nie stosować dodatkowych, niezależnych zaworów zwrotnych, które mogą generować dodatkowe opory hydrauliczne, stanowić dodatkowy element eksploatacyjny i być potencjalnym źródłem awarii.

Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, już od minimalnego przepływu powietrza. Stosować membrany o zmiennej grubości: 3 mm w środkowej części i 2mm w bezpośredniej bliskości brzegów membrany.

Poziome kolektory rozdzielające powietrze wykonane z wysokoudarowego UPVC o minimalnej średnicy zewnętrznej $D_z=110\text{mm}$.

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

Każda sekcja rusztu napowietrzającego powinna być wyposażony w system odwadniania.

System zamocowań wykonany ze stali klasy min. AISI 304;

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

Dostawca systemu napowietrzania zobowiązany będzie, do udostępnienia obliczeń oraz charakterystyk dla proponowanych dyfuzorów napowietrzających na życzenie Zamawiającego.

Dostawca systemu napowietrzania zobowiązany będzie, na życzenie Zamawiającego, do przedstawienia pisemnych referencji w ilości min. 3 szt dla systemu składającego się z nie mniejszej ilości proponowanych dyfuzorów pracujących w oczyszczalniach na terenie kraju, których okres eksploatacji wynosi nie mniej niż 10 lat.

*Wymagania techniczne dla rusztów w **komorach nitryfikacji bloków biologicznych**:*

W każdym zbiorniku instalacji składa się z co najmniej 4 zasilanych jednopunktowo. Sekcja musi się składać z minimum czterech kolektorów doprowadzających powietrze bezpośrednio do dyfuzorów

System napowietrzania musi spełniać następujące wymagania:

Gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych nie może być niższy niż $SOR = 52,0\text{kgO}_2/\text{h}$ przy docelowej dostawie powietrza nie większej niż $Q=580\text{Nm}^3/\text{h}$;

Maksymalne ciśnienie na wejściu do nowego systemu $p = 540\text{mbar}$ dla maksymalnej ilości powietrza $580,0\text{Nm}^3/\text{h}$;

Wykorzystanie tlenu z powietrza SOTE nie niższe niż 30,3% (SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym $\text{TDS}=1000\text{mg/l}$).

Zakres dostawy obejmuje min.:

- a) dyfuzory 9" z membranami z elastomeru EPDM
- b) kolektor rozdzielający powietrze UPVC: min. Dz110,
- c) przewody pionowe doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektora zakończony w górnej części kolanem i kołnierzem luźnym stal nierdzewna AISI304: min. DN100
- d) systemy odwadniania – 1 szt. (dla każdej sekcji);
- e) system zamocowań;

Wykonanie materiałowe:

Instalacja wykonana jest z wysokoudarowego UPVC. System zamocowań ze stali nierdzewnej AISI304. Dostawa powinna obejmować wszystkie elementy instalacji montowane do dna zbiornika wraz z pionowy odcinkiem rurociągu zasilającego zakończonym 1m ponad dnem zbiornika i pionowym odcinkiem rurociągu zasilającego wykonanym ze stali nierdzewnej zakończonym ponad zwierciadłem ścieków kolanem z kołnierzem luźnym.

*Wymagania techniczne dla rusztów napowietrzających w **Komorach tlenowej stabilizacji osadu:***

W każdym zbiorniku instalacja składa się z jednej sekcji i zasilania jest jednopunktowo. Sekcja musi się składać z minimum trzech kolektorów doprowadzających powietrze bezpośrednio do dyfuzorów.

System napowietrzania musi spełniać następujące wymagania:

Gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych nie może być niższy niż $SOR = 8,5 \text{ kgO}_2/\text{h}$ przy docelowej dostawie powietrza nie większej niż $Q=100 \text{ Nm}^3/\text{h}$;

Maksymalne ciśnienie na wejściu do nowego systemu $p = 530 \text{ mbar}$ dla maksymalnej ilości powietrza $100 \text{ Nm}^3/\text{h}$;

Wykorzystanie tlenu z powietrza SOTE nie niższe niż 28,0% (SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym $\text{TDS}=1000 \text{ mg/l}$).

Zakres dostawy obejmuje:

- a) dyfuzory 9" z membranami z elastomeru EPDM ,
- b) kolektor rozdzielający powietrze UPVC: min. Dz110,
- c) przewód pionowy doprowadzający powietrze od krawędzi zbiornika do kolektora zakończony w górnej części kolanem i kołnierzem luźnym stal nierdzewna AISI304: min. DN100
- d) systemy odwadniania – 1 szt. (dla każdej sekcji);
- e) system zamocowań;

Wykonanie materiałowe:

Instalacja wykonana jest z wysokoudarowego UPVC. System zamocowań ze stali nierdzewnej AISI304. Dostawa powinna obejmować wszystkie elementy instalacji montowane do dna zbiornika wraz z pionowy odcinkiem rurociągu zasilającego zakończonym 1m ponad dnem zbiornika i pionowym odcinkiem rurociągu zasilającego wykonanym ze stali nierdzewnej zakończonym ponad zwierciadłem ścieków kolanem z kołnierzem luźnym.

Dekanter teleskopowy z napędem elektrycznym:

Dekanter rurowy stacjonarny z napędem elektrycznym, wykonanie min. AISI 304, minimalny skok 1,5 m.

Układ Odwadniania osadu.

Wymagania techniczne dla urządzeń odwadniania osadów ściekowych:

Prasa taśmowa o wydatku do 5,0 m³/h:

1. Urządzenia winny być wykonane wyłącznie ze stali nierdzewnej co najmniej AISI304.
2. Prasa winna być wyposażona w niezależnie napędzany zagęszczacz wstępny- bębnowy zintegrowany z prasą lub stanowiący oddzielne urządzenie,
3. Prasa winna być wyposażona w automatyczny system (pneumatyczny bądź hydrauliczny) regulacji położenia taśmy realizowany za pomocą wałka podpartego z jednej strony na łożysku wahliwym a z drugiej przesuwanego automatycznie siłownikiem pneumatycznym bądź hydraulicznym.
4. Prasa winna być wyposażona w pneumatyczny lub hydrauliczny system naciągu taśmy realizowany za pomocą min. 2 poduszek powietrznych lub siłowników hydraulicznych umieszczonych symetrycznie po obu stronach taśmy filtracyjnej
5. Szerokość taśm filtracyjnych prasy winna być co najmniej 600 mm, taśma bezstykowa nie posiadająca metalowych łączów.
6. Prasa wyposażona jest w osłony boczne oraz osłony wszelkich części ruchomych zgodnie z wymogami bezpieczeństwa. Osłony powinny być wyposażone w okienka rewizyjne lub osłony powinny być częściowo wykonane jako ażurowe w celu obserwacji pracy urządzenia.
7. Prasa wyposażona w tacę odciekową do odbioru i odprowadzenia odcieku.
8. Prasa wyposażona w programowalny sterownik PLC posiadający następujące funkcje:
 - zabezpieczenie termiczne napędów,
 - sterownik programowalny PLC typ SIMATIC S7-1200 lub równoważny,
 - panel operatorki z kolorowym ekranem dotykowym o przekroju minimum 7" i podświetlaniem LED firmy Siemens lub równoważny,
 - system sterowania z panelu umożliwia zmianę wszelkich parametrów pracy z poziomu wyświetlacza oraz załączenie każdego napędu w trybie ręcznym błędów podczas pracy,
 - wbudowana w system sterowania historia alarmów i ostrzeżeń.

Stacja polielektrolitu na proszek i emulsję.

Automatycznego zespołu ciągłego przygotowania polielektrolitu z proszku i emulsji

Wymagania techniczne dotyczące urządzenia:

Zespół przygotowania polielektrolitu wyposażony w:

- zbiornik wykonany ze stali nierdzewnej AISI304 o pojemności 750l,
- pompę emulsji z regulacją przepływu od 10 do 100%, maks. wydajność 16l/h, w obudowie z aluminium, silnik 0.20 kW, 400 V, 50 Hz, IP 55

- zespół kontroli dostarczania wody o przepływie od 500 do 2000 l/h, składający się m.in. z przepływomierza, zaworu ręcznego, zaworu elektromagnetycznego, filtra wody, reduktora ciśnienia z ciśnieniomierzem,
- czujnik poziomu polielektrolitu ,
- dwa mieszadła wolnoobrotowe, dwułopatkowe, ze stali nierdzewnej AISI 304, IP65

Przenośnik ślimakowy.

Wymagania techniczne dla urządzenia:

Przenośnik bezwałowy wykonany ze stali nierdzewnej:

- długość $l = 10\text{m}$,
- średnica ślimaka 200 mm podający osad i wapno;
- Zasuwa z napędem ręcznym pozwalająca na zrzut osadu do reaktora wapnowania;

Sprężarka

Sprężarkę dostosowaną do potrzeb prasy (jeśli jest wymagana)

Pompy

- Pompa polielektrolitu o płynnej regulacji wydatku od 0,2 do 1 m³/h.
- Pompa osadowa śrubowa o płynnej regulacji wydatku od 1,8 do 6 m³/h.
- elektroniczną tablicę kontrolną w standardzie co najmniej IP55

Układ sterowania

Układ sterowania instalacji oparty na sterowniku PLC, wyposażony w panel dotykowy 7 calowy wyświetlający wszystkie informacje związane z pracą urządzeń i występującymi podczas pracy stanami awaryjnymi. Układ sterowania z panela ma umożliwić zmianę wszelkich parametrów pracy z poziomu wyświetlacza oraz umożliwić włączenia każdego urządzenia instalacji w trybie ręcznym.

Stacja granulacji i higienizacji osadu:

Wymaga się aby stacja posiadała:

- granulador osadu z wapnem;
- precyzyjny dozownik wapna;
- silos (zasobnik wapna) z przenośnikiem;
- przenośnik taśmowy granulatu;
- układ sterowania;
- układ wentylacji i odprowadzania oparów.

Wymagania techniczne:

Granulator:

- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 304L;
- wydajność użytkowa: do 2 m³/h osadu surowego;
- ciężar usypowy produktu: < 1 kg/l;
- załadunek: poprzez otwór wlotowy 400x250 mm;
- rozładunek: poprzez otwór wylotowy 250x250 mm;
- inspekcja: pokrywa inspekcyjna w bocznej części reaktora;
- napęd: silnik 3,0 kW z przekładnią walcowo-stożkową,
- odprowadzenie oparów grawitacyjne z przepustnicą regulacyjną DN150;
- czujnik temperatury typu PT100;
- krańcówka bezkontaktowa kodowana magnetycznie.

Dozownik wapna:

- pojemność zasobnika substratu 200 l;
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 304L;
- układ kontroli dozowania wapna poprzez falownik w zakresie 5 – 90 [Hz];
- elektrowibrator x 2;
- mieszadło poziome wapna 0,18 kW;
- sonda poziome wapna 3 stany;
- dozownik wapna poprzez falownik z napędem 0,55 [kW] z przekładnią ślimakową.

Przenośnik wapna:

- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 304L;
- wielkość ślimaka: 168 [mm];
- długość koryta: 6000 [mm];
- napęd: silnik 0,75 [kW] z przekładnią ślimakową;
- elektrowibrator;
- wlot: DN400 PN10;
- wylot: Ø200 [mm].

Silos na wapno:

- wykonanie materiałowe: stal węglowa z powłoką antykorozyjną;
- pojemność: 30 [m³];
- czujnik poziomu min wapna;
- zasuwą nożową DN400 z kołem ręcznym obustronnie szczelna, korpus: żeliwo, nóż stal kwasoodporna 304, PN10, montaż: międzykołnierzowy, uszczelnienie NBR, trzpień nie wznoszący.

Przenośnik taśmowy:

- długość przenośnika ~6000 [mm] w osiach bębnow;
- długość całkowita ~6300 [mm];
- kąt maksymalny pracy: ok.24°;
- szerokość taśmy: 400 [mm];
- gęstość nasypowa surowca: 1 [t/m³];

- temperatura surowca: do 100°C;
- wydajność 4 [m³/h];
- moc napędu: 0,75 [kW];
- wykonanie stal kwasoodporna AISI 304;
- taśma progowa gumowa, rozstaw progów 400 [mm].

Układ zasilania energią elektryczną i sterowania:

System sterowania zespołem urządzeń oparty jest na sterowniku PLC i wyposażony jest w ekran dotykowy wyświetlający wszystkie informacje związane z pracą granulatora, zasobnika wapna z dozownikiem i ewentualnie urządzeń towarzyszących (silos wapna, przenośnik wapna, przenośnik osadu, prasa) oraz występującymi podczas pracy stanami awaryjnymi.

Sterowanie procesem realizowane jest poprzez ciągły pomiar temperatury procesu z płynną regulacją ilości dozowanego wapna w stosunku do ilości osadu.

Układ wentylacji.

System wentylacji musi zapewnić skuteczne odprowadzenie oparów poreakcyjnych wydostających się z instalacji do granulacji podczas procesu. Wymagany jest odciąg miejscowy z kosza zasypowego osadu przy prasie, z przenośnika osadu oraz przenośnika taśmowego granulatu, jak również z samego granulatora. Wszystkie kanały i armatura wentylacyjna wykonana ze stali AIS 304L. Regulacja wydajności wentylacji poprzez system przepustnic umieszczonych na każdym kanale.

Układ granulacji i higienizacji osadu winien gwarantować:

- bezpyłowe napełnianie silosu wapna i zasobnika pośredniego,
- produkcję granulatu o jednorodnej strukturze granulek,
- całkowitą higienizację osadu i uzyskanie stabilnego produktu o zawartości suchej masy >60%,
- sterowanie pracą urządzeń za pomocą pomiaru temperatury procesu on-line i płynnej regulacji dawki wapna z dozownika, tak by uzyskać minimalną dawkę wapna dla uzyskania produktu o wyżej wymienionych parametrach.
- skuteczne odprowadzenie oparów z całej instalacji do komina wentylacyjnego w stropie pomieszczenia.

Zestaw hydroforowy .

Zestaw hydroforowy zostanie zabudowany w Pompowni wody technologicznej ob. 102.4 i będzie służył do podnoszenia ciśnienia w sieci wody technologicznej (ścieków oczyszczonych) służącej do czyszczenia prasy , sita , płuczki piasku, praski skratek oraz splukiwania zbiornika retencyjnego .

Wymagania techniczne:

- W pełni automatyczny zestaw podnoszący ciśnienie o zwartej konstrukcji
- Pompy włączane i wyłączane w zależności od zapotrzebowania,
- Pompy ustawione równolegle na wspólnej ramie stalowej i umocowane do niej śrubami,
- Kolektor zasilający wykonany z rury stalowej zakończonej kołnierzami z obu stron umożliwiając obustronne podłączenie zestawu,
- Na kolektorze ustawiony czujnik ciśnienia zabezpieczający pompy przed suchobiegiem,

- Kolektor tłoczny wykonany ze stali nierdzewnej,
- Na kolektorze tłocznym zainstalowany jest przetwornik ciśnienia podający sygnały do włączania i wyłączania pomp oraz zbiornik przeponowy,
- Każda pompa wyposażona w zawór zwrotny i armaturę odcinającą,
- Szafa sterująca zestawem montowana jest w obudowie metalowej o stopniu ochrony IP 54,
- wykonanie: zabudowa blokowa horyzontalna,
- zestaw wyposażony w trzy pompy blokowe, z płynną regulacją prędkości obrotowej każdej pompy,
- Parametry pracy zestawu:
 - $Q = \text{min. } 35 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $H_p = \text{min. } 50 \text{ m s\acute{l. wody}$
- uszczelnienie wału: pojedyncze uszczelnienie mechaniczne,
- średnica nominalna króćca po stronie ssawnej: min. DN50,
- kołnierz ssawny nawiercony wg normy: EN 1092-2,
- ciśnienie nominalne króćca po stronie ssawnej: PN16,
- średnica nominalna króćca tłoczego: min. DN32,
- kołnierz tłoczny nawiercony wg normy: EN 1092-2,
- Ciśnienie nominalne króćca po stronie tłocznej: PN16.

Wymagania dla silnika pompy:

- Częstotliwość: 50 Hz,
- Napięcie pracy: 400V,
- Moc P2: 5,5 kW,
- Prąd mierzony: 10,5 A,
- Obroty: 2946 rpm,
- Liczba biegunów silnika: 2,
- Ochrona silnika: IP55,
- Rodzaj prądu: trójfazowy (3~),
- Klasa sprawności silnika: IE3 wg normy IEC 60034-30,
- Wirnik pompy: CrNiMo-stal 1.4408,
- korpus pompy: CrNiMo-stal 1.4571,
- wał: CrNiMo-stal 1.4571.

Dodatkowe wymagania:

- Medium pompowane: ścieki oczyszczone bez zawartości domieszek ścierających i długowłóknistych,
- Zawartość zawiesiny ogólnej poniżej 35 mg/l;
- Zabudowa w komorze podziemnej,
- Zabezpieczenie przepięciowe, dwustopniowe,
- Sygnalizator akustyczno – optyczny.

Sterowanie:

- Praca pomp z przetwornicą częstotliwości,
- Utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,

- Uruchamianie pompy przy ciśnieniu 4,8 bar, zatrzymywanie pracy przy ciśnieniu ~5,3 bar
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- Naprzemienna praca poszczególnych pomp (wydłużenie żywotności zestawu),
- Zapewniona możliwość sterowania ręcznego.

Filtr samoczyszczący

Filtr samoczyszczący zostanie zabudowany w Pompowni wody technologicznej – ob. 102.4 i będzie służył do filtracji wody technologicznej (ścieków oczyszczonych) przed jej wprowadzeniem do sieci wody technologicznej.

Wymagania ogólne i szczegółowe:

- przepływ $Q_{\max}=15 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- dokładność filtracji $200 \text{ }\mu\text{m}$,
- ciśnienie max. 16 bar,
- ciśnienie robocze 4 – 6 bar,
- temp. pracy $15 - 35^{\circ}\text{C}$,
- materiał obudowy: stal kwasoodporna 1.4301,
- materiał wkładu: stal kwasoodporna 1.4404,
- zasilanie: 400V, AC, 50 Hz,
- łączny pobór mocy: 0,5 kW,
- wyposażenie: zawór spustowy elektryczny, silnik, szafka sterownicza

Filtr siatkowy wody technologicznej

- filtr siatkowy do wody technologicznej kołnierzowy
- DN100, PN10
- wyposażony w zawór spustowy i manometry na rurociągu przed i za filtrem

Biofiltr.

Urządzenie do neutralizacji odorów przeznaczone jest do usuwania lotnych zanieczyszczeń powietrza. Dzięki zastosowaniu odpowiedniego złoża filtracyjnego możliwa jest prawie całkowita redukcja substancji odorotwórczych, takich jak: amoniak, siarkowodór, merkaptany, aminy, aldehydy, ketony, kwasy tłuszczowe, itp.

Projektuje się urządzenie składające się z wentylatora, komory wypełnionej złożem biologicznym z układem zraszania oraz komory z impregnowanym węglem aktywnym. Zanieczyszczone powietrze tłoczone jest za pomocą wentylatora najpierw przez złożo biologiczne zasiedlone wyselekcjonowanymi mikroorganizmami. Konstrukcja zaprojektowanego układu zraszania umożliwia osiągnięcie wymaganej dla procesu wilgotności w układzie. Dzięki zastosowaniu rewersyjnego przepływu powietrza przez złożo (od góry do dołu) uzyskuje się 100% wykorzystanie powierzchni aktywnej biologicznie. Na złożu następuje sorpcja zanieczyszczeń oraz ich biodegradacja, a uzyskiwany stopień redukcji zanieczyszczeń powinien wynosić powyżej 90%. Następnie strumień kierowany jest na złożo z impregnowanego węgla aktywnego, na którym

następuje końcowa redukcja zanieczyszczeń do wartości dochodzących do 99%. Oczyszczone powietrze ulatuje do atmosfery.

Zbiornik biofiltra wykonany z laminatu poliestrowo-szklanego odpornego na promieniowanie UV . Złoże biologiczne powinno być hermetycznie zamknięte w zbiorniku, co chroni proces od wpływu warunków atmosferycznych (mróz, śnieg, deszcz, susza). Wentylator umieszczony jest w specjalnej obudowie dźwiękochłonnej.

Takie wykonanie urządzenia zapewnia wymaganą wytrzymałość, odporność na korozję i niską temperaturę zewnętrzną oraz nieuciążliwość dla otoczenia.

Wszystkie części kontenera powinny być konstrukcjami samonośnymi przystosowanymi do transportu oraz podnoszenia za pomocą odpowiedniego dźwigu łącznie z wyposażeniem.

Wypełnienie złoża biologicznego ma stanowić odpowiednio spreparowany nośnik mineralny na bazie skały porowatej pochodzenia wulkanicznego.

Parametry fizyczne wypełnienia złoża biologicznego:

- zawartość ziaren z frakcji 8-16 mm >80% (wg PN-EN ISO/TS 17892-4:2004)
- wilgotność naturalna >40% (wg PN-EN ISO/TS 17892-1:2004)
- porowatość >45%
- gęstość nasypowa (przy wilgotności naturalnej) <0,7 kg/dm³

Złoże biologiczne umieszczone w wydzielonej części kontenera urządzenia ma spełniać następujące kryteria:

- hydrauliczne obciążenie powierzchniowe złoża <160 m³/m²/h

Jako wypełnienie złoża adsorpcyjnego należy zastosować katalityczny węgiel aktywny z deklarowaną przez producenta możliwością regeneracji wodą o minimalnej całkowitej pojemności sorpcyjnej co najmniej 0,69 g adsorbowanej substancji /dm³ węgla.

Parametry prowadzonego procesu oczyszczania powietrza są kontrolowane i sterowane automatycznie.

Wewnątrz kontenera technologicznego znajdują się następujące urządzenia i podzespoły:

1. Średniociśnieniowy wentylator promieniowy o napędzie bezpośrednim. Obudowa, wirnik, tarcza silnika i wlot wykonane ze wzmacnianego promieniami UV polipropylenu. Wirnik z łopatkami pochylonymi do przodu, wyważany dynamicznie wg ISO 1940. Wentylator wykonany zgodnie z normami AMCA 210-85 i ISO 580. Silnik elektryczny: Klasa izolacji F. Stopień ochrony - IP55. Zasilanie - trójfazowe 380-420V, moc znamionowa max 0,37 kW, przy przepływie nominalnym minimalne wytwarzane ciśnienie 800 Pa,
2. system zamgławiania składający się z armatury wody wodociągowej, filtra siatkowego, filtra antyskażeniowego elektrozaworu oraz układu dysz zamgławiających wykonanych z PE,

3. system dozowania pożywek i zasilania złoża roztworem mikroorganizmów wyposażony w pompę dozującą o napędzie elektromagnetycznym, zestaw ssący oraz zawór dozujący zintegrowany z zaworem zwrotnym,
4. szafa kontrolno-sterująca zabudowana na elewacji kontenera, wyposażona we włącznik główny, lampki kontrolne zasilania i wyłącznika bezpieczeństwa, system sterowania zrealizowany na sterowniku swobodnie programowalnym klasy co najmniej SIMATIC S7-1200 z dotykowym panelem operatorskim wyposażonym w kolorowy wyświetlacz o przekątnej minimum 7", pokazujący stan pracy poszczególnych komponentów urządzenia, z graficznym obrazem procesu, i rejestracją tych danych.
5. wymagane funkcje systemu sterowania:
 - a. funkcja automatycznego rozruchu filtra po zaniku zasilania
 - b. funkcja ochrony złoża przed zamrożeniem
 - c. wbudowana w system sterowania historia alarmów i ostrzeżeń
 - d. przetwornica częstotliwości wentylatora sterowana ze sterownika za pomocą magistrali MODBUS RTU,
 - e. sygnalizacja wizualno-akustyczna stanów ostrzegawczych i alarmowych
6. urządzenia pomocnicze:
 - a. grzejnik elektryczny o mocy min 200 W komory wentylatora
 - b. system zabezpieczeń przed zamarzaniem wody zasilającej układu zraszania oraz odprowadzenia skroplin
 - c. przepływomierz na wodociągu
 - d. czujnik temperatury złoża biologicznego, oraz czujnik temperatury złoża węglowego
 - e. czujnik ciśnienia
 - f. spust odcieków z gwintem GW 1 ¼"
7. nagrzewnica powietrza – urządzenie utrzymujące dodatnią temperaturę złoża w przypadku zaistnienia temperatur powietrza wlotowego poniżej 0°C. Wielkość i moc urządzenia zależna jest od temperatury wentylowanego powietrza.

Próby zespołów pompowych

Każdy zespół pompowy musi być sprawdzony zgodnie z określonymi w Polskich Normach próbami wydajnościowymi i innymi, które w opinii Inspektora są niezbędne do określenia zgodności urządzenia ze Specyfikacją Techniczną, w warunkach testu w warsztacie producenta lub na miejscu. Pompy i silniki powinny być sprawdzone w siedzibie producenta w celu zapewnienia, że są w stanie osiągnąć parametry przewidziane do eksploatacji. Karty z danymi zestawów pomp powinny być dostarczone łącznie z dostawą urządzeń na miejsce.

Dostarczone krzywe charakterystyki pomp i silników powinny być oparte na odczytach wziętych z prób i powinny pokrywać cały zakres pracy pomp od załączenia do wyłączenia zespołu.

Pompy powinny być poddane testom i spełniać wymogi odnośnych standardów udokumentowanych w charakterystykach dla Q/H, mocy P2 i sprawności. Zestawy powinny być dostarczone

z zaświadczeniem próby hydraulicznej, jak też zaświadczeniem próby eksploatacyjnej według ISO 2548 klasa C.

Każda pompa powinna być oznaczona nieusuwalną tabliczką ze szczegółowymi danymi zestawu (przepływ i wysokość podnoszenia) marka, rozmiar, typ wirnika, moc znamionowa i numer seryjny. Tabliczki powinny być przymocowane do panelu startowego silnika. Tabliczki powinny także określać numerację pompy.

Próba hydrauliczna powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę na miejscu w obecności Inspektora w celu weryfikacji teoretycznej eksploatacji każdego układu pompowego. Wyniki próby powinny być zarejestrowane.

Wykonawca jest zobowiązany:

- Kontynuować próbę jeżeli Inwestor uzna że dłuższy czas prób jest niezbędny.
- Na czas próby przekazać Inspektora pełne instrukcje obsługi i eksploatacji. Te instrukcje muszą szczegółowo podawać etapy działania w wypadku awarii i zawierać informacje o osobach, z którymi należy się skontaktować, aby wykonały naprawy w okresie awarii.
- Poddawać urządzenia próbom na miejscu aby zweryfikować prawidłowe działanie w warunkach obciążenia.
- Zarejestrować wielkości przepływu przez pomiary objętościowe.
- Zarejestrować wysokości podnoszenia dokładnymi ciśnieniomierzami umieszczonymi za zaworami zwrotnymi.
- Podjąć właściwe czynności i powtórzyć test na miejscu, jeżeli Inwestor uzna, że jakaś część jest wadliwa.
- Naprawić uszkodzenia sprzętu i rurociągów.

Próby hydrauliczne

1. Próby przewodów tłocznych powinny być przeprowadzone zgodnie z punktem 5.2.2.
2. Rurociągi technologiczne – rury polipropylenowe – badanie szczelności tej Specyfikacji.
3. Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem jak pompy, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia. Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego.
4. Świadectwa prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.
5. Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

Środki ostrożności przed próbami rurociągów

1. Przed próbami rurociągów Wykonawca powinien się upewnić, że są one odpowiednio zamocowane i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszane na podpory.
2. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inwestora przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone dla prób ciśnieniowych rurociągów przez Polską Normę. Próby rurociągów ciśnieniowych powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

Zabezpieczenie wody do prób

Do prób i czyszczenia układu technologicznego, użyta będzie woda pitna otrzymana z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ wody dostarczanej do odbiorców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy etc., niezbędne do prób łącznie ze związanymi kosztami.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób i czyszczenia.

4.10.7. Kontrola jakości

Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości podano w pkt. 4.1.8 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów,
- sprawdzić prawidłowość działania,
- sprawdzić szczelność zamykania przepustnic, zaworów,
- sprawdzić działanie przyrządów pomiarowych,
- sprawdzić osiągnięcie wydajności urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić zgodność parametrów zanieczyszczeń wody uzdatnionej z Dokumentacją Projektową.

4.10.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia obmiaru robót podano w pkt. 4.1.10 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.10.9. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w pkt. 4.1.11. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu instalacji i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy.
- Użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów.
- Prawdliwość zamontowania i działania armatury.
- Prawdliwość wykonania połączeń rurociągów i armatury.
- Szczelność całego układu.
- Protokoły z odbiorów częściowych.

Dokumenty odbioru

Przy odbiorze instalacji wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru zawierającą:

- projekt technologiczny,
- dokumentację montażową instalacji łącznie z dokumentacją montażową urządzeń i wyposażenia instalacji,
- wykaz części zamiennych i szybko zużywających się,
- dokumentację prób ruchowych oraz ruchu próbnego,
- dokumentację techniczno-ruchową,
- dokumentację powykonawczą i odbiorową, zawierającą komplet protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych urządzeń i podzespołów instalacji oraz wyposażenia.

Program i opis badań

Program badań końcowych instalacji winien przedstawiać się następująco:

- Sprawdzenie dokumentacji stanowiącej podstawę odbioru instalacji polegającej na stwierdzeniu czy dostarczone zostały wymagane dokumenty
- Sprawdzenie zgodności istniejących warunków dla pracy instalacji z warunkami określonymi w dokumentacji.
- Sprawdzenie pomieszczeń instalacji należy przeprowadzić przez oględziny.
- Sprawdzenie wykonania instalacji. Urządzenia podstawowe i pomocnicze należy sprawdzić na podstawie protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych.
- Materiały użyte do budowy należy sprawdzić przez kontrolę atestów lub przez wrywkową kontrolę zgodności z atestami.
- Zbiorniki podlegające dozorowi technicznemu należy sprawdzić przez kontrolę świadectw wytwórcy. Znakowanie należy sprawdzić przez oględziny.
- Przepustowość należy sprawdzić przez pomiar natężenia przepływu. Ponadto należy sprawdzić jakość montażu i szczelność instalacji.
- Sprawdzenie wyposażenia instalacji należy przeprowadzić przez oględziny kompletności wyposażenia oraz skontrolowanie zaświadczeń o legalizacji aparatury.

Ponadto należy przeprowadzić próby działania aparatury regulacyjnej i blokad

- Sprawdzenie jakości ścieków oczyszczonych oraz porównać z projektowaną charakterystyką.

Analizy nie objęte pomiarami automatycznymi wykonywać powinno wyspecjalizowane laboratorium.

- Sprawdzenie wydajności nominalnej ciągu technologicznego
- Sprawdzenie wydajności nominalnej instalacji
- Sprawdzenie zakresu wydajności roboczych ciągu technologicznego wyznaczonego na podstawie pomiaru wydajności nominalnej niej przy zachowaniu warunku uzyskiwania wymaganych parametrów jakościowych dla wody dla całego przedziału wydajności.
- Sprawdzenie zapotrzebowania wody na potrzeby własne polegające na wykonaniu pomiarów ilości wody doprowadzonej do instalacji i odprowadzonej wody uzdatnionej dla pełnego zakresu wydajności roboczej instalacji. Zapotrzebowanie wody na potrzeby własne stanowi różnicę tych pomiarów.
- Sprawdzenie zapotrzebowania surowców i energii polegające na pomiarze dla pełnego zakresu wydajności roboczej instalacji:
- zapotrzebowanie na PIX i polielektrolit poprzez obliczenie z ubytku objętości
- zużycie energii przez odczyty liczników energii i przeliczeniu na jednostkę czasu (godzinę)
- Sprawdzenie wydajności eksploatacyjnej ciągu technologicznego i całej instalacji na podstawie zapisów czasu pracy urządzeń podstawowych pracujących z określoną wydajnością wykonywaną przez użytkownika instalacji. Po określonym dla danego ciągu technologicznego okresie pracy należy przeprowadzić obliczenie wydajności eksploatacyjnej ciągu i instalacji na podstawie ilości oczyszczonych ścieków.

Ocena wykonania badań

Instalację należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie wyniki badań uzyskały wynik dodatni. Wyniki badań parametrów technologicznych powinny być wartościami granicznymi i stałymi.

Zaświadczenie o wynikach badań

Z przeprowadzonych badań instalacji sporządza się sprawozdanie, które powinno zawierać co najmniej następujące dane:

- miejsce przeprowadzenia badań,
- oznakowanie zespołów instalacji objętych badaniami,
- wykonawcę badań,
- opis badanego obiektu z podaniem wytwórców podstawowych urządzeń instalacji,
- opis poszczególnych badań,
- daty, wyniki i oceny dotrzymania wymagań poszczególnych badań,
- wnioski końcowe,
- załączniki związane z badaniami.

4.10.10. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt. 4.1.12 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z niniejszą WS_WWiORB. Zakres Robót jest podany w niniejszej ST.

Cena elementu robót obejmuje odpowiednio:

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie tras i miejsc montażu armatury.
- Zakup i dostarczenie Urządzeń i Materiałów do miejsca wbudowania.
- Montaż rurociągów i armatury .
- Próba szczelności instalacji.
- Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót.

4.11. Sieci zewnętrzne technologiczne oraz wodno-kanalizacyjne

Zewnętrzne sieci technologiczne – kod CPV 45230000-8

4.11.1. Część ogólna

Przedmiot WS_WWIORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci technologicznych, zewnętrznych sieci kanalizacyjnych tłocznych i grawitacyjnych, połączeń obiektów do projektowanej sieci wodociągowej na Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły.

Zakres stosowania WS_WWIORB

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

Zakres robót objętych WS_WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WS_WWIORB dotyczą sieci technologicznych, sieci kanalizacyjnych grawitacyjnych i tłocznych na terenie oczyszczalni i przyłączy do sieci wodociągowej z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- W miejscach występowania w podłożu układanych przewodów gruntów organicznych, piasków pylastych należy stosować podsypki piaszczyste z wyselekcjonowanego z urobku piasku średniego grubości 15 cm. Na gruntach organicznych podsypki układać na tkaninie technicznej. W miejscach występowania w podłożu gruntów zbudowanych z piasków drobnych, średnich i grubych przewody układać bezpośrednio na zagęszczonym gruncie rodzimym. Przewody z tworzyw wymagają ponadto zastosowania zasypek ochronnych z dobrze uziarnionego piasku średniego.
- Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w „WWIORB – Roboty ziemne”.
- Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy traktować jako czynne i przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.
- Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

- sieci technologiczne,
- sieci kanalizacji sanitarnej na terenie oczyszczalni ścieków,
- przewody sprężonego powietrza na terenie oczyszczalni ścieków,

- sieć wodociągowa na terenie oczyszczalni ścieków,
- studzienki kanalizacyjne i technologiczne.
- Rurociągi powietrza złownego;

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami i zapisami w pkt. 4.1.1 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

- Rurociąg ciśnieniowy - rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu zyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
- System grawitacyjny – system kanalizacyjny , w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.
- Sieci międzyobiektywne - instalacje technologiczne, rurociągi wody łączące obiekty technologiczne uzdatniania wody zgodnie z wymaganiami procesu technologicznego.
- Przyłącze wodociągowe – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.
- Uzbrojenia przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
- Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:
 - armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory,
 - armatura pomiarowa – przepływomierze,
 - armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
 - armatura przeciwpożarowa – hydranty,
 - armatura czerpalna – źródła uliczne.
- Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i docięnięcie łączonych końców.
- Połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu z pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.
- Sieć kanalizacyjna ściekowa – sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- Studnia kanalizacyjna (rewizyjna, połączeniowa, przelotowa) - element uzbrojenia sieci kanalizacyjnej złożony z komory roboczej, komina, elementów podtrzymujących włazu, uzbrojenia.
- Studzienka prefabrykowana – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włączowy są wykonane z prefabrykatów.
- Kina – wyprofilowane koryta w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.
- Kręgi – elementy komory studni ze złączem łączonym na uszczelkę z gumy wulkanizowanej, wykonywane w wysokościach 250; 500; 1000mm. Na indywidualne zamówienie montowane są stopnie włączowe i przejścia szczelne przez ścianę elementu zgodnie z PN-B-10729.
- Podstawa studni – element monolityczny zawierający płytę denną bez kiny, elementów przejść szczelnych i stopni włączowych. Kiny, elementy szczelnych podłączeń rur kanalizacyjnych oraz montaż stopni włączowych do studzienek wykonywane są na indywidualne zamówienia.
- Podstawy studni wykonywane są o wysokości 500; 1000; 1700mm.

- Płyta pokrywowa – górny element studzienki pełny lub z włazem okrągłym o prześwicie 600mm klasy B-125, C-250, D-400 wg PN-94/H-7451-2 bezpośrednio ułożony na płycie lub na pierścieniu wyrównującym.
- Uszczelka – stosowana w miejscu łączenia każdego z betonowych elementów prefabrykowanych w postaci sznura z gumy surowej (do połączeń typu T) lub z gumy wulkanizowanej zgodnie z EN 681-1. (do połączeń typu U).

4.11.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt. 4.1.4. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Materiały zastosowane

Do budowy sieci zewnętrznych technologicznych i wod - kan. przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- rury i kształtki stalowe ze stali kwasoodpornej,
- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe PE 100 SDR 17,
- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe PE 100 SDR 11,
- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe PE 80 SDR 11,
- przejścia szczelne przez ściany studzienek (tuleje i nasuwki kanalizacyjne),
- przejścia kołnierzowe z rur PE / STAL K.O., PCV / STAL K.O.,
- zasuwy międzykołnierzowe do ścieków z napędem ręcznym,
- zasuwy kołnierzowe do ścieków z napędem ręcznym,
- zawory zwrotne kulowe do ścieków,
- żeliwne włazy typowe ø600 klasy D400 i A15,
- studzienki plastikowe,
- studzienki prefabrykowane żelbetowe

Materiały do budowy przewodów technologicznych i kanalizacyjnych

Zakłada się zastosowanie rur:

- PE100 PN10 SDR17, PVC-u w terenie
- stal 1.4301 – w obiektach

• Materiały do budowy wodociągu i przyłączy wod.

Zakłada się zastosowanie rur:

- PE100 PN10 SDR17, PN16 SDR11 w terenie
- PP PN20 – w obiektach

Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

Rury i kształtki ze stali kwasoodpornej

Rury i kształtki ze stali nierdzewnej używane w trakcie robót powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- Wykonanie ze stali o symbolu 0H18N9 wg PN-EN ISO 1127:1999 lub o podobnych właściwościach
- Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania

- Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem
- Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:
 - a) Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
 - b) Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem.
 - c) Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.
 - d) Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej i nierdzewnej.
 - e) Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu.
 - f) W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do ich kontaktu z przedmiotami ze stali nierdzewnej.
 - g) Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

Obróbka stali nierdzewnej

Podczas stosowania cięcia laserowego, plazmowo-tlenowych tarcz tnących i innych metod obróbki powodujących rozpryski, mogące palić powierzchnię, Wykonawca powinien skutecznie zabezpieczyć podstawowy materiał przed działaniem ubocznym obróbki j.w.

Żużel na końcach spawanych połączeń powinien być usunięty przed spawaniem.

Materiały metalowe powinny być obrabiane w taki sposób, aby otrzymać prawidłowy kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją projektową. Odkształcenia spowodowane spawaniem powinny być uwzględnione.

Jeżeli podczas obróbki skrawaniem używany był smar, materiał powinien być z niego oczyszczony przed spawaniem odpowiednim rozpuszczalnikiem np. acetonem.

Materiał powinien być oczyszczony w odległości min. 50 mm miejsca spawu. Przy zimnej obróbce np. gięciu itp. warstwa ochronna stali nierdzewnej może pękać. W takich przypadkach stal powinna być poddana kąpieli trawiącej w miejscu deformacji, aby odzyskać właściwości antykorozyjne.

Spawanie

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Końce rur powinny być kalibrowane przed spawaniem, aby utrzymać tolerancję osiowości między końcami rur w zakresie 20 % grubości ścianki w każdym punkcie obwodu.

Wykonawca poda Inspektorowi nadzoru wszystkie szczegóły dotyczące typu elektrod spawalniczych. Na prośbę Inspektora Wykonawca przeprowadzi na miejscu robót demonstrację, aby zaprezentować zgodność proponowanej metody, sprzętu i materiału do spawania.

Każdy spawacz powinien być wyposażony w markery w celu zaznaczenia identyfikacji każdego punktu, który spawa. Inspektor będzie upoważniony do odwołania zezwolenia na prace, jeśli spawacz w poszczególnych pracach nie zapewnia odpowiedniego standardu.

Specyfikacje procedur spawalniczych powinny być przygotowane i zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru w następujących przypadkach:

- spawanie stali wysokostopowych
- spawanie stali z zawartością węgla powyżej 0,38 %

Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inwestora, zapis procedur spawalniczych i testów kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych prac.

Materiały spawalnicze

Materiały spawalnicze będą składowane zgodnie z Polskimi Normami. Odrzucony materiał powinien być natychmiast usunięty z warsztatu lub terenu budowy. Wypełniacze spawalnicze powinny mieć odporność na korozję przynajmniej taką, jak metal rodzimy.

Spawanie stali nierdzewnej

Zarówno dla spawania w warsztacie jak i na budowie powinno stosować się spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego (TIG) oraz elektrodą topliwą w osłonie gazu obojętnego (MIG). Dla spawania w warsztacie spawanie plazmowe również jest dopuszczalne.

Aby zagwarantować wysoką jakość spawów, złączy, rurociągi i inny sprzęt wykonany z wysokojakościowej stali nierdzewnej powinien być w jak najszerszym zakresie prefabrykowany w warsztacie.

Podczas prac montażowych dopuszczalne jest wyłącznie spawanie czołowe rur. Przy stosowaniu spoin czołowych penetracja powinna być całkowita.

Gaz osłonowy będzie stosowany w najszerszym możliwym zakresie przy wszelkich pracach spawalniczych i zawsze kiedy nie jest możliwe prowadzenie obróbki pospawalniczej tylnej strony spawu. Gazem osłonowym powinien być argon lub gaz wytwarzany (90 % azotu i 10 % wodoru). Jeżeli nie ma być prowadzona żadna obróbka strony graniczna zawartość zanieczyszczeń w gazie osłonowym nie powinna przekraczać następujących limitów:

- Tlen max 25 ppm
- Woda max 25 mm (punkt rosy max –53 stopni)

Gaz stosowany w punkcie spawania powinien posiadać powyższy stopień czystości.

Gaz atmosferyczny powinien być wyparty przez gaz osłonowy w innym wypadku mieszanina nie będzie spełniać wymagań (max 25 ppm tlenu).W rezultacie gaz osłonowy powinien być o wyższej czystości w momencie zakupu niż określono powyżej.

Czystość gazu osłonowego powinna być kontrolowana przy pomocy aparatury testującej z wykrywaniem limitów wody i tlenu w przybliżeniu 10 ppm lub mniej. Jeżeli taka aparatura nie jest dostępna, jakość gazu powinna być sprawdzona poprzez przegląd spawu po ostygnięciu do temperatury pokojowej. W przypadku niebieskich lub brązowych odbarwień gaz osłonowy nie ma wystarczającej czystości.

Gaz osłonowy powinien być stosowany za pomocą narzędzi, które osłaniają małą przestrzeń wokół grani. Skuteczność narzędzi powinna być sprawdzona przed użyciem. Rury o średnicy mniejszej niż 100mm mogą jednak być przedmuchiwane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych.

Przedmuchiwanie powinno być wykonane następująco :

- Rury o średnicy od 25 do 100 mm mogą być przedmuchane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych pod warunkiem, że gaz wchodzi przez ciasną przesłonę i pod warunkiem, że

gaz za spawem przechodzi przez kryzę o średnicy około 22 mm i że otwór jest mniejszy niż 2.0 mm dla średnicy „ d”

- Przepływ przedmuchu, Q podczas spawania powinien wynosić: $Q=d/3$ (l/min), (np. D= 60 mm $Q = 60/3 = 20$ l/min)

We wszystkich przypadkach przedmuchiwanie gazem osłonowym powinno być utrzymane, aż temperatura spawu spadnie do 250 °C.

Wytrawianie po spawaniu

Jeżeli pokrycie gazu osłonowego jest niewystarczające strona grani powinna być mocno oksydowana i przyjmuje niebieskie, brązowe i czarne odcienie. Z punktu widzenia korozyjności, jest to nie do przyjęcia.

Spawy z niedopuszczalnymi odbarwieniami powinny być w konsekwencji wytrawiane, szlifowane lub szczotkowane szczotką ze stali nierdzewnej i następnie wytrawiane. Ten typ obróbki pospawalniczej powinien być także przeprowadzony na czołach spawania.

Po wytrawieniu powierzchnia powinna wyglądać gładko i metalicznie, czysto bez żadnych odbarwień. Gdy podany jest odstęp czasowy na obróbkę z wytrawianiem np. 8 – 24 godziny, wynika to z szybkości reakcji zależnej od temperatury; im wyższa temperatura tym szybsza reakcja i tym krótszy czas obróbki. Spawy winny być dokładnie umyte w czystej wodzie po wytrawianiu i pasywacji.

Przy poprawianiu istniejących spawów gaz osłonowy powinien być stosowany aby zapewnić uzyskanie gładkiej i odpornej na korozję powierzchni.

Dla stali nierdzewnej niedopuszczalne jest piaskowanie.

Kontrola spawów

- a. Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli.

Wykonawca na życzenie Inspektora nadzoru przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inspektora. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli według opinii Inspektora nadzoru więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D

- A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani
- B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10 % całkowitej długości takich spawów pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- C. Inspektor może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10 % wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana.

Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inspektora. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

- b. Kryteria dopuszczenia są następujące:

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

- Wizualna i kapilarna kontrola koloru , szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani.
- W przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów.
 - c. Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.
 - d. Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

Naprawy spawów

- e. Każdy ze spawów nie spełniający powyższych kryteriów będzie naprawiony
- f. Spawy stali nierdzewnej z odbarwieniami lub drobnym wytworzeniem, oksydowanej zgorzeliny będą naprawione przez wytrawianie.
- g. Znaczne tworzenie się oksydowanej zgorzeliny, które nie może być naprawione przez wytrawianie i wady geometrii będzie naprawione przez szlifowanie i ponowne spawanie Inspektor może żądać aby wadliwe spawy były odcięte i zastąpione częściami zamiennymi. Odcięcia powinny mieć długość przynajmniej 100 mm i równo wokół wadliwego szwu.
- h. Naprawiany spaw podlega tym samym testom i wymogom kontrolnym, co oryginalny.

Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej

Wykonawca musi dostarczyć i zabudować wszystkie rurociągi ze stali nierdzewnej w ilościach przedstawionych w projekcie.

Zastosowane dodatkowo do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- Do łączenia stali nierdzewnej przewiduje się oprócz spawania kołnierze i śruby ze stali nierdzewnej
- Kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur
- Montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.
- Wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony inspektora nadzoru.
- Instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

Rury ciśnieniowe polietylenowe

Przyjęto rury polietylenowe PE100 SDR 17 wg EN 12201-1:1995

Wymagania:

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny dla rur wodociągowych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Montaż

Montaż sieci z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe.

Zgrzewanie

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych.

Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przesunięcie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Grubość ścianki	Wyrównanie przy $p=0,15$ N/mm² Wysokość wypływki	Czas nagrzewania $p=0,01$ N/mm² $p=0,02$ N/mm²	Czas przestawiania maks.	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15$ N/mm²
(mm)	(mm)	(sek)	(sek)	(min)
2,0 - 3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16
12,2-18,2	1,0	120-170	8	17-24
20,1-25,5	1,5	170-210	10	25-32
28,3-32,3	1,5	210-250	12	33-40

Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływki. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02$ N/mm². Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie

czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli.

Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$. Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

$\varnothing \times g$ (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)	$\varnothing \times g$ (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)
75x4,3	3,3-4,8	180x10,3	6,9-10,6
75x6,8	4,7-6,9	180x16,4	11,3-17,2
90x5,2	3,6-5,1	200x11,4	7,8-11,7
90x8,2	5,8-8,4	200x18,2	12,7-19,0
110x6,3	4,3-6,2	225x12,8	8,7-13,1
110x10	6,5-10,2	225x20,5	14,2-21,2
125x7,1	5,1-7,3	250x14,2	9,8-14,6
125x11,4	7,8-11,7	250x22,7	16,0-23,4
140x8	5,5-8,0	315x17,9	12,4-18,6
140x12,7	8,5-12,9	315x28,6	20,0-29,6
160x9,1	6,2-9,1	400x22,8	16,2-23,7
160x14,6	10,0-15,1	400x36,4	25,5-37,6

Rury kanalizacyjne PVC

Wymagania:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie i do przesyłu wody przeznaczonej do picia.

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególność ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach

Montaż sieci z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1-5:2000.

Stosować połączenia kielichowe z uszczelką (pierścieniem elastomerowym).

Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągów w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Zasuwy

Zaprojektowano zasuwę międzykołnierzowe na średnicach DN80, DN100, DN150, DN200 ; kołnierzowe na średnicy DN250 oraz klinowe na średnicy DN800.

Wymagania

1. Zasuwy powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.
2. Zasuwy na sprężonym powietrzu powinny być odporne na temp. 70° C.
3. Znamionowe ciśnienie zasuw powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.
4. Zasuwy nożowe dwustronnego działania PN10
 - z napędem ręcznym, lub elektrycznym – zgodnie z dokumentacją projektową,
 - z niewznoszącym się trzpieniem,
 - do montażu między kołnierzami,
 - owiercenie kołnierzy PN10,

Materiały izolacyjne

Wymagania:

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Elementy ze stali nierdzewnej

Wymagania:

Wykonywać ze stali nie gorszej od stali OH18N9.

Studzienki prefabrykowane żelbetowe

Montaż:

Realizowane w otwartym wykopie z prefabrykowanych żelbetowych kręgów. Dolny krąg z dnem.

Płyta górna (przykrycie) prefabrykowana.

Komory posadowić na podłożu betonowym B10 ułożonym na gruncie starannie zagęszczonym i wyrównanym. Przy pomocy urządzeń podnosząco –opuszczających ustawić w pionie podstawę komory na podłożu.

Oczyścić dokładnie złącze, a następnie ułożyć uszczelkę. Równomiernie nasadzony następny krąg na prawidłowo ułożoną uszczelkę w złączu gwarantuje szczelność obiektu.

Uszczelki w elementach typu „U” przed ułożeniem następnego elementu posmarować smarem poślizgowym. Monolityczne części obiektów wykonać należy zgodnie z dokumentacją projektową.

Wymagania:

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu obiektów kubaturowych są:

- prefabrykaty zakupione jako gotowy element u producenta, posiadające atest i świadectwo ITB dopuszczające do stosowania,
- elementy deskowania części monolitycznej konstrukcji,
- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,

Beton zastosowany w elementach prefabrykowanych, poprzez odpowiedni dobór uziarnienia kruszywa, wskaźnika wodno-cementowego, zastosowanie dodatków chemicznych, dokładne zagęszczenie mieszanki betonowej i pielęgnację betonu musi odznaczać się szczelnością.

Szczelny beton musi posiadać zwiększoną odporność przeciwkorozyjną, wystarczającą do zabezpieczenia prefabrykatu przed szkodliwym działaniem środowiska słabo agresywnego.

W przypadku gdy kręgi zastosowano w środowiskach agresywnych, należy zastosować zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z PN-92/B-10735 pkt. 6.1.1. i 6.1.2. oraz PN-85/B-01805 i PN-91/B-01813.

Studzienki tworzywowe

Wymagania:

1. Studzienki z polietylenu PE
2. Kiny przelotowe o prostym lub kątowym lub zbiorcze z króćcami kielichowymi lub bosymi.
3. Szczelność połączeń do 0,5bara zgodnie z normami EN 1277 i EN 476.
4. Możliwość stosowania w klasie obciążeń od A15 do D400 kN zgodnie z PN-EN 124.
5. Możliwość wykonania wlotów dodatkowych na uszczelkę „in situ”.
6. Studzienki powinny spełniać wymagania norm PN-EN 13598-2, PN-EN 476, PN-B- 10729.

Montaż:

Montaż studzienek powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowania i zasadami układania rur i studzienek z PE w gruncie wydanyymi przez producenta.

Wyroby powinny być sprawdzane zarówno przy dostawie jak i tuż przed montażem w celu upewnienia się, czy nie są uszkodzone.

Przed przystąpieniem do prac należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W zależności od rodzaju podłoża, jego nośności, występowania wody gruntowej studzienki montujemy na:

- gruncie rodzimym,
- na podłożu wzmocnionym.

Po posadowieniu kiny podłączyć kielichy i króćce kiny z przewodami kanalizacyjnymi. Należy zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek wywinięcia uszczelki zakładanej na rurę.

Przed wykonaniem połączenia sprawdzić czystość uszczeltek. Należy chronić przewód oraz króćce w studzienkach przed wdzieraniem się gruntu. Uszczelki powinny być posmarowane środkiem poślizgowym.

Studzienki przedłuża się poprzez zamontowanie rury trzonowej. Rura trzonowa może być docinana. Docinanie najlepiej wykonać piłą mechaniczną, po odcięciu oczyścić z resztek tworzywa. Dodatkowe wloty do trzonu wykonać poprzez uszczelkę „in situ” zgodnie z normą PN-B-10729.

4.11.3. Sprzęt

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- ciągnik gąsienicowy 37 – 40 kW,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żuraw samochodowy 5 – 6 t,
- prościarka do rur PE,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- ubijak spalinowy 50 kg,
- zespół prądotwórczy przewoźny 5 kW,
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w pkt 4.1.5. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.. Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z oferta Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektor Nadzoru.

4.11.4. Transport i składowanie

Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w pkt. 4.1.6. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Wymagania ogólne dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,

- według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do + 30°C.

Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą + 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia.

Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3,0m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach

drewnianych o szerokości min 10cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2 m.

Transport i składowanie rur ze stali nierdzewnej

Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:

Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.

Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej. Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu. W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do kontaktu w/w taśm z przedmiotami ze stali nierdzewnej.

Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

Transport i składowanie prefabrykatów

Transport wyrobów

Wyroby na środkach transportowych powinny być układane w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania przy zachowaniu zasad jak przy składowaniu pod warunkiem zabezpieczenia elementów przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Elementy o średnicy do 1000mm należy podnosić i opuszczać za pomocą wózków widłowych lub innych urządzeń przystosowanych do tych czynności, w przypadku większych średnic należy stosować suwnicę lub dźwigi dopuszczone przez UDT oraz specjalne zawiesie do podnoszenia elementów. Przy ładowaniu i przewożeniu elementów na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Składowanie wyrobów

Składowanie wyrobów powinno odbywać się na terenie utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy mogą być składowane w pozycji wbudowania wielowarstwowo lub prostopadle do pozycji wbudowania. Składowanie elementów w pozycji wbudowania nie wymaga stosowania zabezpieczenia pod warunkiem, że podłoże zapewni stateczność ustawianych elementów. Wysokość składowania wyrobów w pozycji wbudowania nie może być większa niż 3.00m.

W każdym przypadku składowania elementów należy zapewnić stateczność stosu oraz zabezpieczyć elementy złącza przed uszkodzeniem.

Odbiór wyrobów

Każda partia prefabrykatów powinna być odebrana na podstawie wyników badań przeprowadzonych w sposób podany w normie przedmiotowej, a w przypadku braku takiej normy w sposób podany w instrukcji technologicznej danego prefabrykatu.

Badania odbieranej partii prefabrykatów lub odbiór każdego prefabrykatu może być przeprowadzony bez udziału zamawiającego o ile wyrazi on na to zgodę na piśmie.

Dobór prefabrykatów reprezentujący partię odbieranych prefabrykatów powinien być dokonany w sposób losowy, zgodnie z wymaganiami aktualnych norm.

Liczba prefabrykatów pobranych do badań powinna być zgodna z wymaganiami aktualnych norm przedmiotowych i odpowiadać liczebności odbieranej partii prefabrykatów. W przypadku braku odpowiedniej normy liczbę próbek należy określić wg zasad przyjmowanych w statystycznej kontroli jakości, określonych w aktualnej normie państwowej.

Metody przeprowadzania badań cech geometrycznych, cech fizycznych i cech wytrzymałościowych oraz ocena wyników badań powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm określających te metody a w przypadku braku takich norm zgodnie z wymaganiami odpowiednich instrukcji technicznych.

Transport i składowanie armatury

Armaturę należy transportować zgodnie z zaleceniami producenta. Podczas przeładunku i transporty przy pomocy urządzeń dźwigowych armaturę wolno zawieszać wyłącznie za kołnierze lub przeznaczone do tego celu śruby z uchem. Temperatura składowania od – 40°C do + 70°C

4.11.5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w pkt. 4.1.7. wymagania ogólne.

Wymagania szczegółowe wykonania robót

Roboty prowadzić wg:

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, elementów prefabrykowanych i urządzeń.

Uwagi ogólne dotyczące układania rur

Tam, gdzie wymagane jest, aby rury kielichowe były na podłożu żwirowym lub piaszczystym lub bezpośrednio na dnie wykopu, otwory na połączenia powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, powierzchni docelowej, aby zapewnić, że każda rura jest jednolicie podparta na całej długości oraz umożliwić wykonanie połączenia.

Rury powinny być układane na blokach ustalających tylko tam, gdzie zastosowany jest podkład betonowy lub łożo.

Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Tam, gdzie wyszczególnione jest zastosowanie taśmy sygnalizacyjnej, powinna być ułożona od 500 do 600 mm powyżej rury. Jeżeli wyszczególniono system wskaźnikowy powinien on być ciągły i odpowiednio przymocowany do zasuw i armatury.

Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości wskazanych na rysunkach dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inwestora. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą wykonawcę.

Z wyjątkiem przypadków na rysunkach wszystkie rurociągi powinny być ułożone na głębokości minimum 1,80 m poniżej końcowej powierzchni terenu licząc od wierzchu rurociągu.

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur i armatury.

Posadowienie rur

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu.

Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane, być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu.

W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe. Po wykonaniu połączeń i prób dołki te należy wypełnić materiałem podsypkowym i zagęścić.

Wykończenie otoczenia rur

Po zakończeniu czynności opisanych w punktach powyżej materiał zasypujący powinien być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nie przekraczających 150 mm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 300 mm ponad górną powierzchnią rur.

Uwagi ogólne dotyczące połączenia rur

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia. Jeżeli wymagane są skrety rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać $\frac{3}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

Połączenia rur z tworzyw

Połączenia na miejscu powinny być wykonywane w ściślejszej zgodności z zaleceniami producenta rur. Wszelkie połączenia rur PE powinny odbywać się przy pomocy kształtek zaciskowych. Zastosowanie złączek i połączeń elektrofuzji nie będzie dozwolone z wyjątkiem pisemnej aprobaty Inwestora.

Połączenia kołnierzowe

Kołnierze powinny być prawidłowo ustawione przed dokręceniem śrub. Związki łączące nie powinny być stosowane przy połączeniach kołnierzowych z wyjątkiem połączeń pionowych, uszczelki mogą być tymczasowo przyklejone do jednego kołnierza minimalną ilością kleju gumowego. Gwinty śrub powinny być posmarowane pastą grafitową a nakrętki dokręcone naprzemiennie.

Połączenia kielichowe

Rury kielichowe układać w kierunku postępu montażu przewodu. Do kielicha rury ułożonej wprowadzać bosy koniec rury układanej, dociskając ją do dna kielicha.

Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha i bosego końca. W razie konieczności łączyć elementy dokładnie oczyścić.

Kielichy łączyć na uszczelki gumowe typu EPDM. Uszczelki umieszczać w rowkach kielicha.

Przed przystąpieniem do wciskania bosego końca można posmarować go cienką warstwą środka antyadhezyjnego.

Przy połączeniach kielichowych nie przekraczać dopuszczanych przez producenta odchyień osi przewodu.

Zabezpieczenia rur, złączy i uzbrojenia

Zabezpieczenie zewnętrzne połączeń śrubowych i uzbrojenia powinno obejmować zastosowanie pasty żywicznej w odpowiedniej ilości, do pokrycia wszystkich wystających końców, łbów śrub i ostrych końców kołnierzy, do zapewnienia gładkiego profilu zewnętrznego. Złącze lub armatura powinno być owinięte dwoma oddzielnymi warstwami taśmy ochronnej zawiniętej spiralnie z minimalną zakładką połowy szerokości. Owinięcie taśmą powinno sięgać na szerokość 150 mm z każdej strony złącza lub armatury. Każdy inny sposób ochrony powinien być najpierw zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Złącza rur powinny być zabezpieczone podobnie po wykonaniu połączeń.
Zewnętrzne powierzchnie zasuw i armatury, muszą posiadać jako minimum pokrycie fabryczne lub dwie warstwy dopuszczalnej farby bitumicznej.

Cięcie rur

Rury powinny być cięte przy użyciu metody, która zapewnia czysty profil skosu bez rozszczepień lub złamań ścian rury i które powoduje minimalne uszkodzenie powłoki ochronnej. Tam, gdzie konieczne ścięte końce rur powinny być uformowane do zwężeń i faz odpowiednio do typu połączenia, a wszelkie powłoki ochronne mają być wykonane dobrze, a końce zamknięte.

Jeżeli rury z żeliwa sferoidalnego mają być cięte do niestandardowych długości

Wykonawca powinien przestrzegać zaleceń producenta w odniesieniu do korekcji owalu i tolerancji ciętego końca bosego.

Wykonanie konstrukcji prefabrykowanych

Wszystkie konstrukcje prefabrykowane należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i WS_WWIORB. Należy tak zorganizować pracę ,aby elementy składowe były dostarczane w należytych porządku.

Wykonawca odpowiada za wyładunek ,składowanie i zabezpieczenie sprzętu oraz materiałów niezbędnych do wykonania robót. Elementy należy przemieszczać z należyłą ostrożnością . Wykonawca winien bezwzględnie opracować obliczenia budowlane dotyczące wszystkich czynności montażowych, które udokumentują w szczególności: wytrzymałość punktów podnośnikowych, stateczność w czasie faz tymczasowych montażu, strzałki montażowe wewnętrzne związane z fazami montażu, itd.

Wykonawca winien posiadać wszelkie pozwolenia i wykonać wzmocnienia niezbędne do ustawienia i manewrowania dźwigów, jak również do manewrowania specjalnych konwojów na terenie obiektów budowlanych już ukończonych lub znajdujących się w pobliżu.

Montaż prefabrykatów wykonać ściśle wg instrukcji producenta.

Do montażu studni należy stosować uniwersalne chwytaki do kręgów o zakresie ruchu ramienia chwytaka od 100 do 190mm, który pozwoli na montaż studni o średnicy od 1000 do 3000mm, lub zawiesie transportowe z zaczepami głowicowymi o udźwigu 2,5 t i 5,0 t zakładane na wmontowane w trakcie produkcji w elementy prefabrykowane studni kotwy transportowe.

Dzięki specjalistycznym zawiesiom elementy prefabrykowane studni transportowane są w poziomie i równomiernie nasadzane na uszczelkę co gwarantuje prawidłowe ułożenie w złączy.

Uwagi ogólne do montażu studzienek tworzywowych

Przestrzeń wokół studzienki (0,5m od podstawy i rury trzonowej) powinna być wykonana z gruntu zdolnego do zagęszczania, dopuszczonego do stosowania w budownictwie drogowym, podanego w PN-S-02205:198.

Sposób prowadzenia prac ziemnych powinien być wykonany zgodnie z zasadami zawartymi w PN-EN 1610:2002. Zagęszczenie gruntu prowadzić wg projektu warstwami zgodnie z zasadami podanymi w PN-ENV 1046:2002(U).

Studzienki prowadzone w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia powinny mieć zwieńczenia klasy D400, zgodnie z PN-EN 124:2000. Na terenach wyłączonych z ruchu kołowego zwieńczenia klasy A15 wg PN-EN124:2000.

Tabliczki i słupy wskaźnikowe

Słupki powinny być ustawione na trasie rurociągu, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, tam gdzie to wymagane.

Stałe słupy powinny być zabudowane w wymaganych lokalizacjach. Plan lokalizacji słupów powinien być dostarczony na zakończenie realizacji Kontraktu.

Oznaczenie rurociągów

Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inspektora nadzoru, taśmy markujące powinny być położone na wierzchu osypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600 mm ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry.

Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra.

Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

Próby hydrauliczne

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone w Polskich Normach, PN-B- 10725 :1997, (Próby ciśnieniowe). Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak pompy, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia.

Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego. Świadectwa prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.

Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

Płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały. Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszane na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami. Cała armatura odcinająca jest otwarta.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Na zakończenie próby hydraulicznej na przewodzie wodociągowym, rurociąg powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Po zakończeniu płukania, Zamawiający pobierze próby wody do badań bakteriologicznych. Jeżeli wynik będzie zadowalający, przewód będzie uważany za dostępny do odbioru. Jeżeli nie, przewód będzie poddany dezynfekcji.

Jeżeli dezynfekcja przewodu jest wymagana i jeżeli tak poleci Inspektor nadzoru, rurociągi będą przepłukane i wyczyszczone przed dezynfekcją przy użyciu, jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód ilość razy, wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

Dezynfekcja powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym. Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej.

Po zakończeniu czyszczenia przewód powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą. Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej. Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych. Na zakończenie dezynfekcji, układ technologiczny powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym. W następstwie prób bakteriologicznych i prób wykonanych odcinków rurociągów technologicznych, rurociągi będą traktowane jako eksploatacyjne i Wykonawca nie powinien zmieniać położenia urządzeń i armatury, ani podejmować innych działań, które mogłyby zakłócać działanie wodociągu.

Do prób, czyszczenia i dezynfekcji układu technologicznego, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ wody dostarczanej do odbiorców. Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z sieci P.W. i K. łącznie ze związanymi kosztami.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

4.11.6. Kontrola jakości

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w pkt. 4.1.8. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora nadzoru.

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek oraz komór,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053 :1998),
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.

4.11.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w w pkt. 4.1.10. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.11.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w pkt. 4.1.11 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny przewodów i obiektów następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury i urządzeń,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przejść przez elementy konstrukcyjne,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

4.11.9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności w pkt. 4.1.12 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie protokołu odbioru wykonania elementu robót wg niniejszej specyfikacji.

Cena elementu robót obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wytyczenie trasy + roboty pomiarowe
- wykonanie wykopów z umocnieniem i przygotowaniem podłoża
- zakup i dostarczenie Materiałów i Urządzeń do miejsca ich wbudowania,
- montaż rurociągów i armatury wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- przeprowadzenie próby szczelności wraz z dezynfekcją
- przełączenie do istniejących sieci
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu
- oznakowanie uzbrojenia

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

4.12. 7.8. Instalacje sanitarne i wodno-kanalizacyjne w obiektach oczyszczalni ścieków

kod CPV 45330000-9

4.12.1. Część ogólna

Przedmiot WS_WWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnych w obiektach dla modernizacji gospodarki osadowej na oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły.

Zakres stosowania WS_WWIORB

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

Zakres robót objętych WS_WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WS_WWIORB dotyczą wykonania robót związanych z instalacją sanitarną wodno-kanalizacyjną jak niżej.

W modernizowanym Budynku administracyjno-socjalnym – ob. Nr 3 oraz Budynku technologicznym -ob. Nr 102 , należy wykonać kompletną instalację wodno-kanalizacyjną wraz z instalacją ciepłej wody oraz dokonać niezbędnych prób i dezynfekcji instalacji.

Zakres instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnych obejmuje wykonanie:

- | | |
|---------------|---|
| obiekt nr 3 | - Budynek administracyjno-socjalny – modernizacja istniejącej instalacji wod.-kan. I cw. |
| obiekt nr 102 | - Budynek technologiczny – wykonanie nowej instalacji wod.-kan i cw wraz z przyłączem wody i kanalizacji. |

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami oraz zapisami w pkt. 4.1.1. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

- Instalacja sanitarna wewnętrzna - zespół instalacji budowlanych wewnątrz budynku, w zakresie takich mediów jak: woda, powietrze .
- Instalacja wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służący do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniający wymagania jakościowe (określone w przepisach) warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
- Instalacja kanalizacji sanitarnej - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służący do odprowadzenia ścieków sanitarnych z budynku do kanalizacji zewnętrznej.

- Pojemnościowy podgrzewacz wody - zbiornik ciepłej wody użytkowej. Głównym elementem jest zasobnik ciepłej wody, wyposażony standardowo w wyjścia instalacji: odprowadzającej ciepłą wodę oraz instalacji zamkniętego przebiegu połączonej z systemem podgrzewania i zaworem bezpieczeństwa. Zbiornik posiada izolację termiczną zmniejszającą straty ciepła. Ponieważ instalacja doprowadzająca zimną wodę podłączona jest do sieci wodociągowej, wewnątrz zbiornika panuje dosyć wysokie ciśnienie (standardowo 4 atmosfery). Woda może być ogrzewana grzałką elektryczną z termostatem, albo za pomocą wymiennika ciepła z centralnego ogrzewania. Istnieją także bojler, w których woda jest ogrzewana za pomocą palnika gazowego.

Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

4.12.2. Materiały

Do budowy instalacji wewnętrznych przewiduje się następujące materiały:

- rury i kształtki kielichowe kanalizacyjne PVC,
- rury i kształtki z PP dla wody zimnej i ciepłej,
- tuleje dla przejść przez przegrody,
- armatura – zawory, baterie stanowiące uzbrojenie rurociągów wodociągowych, zawór antyskażeniowy, filtr kosowy,
- elektryczny ogrzewacz wody oraz podgrzewacze wody,
- wpusty podłogowe – stanowiące wyposażenie instalacji kanalizacyjnej,
- czyszczaki, rury wywiewne,
- inne materiały pomocnicze.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Stosowane materiały j.w. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

Rury z polichlorku winylu PVC oraz PP.

Wewnętrzne instalacje wody należy wykonywać z rur posiadających atesty Państwowego Zakładu Higieny.

Tuleje dla przejść przez przegrody budowlane.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach stalowych.

wypełnionych pianką poliuretanową. Średnica tulei o dwie dymensje większa od średnicy przewodu.

4.12.3. Sprzęt

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- ciągnik gąsienicowy 37 – 40 kW,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żuraw samochodowy 5 – 6 t,
- prościarka do rur PE,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,

- ubijak spalinowy 50 kg,
- zespół prądotwórczy przewoźny 5 kW,
- zgrzewarka do zgrzewania czółowego rur PE.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w pkt. 4.1.5. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z oferta Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektor Nadzoru.

4.12.4. Transport i składowanie

Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w w pkt. 4.1.6. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp.. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia - 5°C do + 30°C.

Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą + 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia.

Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3,0m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min 10cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2 m.

4.12.5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w w pkt. 4.1.7 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Wymagania szczegółowe

Roboty wykonywać wg:

- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano - montażowych” - tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, armatury i sprzętu. Przewody łączyć za pomocą kształtek zgodnie z instrukcjami producentów rur.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach stalowych uszczelnionych pianką poliuretanową. W pomieszczeniach bytowo – gospodarczych instalacje wody zimnej i ciepłej poprowadzić w bruzdach ściennych lub zamaskować.

Przewody wodociągowe z tworzyw sztucznych wymagają stosowania kompensacji wydłużeń termicznych zgodnie z zaleceniami producentów rur.

Przewody ciepłej wody (rozdzielcze i piony) powinny być izolowane dla ograniczenia strat ciepła.

Można stosować gotowe okładziny lub maty z wełny szklanej. Przewodom

pionów należy zapewnić możliwość swobodnego wydłużania. W połowie wysokości pionu należy umieścić kompensator w kształcie litery U przymocowany w środku uchwytem stałym.

Instalacja wodociągowa.

Rury z polipropylenu

Wymagania:

Materiał rur PP używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie:

Rury PP należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha.

Montaż:

Montaż instalacji wodociągowej z rur PP wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu wody w kolejności przykanalik, przewody odpływowe, piony i podejścia. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadłe do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału. Łączone końce bosców i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować środek poślizgowy do rur PP rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Armatura czerpalna, odcinająca , zabezpieczająca

Wymagania:

Armatura w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Armatura powinna być odpowiednia do dostarczania wody pitnej zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami i winna posiadać atest PZH.

Ciśnienie robocze 0,6 MPa.

Montaż:

Przy montażu należy zachować wymogi PN-81/B-10700, PN-82/M-74101, PN-EN ISO 1307:1999, PN-EN 411:1999, PN-75/M-75208.

Zawory antyskażeniowe

Na przewodzie głównym zasilającym instalację w części technologicznej w budynku należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy zgodnie z normą PN-EN 1717:2003.

Zawór antyskażeniowy należy tak zamontować, aby punkt kontrolny i otwór spustowy był skierowany w dół. Do otworu spustowego podłączyć wąż giętki i poprowadzić po ścianie do pionu kanalizacyjnego.

Przed zaworem zamontować filtr koszowy.

Za zaworami czerpalnymi ze złączką do węża należy bezwzględnie zamontować zawory antyskażeniowe typu DC DN 20 wg PN EN 1717:2003.

Podgrzewacze wody

Wymagania:

Podgrzewacz przyjęto do przygotowania wody w budynku socjalnym oraz w budynku odwadniania osadów.

Podgrzewacze 5 l przyjęto do przygotowania wody nad umywalkami w budynku odwadniania osadów. Podgrzewacze powinny być odpowiednie do dostarczania wody pitnej zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami i winien posiadać atest PZH.

Podgrzewacze winny być przystosowane do ciśnienia roboczego 0,6 MPa

Montaż:

Podgrzewacz montować zgodnie z zaleceniami producenta oraz wg PN-90/E-08228 i PN-76/B-02440.

Instalacja kanalizacyjna

Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC

Wymagania:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m. Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Montaż:

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków w kolejności przykanalik, przewody odpływowe, piony i podejścia. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową. Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi. Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosców i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar do rur PVC –U rozprowadzany na boscach końców łączonych elementów.

W przypadku połączeń klejonych, klejone powierzchnie winny być odtłuszczone przy pomocy środka odtłuszczającego. Klej nakładać pędzlem najpierw cienką warstwę wewnątrz kielicha następnie grubszą boscami. Po połączeniu nadmiar kleju natychmiast zebrać.

W przypadku wykonywania połączeń klejonych należy stosować kształtki kompensacyjne (kielich z pierścieniem gumowym).

Piony instalacji wewnętrznych uzbrojono w czyszczaki PVC oraz wyprowadzono ponad dach i zakończono rurami wywiewnymi.

Próby hydrauliczne.

Armatura powinna być poddana próbom według odpowiednich norm.

Świadectwa prób powinny być dostarczone dla każdej pozycji wyposażenia.

Płukanie i dezynfekcja.

Czyszczenie rurociągów.

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

Środki ostrożności przed próbami rurociągów.

Przed próbami rurociągów Wykonawca powinien się upewnić, że są one odpowiednio zamocowane i parcie od kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na podpory.

Otwarte końce powinny być zakończone korkami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera przynajmniej na jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone dla prób ciśnieniowych rurociągów przez Polską Normę. Próby rurociągów ciśnieniowych powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

Płukanie i czyszczenie rurociągów.

Na zakończenie próby hydraulicznej na rurociągach instalacji wodociągowej, przewody powinny być dokładnie przepłukane wodą czystą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Po zakończeniu płukania, Zamawiający pobierze próby wody do badań bakteriologicznych. Jeżeli wynik będzie zadowalający, przewód będzie uważany za przygotowany do odbioru. Jeżeli nie, przewód będzie poddany dezynfekcji, jak podano poniżej w punkcie.

Dezynfekcja instalacji wodociągowej.

Dezynfekcja powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym.

Dezynfekcja wykonanej instalacji wodociągowej powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji

zgodnie

z procedurami podanymi poniżej. Po zakończeniu czyszczenia przewód powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą. Następnie układ powinien być zdezynfekowany wapnem chlorowanym lub roztworem podchlorynu sodu (1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l. Następnie powinien być opróżniony i zapełniony wodą.

Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki wody z układu technologicznego.

Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera, a wyniki udostępnione Wykonawcy

w ciągu czterech dni od pobrania próby. Jeżeli wyniki będą niezadowalające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników.

Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej.

Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych.

Na zakończenie dezynfekcji, układ technologiczny powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym.

Przyłączanie nowych przewodów do istniejących jest „zastrzeżoną operacją”.

Podłączenia powinny być wykonywane wyłącznie z upoważnienia Inspektora nadzoru, po potwierdzeniu pozytywnych wyników prób bakteriologicznych.

Zabezpieczenie wody do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

Do prób, czyszczenia i dezynfekcji instalacji wodociągowej, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana

z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ wody dostarczanej do odbiorców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z sieci PWiK łącznie ze związanymi kosztami. Obejmuje to zabezpieczenie beczkowsów i cystern, jeżeli są niezbędne.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

4.12.6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w w pkt. 4.1.8. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora nadzoru.

W ramach kontroli i badań należy przeprowadzić:

- badanie szczelności instalacji wodociągowej – badanie przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykopów. Jeśli postęp robót budowlanych wymagać będzie zakrycia bruzd i wykopów przed całkowitym wykonaniem instalacji wówczas należy przeprowadzić badanie szczelności dla części instalacji. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- Przed próbą instalację należy napełnić wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.
- Ciśnienie próbne 1,5 MPa. Ciśnienie to należy podnosić dwukrotnie w okresie 30 minut.
- Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa.
- W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.
- W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania prób szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia
- badanie zamocowań przewodów i ich zabezpieczeń przed przemieszczaniem i przed odkształceniami
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany
- sprawdzenie montażu sprzętu i armatury

4.12.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w pkt. 4.1.10 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.12.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w pkt. 4.1.11. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.. Po wymaganych próbach i badaniach należy wykonać odbiór instalacji wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II.

Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu przewodu i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania przewodów i ich połączeń,
- szczelność całego układu.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt. 4.1.12. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie protokołu odbioru elementu robót zgodnie z niniejszą ST. Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, wytyczenie tras i wyznaczenie miejsc montażu armatury i urządzeń,
- zakup, dostarczenie materiałów,
- montaż rur, kształtek, przyłączy,
- montaż armatury i wyposażenia,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- próba szczelności instalacji,
- dezynfekcja,

- pomiary i badania kontrolne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

4.13. Instalacje wentylacji

kod CPV 45331000 – 6

4.13.1. Część ogólna

Przedmiot WWIORB:

Przedmiotem niniejszej WWIORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót: instalacji wentylacji mechanicznej dla Przebudowy i Rozbudowy Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły –Etap I.

Zakres stosowania WWIORB

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

W ramach przebudowy wymaga się wykonania kompletnej instalacji wentylacji w następujących obiektach:

Nr 2 – Budynek techniczny

Nr 3 – Budynek administracyjno-socjalny

Nr 102 – Budynek technologiczny

Przedmiot i zakres robót objętych WWIORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu:

- instalacji wentylacji mechanicznej

Zakresem robót objęto:

- Montaż kanałów wentylacyjnych,
- Montaż aparatów wentylacyjnych oraz urządzeń towarzyszących (czerpnie, wyrzutnie),
- Montaż wentylatorów, kratki wywiewnych, anemostatów nawiewnych i wywiewnych, żaluzji,

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszych warunkach zgodne z określeniami przyjętymi w:

- zeszycie nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Wentylacyjnych”, wydane przez COBRTI INSTAL, wrzesień 2002 r.
- odpowiednich normach przedmiotowych.
- Określenia:

- Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.
- Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.
- Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.
- Wentylator – urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.
- Przewód wentylacyjny – element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.
- Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.
- Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji wentylacyjnych”, wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

4.13.2. Materiały

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia oraz akceptację Inspektora Nadzoru.

Powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.
- Przechowywanie i składowanie materiałów w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do robót.
- Składowanie materiałów według asortymentu z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwieniem pobrania reprezentatywnych próbek.

Rodzaje materiałów

Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne – powinny być wykonane z blachy stalowej 1.4301.

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp.

- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN – EN 1507. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Anemostaty

Zastosowane anemostaty nawiewne i wyciągowe o wydajnościach, wykonane ze stali malowanej proszkowo na kolor biały, kołnierze montażowe ze stali cynkowanej. Dla wentylacji nawiewnej zainstalować filtr.

Wentylatory

Wentylatory: dachowy, montowany na podstawie dachowej – wentylatory wywiewne w pomieszczeniach technicznych: dmuchaw, odwadniania osadu.

Czerpnie

Czerpnie stosować w pomieszczeniach technicznych budynku.

4.13.3. Sprzęt

Sprzęt stosowany do wykonywania robót powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej, stosownych normach i warunkach technicznych.

Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WS_WWIORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany.

Wykonawca musi wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- Narzędzia monterskie
- Urządzenia do pomiaru przepływu powietrza
- Urządzenia dźwigowe
- Samochody samowyładowcze i inne dostępne środki transportu.

4.13.4. Transport

Środki transportu powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku oraz powinno się stosować do ograniczeń obciążeń pojazdów.

Wymagania dotyczące przewozu przewodów wentylacyjnych

- Kanały wentylacyjne należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźne kanały, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu kanały wentylacyjne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- Luźno układane kanały powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Składowanie galanterii wentylacyjnej

Prefabrykacje wentylacyjną należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające na prefabrykaty wentylacyjne. Elementy należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

4.13.5. Wykonanie robót

Wszystkie roboty wentylacyjne powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami na budowę, a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w ślepych kosztorysie. Odpowiedzialność za jakość wykonywania wszystkich rodzajów robót wchodzących w skład zadania w całości ponosi Wykonawca.

Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wentylacji mechanicznej należy:

- wyznaczyć miejsca układania przewodów, kształtek oraz urządzeń,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów,
- wykonane otwory obłożyć wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym,
- ułożyć przewody z zamocowaniem wstępnym.

Montaż przewodów wentylacyjnych

- przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych,
- przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach,
- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne,
- izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenie, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni,

- materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- metoda podparcia lub podwieszenia powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji,
- zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, materiału izolacyjnego, elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. wentylatorów kanałowych, elementów składowych podpór lub zawieszzeń,
- elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3,0 w stosunku do obliczeniowego obciążenia,
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia lub elementy w sieci przewodów
- mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku

Montaż wentylatorów

Montaż wentylatorów powinien spełniać następujące wymagania:

- sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na instalację przez stosowanie łączników elastycznych,
- wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora,
- łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację,
- podczas montażu wentylatora należy zapewnić: odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora, równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika,
- wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką,
- zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Montaż czerpni i wyrzutni

- konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.,
- otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków itp.,
- wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach

4.13.6. Kontrola jakości robót

Kontrola wykonania instalacji wentylacyjnych

Należy przeprowadzić ją zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wentylacyjnych” (zeszyt nr 5). Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie takie pokazuje czy poszczególne elementy instalacji takie jak np. wentylatory zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Instalacja wentylacji mechanicznej nie może powodować uciążliwości w postaci zbyt dużego hałasu pracy oraz musi zapewniać komfort osób znajdujących się w pomieszczeniu.

Prace wstępne:

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- określenie strumienia powietrza na każdej kratce wentylacyjnej i anemostacie,
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi,
- przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.

Procedura prac

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania wentylatorów

- kierunek obrotów wentylatorów,
- regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora,
- działanie wyłącznika,
- działanie systemu przeciwzamrozeniowego,
- kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych,
- działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych,
- elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania sieci przewodów

- działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach,
- dostępność do sieci przewodów.

4.13.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w w pkt. 4.1.11 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.13.8. Odbiór robót

Badania przy odbiorze instalacji wentylacyjnej

Należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 10 i pkt. 11 WTWiO Instalacji wentylacyjnych.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzenie czystości instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania ogólne:

- dostępności dla obsługi,
- stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza,
- kompletności oznakowania,
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów,
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych:

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób,
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych,
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
- sprawdzenie zamocowania silników,
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie,
- sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych,

Badanie czerpni i wyrzutni powietrza

- sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

Badanie sieci przewodów

- badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową,

Badanie anemostatów

- sprawdzenie, czy typ, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

4.13.9. Rozliczenie robót

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Ceny elementu robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe wentylacyjnych uwzględniają :

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych,
- montaż przewodów i urządzeń,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- wszelkie roboty dodatkowe wynikające z konieczności prawidłowego wykonania i działania elementu, wiedzy technicznej oraz zgodności z obowiązującymi przepisami i normami, umożliwiające osiągnięcie założonego projektem efektu.

4.14. Roboty instalacyjne elektryczne.

– kod CPV 45310000-3

4.14.1. Część ogólna

Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Przebudowy i Rozbudowy Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I.

Teren

W obiekcie należy wykonać instalacje elektryczne i elektroenergetyczne w następującym zakresie:

- Wykonanie zasilania linią kablową ze złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielnic głównej,
- Wymiana istniejącego agregatu prądotwórczego,
- Rozprowadzenie kabli zasilających urządzenia technologiczne,
- Rozprowadzenie kabli sterowniczych urządzeń technologicznych,
- Wykonanie przepustów kablowych pod ciągami komunikacyjnymi na potrzeby instalacji kablowych,
- Wykonanie rozdzielnic zasilająco-sterowniczych,
- Wykonanie instalacji oświetlenia zewnętrznego,
- Wykonanie instalacji odgromowej.

Zakres prac instalacyjnych na obiektach:

W obiekcie należy wykonać instalacje elektryczne i elektroenergetyczne w następującym zakresie:

- **Montaż rozdzielnic zasilająco-sterowniczych,**
- Montaż korytek z pokrywami, elementami łączeniowymi i konstrukcjami mocującymi do obiektu.
- Montaż linii kablowej zasilającej,
- Montaż linii kablowej sterowniczej,
- Montaż linii kablowej pomiarowej,
- Podłączenie kabli fabrycznych pomp, urządzeń technologicznych, do rozdzielnic,
- Podłączenie kabli fabrycznych urządzeń do puszek połączeniowych.
- Montaż linii zasilających do urządzeń technologicznych.

- Montaż linii sterowniczych do sygnalizatorów poziomu.
- Montaż linii pomiarowej do hydrostatycznej sondy poziomu ścieków.
- Montaż instalacji połączeń wyrównawczych.
- Wykonanie mocowań kabli fabrycznych.
- Montaż urządzeń pomiarowych.

Określenia podstawowe

- Roboty budowlane - przy wykonywaniu instalacji należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi.
- Napięcie dotykowe U_d – napięcie między dwoma punktami jednocześnie dostępnymi nie należącymi do obwodu elektrycznego, które może dotknąć dwiema częściami ciała, np. dwiema rękami lub ręką i stopą.
- Układ elektryczny – układ zawierający niskonapięciowe elementy zasilania elektrycznego
- Układ elektroniczny – układy zawierające wrażliwe elementy elektroniczne takie, jak: urządzenia telekomunikacyjne, komputery, systemy sterowania i oprzyrządowania, systemy radiowe i instalacje energoelektroniczne
- Systemy wewnętrzne – układy elektryczne i elektroniczne znajdujące się wewnątrz obiektu
- Połączenia wyrównawcze – połączenia oddzielnych części metalowych z główną szyną pomocą bezpośrednich przewodów w celu redukcji różnic potencjału.

Prace towarzyszące i tymczasowe

Przy pracach budowlanych należy uwzględnić prace tymczasowe oraz towarzyszące:

Roboty przygotowawcze i tymczasowe. Załadunek, rozładunek i ewentualne rozpakowanie materiałów.

Wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych wraz z ich bieżącą konserwacją. Wykonanie podsypki i zasyпки piaskowej. Montaż uchwytów dystansowych.

Rozplantowanie ziemi z wykopów i wywóz nadmiaru ziemi pozostałej po rozplanowaniu.

Uszczelnienie otworów wprowadzeń kablowych do studni i obiektów.

Wykonanie osłon rurowych na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, pod drogami, wjazdami itd. oraz przy podejściach do rozdzielnic.

Podłączenie kabli wraz z obróbkami kabli i montażem końcówek kablowych.

Próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układów.

Uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

4.14.2. Materiały

W specyfikacji i projekcie użyto przykładowych typów materiałów mających na celu określenie standardu zastosowanych materiałów. Wykonawca może stosować materiały o standardzie nie niższym niż materiały przedstawione przykładowo w specyfikacji i projekcie.

Wszelkie materiały i urządzenia wykorzystane na budowie muszą spełniać wymagania ustawy o wyrobach budowlanych.

Przechowywanie wyrobów budowlanych

Wszelkie materiały składowane należy zabezpieczyć przed zniszczeniem oraz zanieczyszczeniem, tak aby zachowały swoją jakość i właściwość. Wszystkie materiały pakowane należy przechowywać i magazynować zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Transport wyrobów budowlanych

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow: -5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

4.14.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4.14.4. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne użytych materiałów nie powinny się pogorszyć podczas montażu.

Trasy kablowe zewnętrzne

Kable należy układać na dnie rowu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Folia z tworzywa sztucznego (taśma ostrzegawcza) do oznaczenia trasy linii kablowej powinna znajdować się nad kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Grunt należy zagęszczać warstwami, co najwyżej po 20 cm. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Wzdłuż wszystkich tras kablowych, na dnie rowu, zakopać bednarke na głębokości co najmniej 10cm. Na obiektach technologicznych kable prowadzić w korytach ze stali nierdzewnej lub rurach osłonowych chroniących kabel przed mechanicznym uszkodzeniem.

Trasy kablowe wewnętrzne

Kable i przewody układane na korytach kablowych poziomych mogą być ułożone swobodnie, a na konstrukcjach wsporczych pionowych lub pochyłych powinny być mocowane w sposób uniemożliwiający ich swobodne przemieszczanie. Uchwyty i opaski mocujące nie powinny powodować uszkodzeń ani deformacji kabli. Koryta kablowe należy montować na wspornikach przymocowanych trwale do elementów stałych konstrukcji. Trasy kablów wykonywać z koryt ze stali nierdzewnej. Kable i przewody należy układać w sposób umożliwiający ich identyfikację. Zaleca się aby układane przewody siłowe posiadały żyły ochronne, natomiast do wyłączników oświetleniowych należy stosować przewody i kable z żyłami w kolorach innych niż żółtozielone.

Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu dmuchaw wykonać główną szynę wyrównawczą. Szynę należy połączyć z uzimem otokowym budynku i bednarkami ułożonymi wzdłuż tras kablowych. Instalację połączeń wyrównawczych wykonać bednarką Fe/Zn 25x4 układaną na uchwytych ocynkowanych montowanych do ściany. Do szyny wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich elementów metalowych, min. połączyć rury powietrza i ścieków, obudowy dmuchaw, przepływomierzy. Podejścia do korytek kablowych i do urządzeń wykonać linką LgY10, LgY 16 lub bednarką Fe/Zn 25x4.

Montaż urządzeń rozdzielczych oraz aparatury sygnalizacyjnej i sterowniczej

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, wytycznymi technologicznymi w powiązaniu z AKPiA. Zestaw pól rozdzielnic należy zamontować na cokole wysokości 200mm. Rozdzielnice sterownicze obiektowe oraz rozdzielnice układów autonomicznych w wykonaniu naściennym montować na konstrukcjach wsporczych lub do ścian obiektów. Do wszystkich rozdzielnic wprowadzić i podłączyć przewody. Wprowadzone kable opisywać oraz mocować w sposób uniemożliwiający przypadkowe wyrwanie kabli.

Instalacja oświetlenia

Aparaty i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenia. Do montażu opraw na stropach należy stosować metalowe kołki rozporowe odpowiednie do rodzaju stropu. Podłączenie wykonać zgodnie ze schematem.

Instalacje siłowe

Instalację do gniazd wykonać zgodnie z projektem. Zestawy gniazd remontowych w obiekcie wyposażyć w rozłączniki (przełączniki L-0-P).

Instalacja p.poż.

Z rozdzielnic głównej należy wyprowadzić przewody do przycisków p.poż. przewodem HDGs(żo) 3x1,5 mm². Montaż przewodu niepalnionego należy wykonać na certyfikowanych uchwytych. Przyciski wyłączników p.poż. należy instalować w miejscach określonych w dokumentacji.

Urządzenia AKPiA

Kable sygnalizacyjne, pomiarowe oraz komunikacyjne prowadzić w odległości min. 0,2m od kabli siłowych. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy wykonać zgodnie z DTR oraz instrukcją i zaleceniami producenta.

Urządzenia technologiczne

Łączenie przewodów należy wykonywać wewnątrz aparatów, w osprzęcie instalacyjnym oraz w urządzeniach technologicznych. Kable fabryczne urządzeń pomiarowych i technologicznych łączyć poprzez puszkę połączeniową (odwody analogowe w puszkach z ochronnikami). Długość odizolowanej żyły przewodu oraz sposób zakończenia powinny zapewnić prawidłowe przyłączenie. Przy wprowadzaniu kabli do elektrycznych napędów zasuw należy stosować metalowe dławnice kablów IP67. Przy wprowadzaniu kabli do silników zasilanych z przetworników częstotliwości należy stosować metalowe dławnice do kabli ekranowanych.

Stacja operatorska

Stację operatorską należy wyposażyć w komputer stacjonarny o następujących parametrach:

Pamięć RAM min. 16GB.

Dysk twardy o pojemności min. 2 x 1 TB.

Stację dysków DVD-RW.

Procesor - min. 4 rdzenie o taktowaniu min. 3400GHz.

Osprzęt dodatkowy:

Czytnik kart.

Mysz.

Klawiatura.

System operacyjny Windows 10 PRO x64,

Monitor 26".

Oprogramowanie wizualizacyjne stacji operatorskiej: Oprogramowanie SCADA z archiwizacją danych oraz możliwością dostępu zdalnego poprzez Internet.

Wykonanie otworów i przebić

Otwory w ścianach lub fundamentach dla przeprowadzenia kabli wykonywać zgodnie z normą SEP-E-004

4.14.5. Wymagania dotyczące kontroli, badania oraz odbioru wyrobów i robót budowlanych

Instalacje elektryczne należy poddać pomiarom i sprawdzeniu przed oddaniem ich do eksploatacji w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami wymienionymi w pkt 4.1.8. WWiORB – Wymagania ogólne.

4.14.6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w pkt. 4.1.10 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.14.7. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z pkt. 4.1.11. „WO_WWiORB_00.00_Ogólne wymagania odnośnie

warunków wykonania i odbioru robót”. Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami.
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokoły częściowych odbiorów.
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów.
- Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej.
- Protokoły z odbiorów częściowych.
- Protokoły z pomiarów.
- Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

4.14.8. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace podstawowe określone w pkt 4.14.4,
- prace towarzyszące i tymczasowe ,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie pomiarów,
- koszty wykonania dokumentacji powykonawczej
- koszty legalizacji urządzeń pomiarowych
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach oraz wszystkie prace, które nie zostały wymienione, a są niezbędne do całościowego wykonania prac określonych w Specyfikacji i Dokumentacji Projektowej.

4.15. Instalacje AKPiA

– kod CPV 31712000-0

4.15.1. Część ogólna.

Zakres robót objętych WWiORB

- Szafy AKPiA
- Dostawa i montaż aparatury pomiarowej
- Mikroprocesorowy system monitoringu i sterowania

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania sieci zewnętrznych należy rozpatrywać i stosować wraz z Wymaganiami ogólnymi.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i pkt. 4.1.1. „WO_WWiORB_00.00_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. "Wymaganie ogólne".

4.15.2. Materiały – wymagania i standardy

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych

producentów pod warunkiem zapewnienia tych samych właściwości technicznych, oraz uzyskanie akceptacji Inżyniera. Dla wszystkich urządzeń należy przyjąć minimalny okres użytkowania 80000 godzin

(klasa 5 wg PN-EN 12255).

Mikroprocesorowy system sterowania i monitoringu

Oprogramowanie

Zasadnicze systemy technologiczne będą dostarczane wraz z oprogramowaniem narzędziowym i użytkowym gwarantującym bezbłędną i bezpieczną pracę poszczególnych instalacji.

Do zarządzania pracą poszczególnych obiektów należy zastosować jeden główny sterownik sterujący pracą poszczególnych urządzeń technologicznych, (będzie on pełnił rolę integratora poszczególnych węzłów np. przenośników, pomp, mieszadeł, pras, stacji poliektrolitu, itp.). W poszczególnych obiektach zlokalizować należy szafki teletransmisyjne ST oraz wyposażać je w rozproszone moduły wejść/wyjść pracujące z wykorzystaniem protokołów ETHERNET TCP/IP

(Profinet). Szafki teletransmisyjne wyposażać w przemysłowe switchy ETHERNET z portami optycznymi oraz RJ45 dla przewodów miedzianych. Zasilanie szafek teletransmisyjnych doprowadzić z obiektów znajdujących się w pobliżu. Należy zapewnić akumulatorowe podtrzymanie zasilania w przypadku zaniku zasilania podstawowego, (co najmniej 2h). Szafki te należy włączyć w sieć światłowodową znajdującą się w budynku centralnej dyspozytorni. Międzyobiektove sieci komunikacyjne wykonać jako światłowodowe z wykorzystaniem światłowodów wielomodowych, 8-włóknowych. Linie komunikacyjne wewnątrz obiektów budować z wykorzystaniem kabli miedzianych, układanych w korytkach kablowych lub listwach naściennych. W sieciach

teleinformatycznych należy stosować powszechnie stosowane cyfrowe protokoły wymiany danych (Profibus DP, MODBUS RTU, Ethernet (Profinet)).

Ponieważ część urządzeń może pracować jako autonomiczny układ sterowania na etapie przygotowania dostaw będzie konieczna współpraca programistów w celu wprowadzenia wzajemnych powiązań pomiędzy systemami, z uwzględnieniem stanów awaryjnych i sterowania, jakie mogą się wydarzyć na styku poszczególnych systemów.

System monitoringu i sterowania

W ramach dostaw urządzeń należy uwzględnić dostawę sprzętową i programową systemu monitoringu

i sterowania poszczególnych węzłów technologicznych. Stacje te poprzez stacje rozproszonych wejść/wyjść należy połączyć w jeden nadrzędny system sterowania i monitoringu obejmujący całość instalacji na oczyszczalni. Własne sterowniki posiadać będą następujące węzły: piaskowniki, stacja zagęszczania osadu, stacja higienizacji osadu, stacja dmuchaw, instalacje dezodoryzacji, punkt zlewczy. Należy je dostosować do współpracy z centralnym sterownikiem oraz nadrzędnym systemem wizualizacji SCADA.

OPROGRAMOWANIE:

W istniejącej stacji dyspozytorskiej należy dostarczyć oraz uruchomić stację operatorską o parametrach podanych w poniższej specyfikacji:

Komputer klasy PC

Pamięć RAM min. 16GB.

Dysk twardy o pojemności min. 2 x 1 TB.

Stację dysków DVDRW.

Procesor - min. 4 rdzenie o taktowaniu min. 3400GHz.

Osprzęt dodatkowy:

Czytnik kart.

Mysz.

Klawiatura.

System operacyjny Windows 10 PRO x64,

Monitor 26".

Oprogramowanie wizualizacyjne stacji operatorskiej: Oprogramowanie SCADA z archiwizacją danych oraz możliwością dostępu zdalnego poprzez Internet.

Nadrzędną aplikację typu SCADA:

- sterującą pracą urządzeń ;
- z licencją o odpowiedniej liczbie zmiennych, wersji Development (umożliwiająca modyfikację aplikacji).

Oprogramowanie typu SCADA musi umożliwiać:

- graficzne przedstawienie przebiegu sterowanego procesu,
- ingerencję w ten proces przez uprawnione osoby,
- wszechstronną analizę wybranych parametrów procesu,
- raportowanie,
- wymianę danych z innymi aplikacjami,
- sterowanie w układzie automatycznym lub ręcznym,

- wizualizację stanu pracy poszczególnych urządzeń,
- wizualizację, rejestrację oraz archiwizację pomiarów technologicznych,
- monitoring sieci zasilająco-rozdzielczych
- analizę trendów,
- obsługę alarmów i zdarzeń,
- możliwość parametryzowania procesu technologicznego,
- sporządzanie raportów,

Poziomy sterowania

Ze względu na specyfikę realizowanych zadań struktura systemu sterowania i nadzoru pracy urządzeń będzie składała się z następujących poziomów:

POZIOM Obiektowy

Który będzie tworzyć aparatura pomiarowa, układy sygnalizacji i zabezpieczeń, układy sterowania silnikami oraz układy sterowania ręcznego/miejscowego.

Na tym poziomie zbierane będą informacje z obiektu i realizowany będzie kontakt ze sterowanymi urządzeniami. Wielkości mierzone z przetworników będą doprowadzone do systemu w postaci cyfrowej, za pośrednictwem procesowej magistrali komunikacyjnej Ethernet (Profinet) lub w postaci sygnałów cyfrowych 4-20 mA. Sygnały dwustanowe sygnalizacji i sterowania będą włączone do systemu w postaci styków bezpotencjałowych.

POZIOM Sterowania

Poziom sterowania systemu automatyki będzie tworzył centralny sterownik programowalny oraz obiektowe stacje urządzeń/obiektów technologicznych. Zadaniem systemu (sterownika) na tym poziomie będzie realizacja algorytmów sterowania automatycznego zapewniająca optymalną, bezobsługową pracę układów zgodnie z wymaganiami technologii. Na tym poziomie realizowane będzie zbieranie i przetwarzanie danych procesowych, pomiarowych, sterowanie procesem, wizualizacja oraz kontrola z alarmowaniem oraz udokumentowanym przebiegiem procesu i stanu instalacji, a także umożliwi obsłudze ręczne sterowanie procesem (ręczne sterowanie napędami oraz nastawianie parametrów procesowych).

Minimalne wymagania dla sterownika programowalnego:

Jednostka CPU zapewniająca prędkość transmisji 12 MBit/s, pamięć 2MB/RAM roboczej, zewnętrzną do 64MB, interfejsem MPI, Profibus DP, Ethernet/Profinet oraz zewnętrznym procesorem komunikacyjnym 2 x Ethernet/Profinet wraz ze stacjami rozproszonych wejść/wyjść.

Tryby i rodzaje sterowania:

Przyjmuje się, że każde urządzenie technologiczne lub zespół urządzeń będzie posiadał możliwość pracy w trybie sterowania miejscowego (serwisowego/remontowego) oraz zdalnego. Wybór trybu następował będzie poprzez przestawienie przełącznika w szafce sterowania lokalnego.

Sterowanie w trybie LOKAL będzie nadrzędne w stosunku do sterowania ZDALNEGO. W przypadku wyboru sterowania nadrzędnego (zdalnego) operator będzie miał możliwość wyboru:

- Sterowanie automatyczne – sterowanie przez system nadrzędny (automatycznie, zgodnie z uzgodnionym algorytmem działania)
- Sterowanie ręczne zdalne przez operatora – umożliwia sterowanie z poziomu stacyjki (myszki lub innego urządzenia wskazującego) przez operatora (w trybie tym będą realizowane blokady technologiczne jak i sprzętowe).

Wybrany tryb oraz rodzaj sterowania będzie wizualizowany w systemie SCADA.

Przełączanie trybów oraz rodzajów sterowania będzie dokumentowane oraz archiwizowane w systemie SCADA, dotyczy to również działań operatora w trybie sterowania ręcznego zdalnego przez operatora.

W systemie będzie wyróżniać się dwa rodzaje zabezpieczeń i blokad.

Zabezpieczenia sprzętowe realizowane będą poza sterownikami PLC (zabezpieczenia elektryczne, będą to sygnały z czujników/sygnalizatorów zdarzeń włączonych bezpośrednio w obwody zasilania elektrycznego urządzeń).

Powodują awaryjne wyłączenie urządzenia w przypadku wystąpienia zdarzenia i występują we wszystkich trybach i rodzajach sterowania.

Blokady technologiczne realizowane będą programowo w sterownikach PLC. Będą uwzględniały powiązania funkcjonalne i uwarunkowania czasowe – parametryczne oraz zdarzeniowe pomiędzy poszczególnymi operacjami. Będą aktywowane w trybie sterowania automatycznego oraz ręcznego zdalnego.

Kontrola, wizualizacja i dokumentowanie przebiegu procesu

Dodatkowo przewiduje się, że przebieg procesów technologicznych na poszczególnych obiektach (wartości parametrów, czas trwania operacji itp.) oraz stan napędów będą kontrolowane oraz wizualizowane

i dokumentowane w systemie SCADA.

System SCADA będzie także wizualizował i dokumentował czynności obsługi w zakresie:

1. wyboru trybu sterowania (lokalne, zdalne, zdalne ręczne)
2. operacji wykonywanych w trybie sterowania ręcznego zdalnego
3. zmiany parametrów procesu

Struktura obrazów w systemie SCADA będzie hierarchiczna z zachowaniem podziału technologicznego na węzły instalacji (od uproszczonego schematu synoptycznego całego procesu po obraz pojedynczego napędu bądź punktu pomiarowego).

Każda wielkość mierzona będzie wyświetlana na ekranie SCADA i/lub wydrukowana w postaci wykresu czasowego. Dodatkowo będzie możliwość zdefiniowania dla niej 4 wartości progowych. Przekroczenie wartości progowych będzie generowało alarm. W systemie prowadzona będzie również kontrola torów pomiarowych i informacja o uszkodzeniu pomiaru będzie generowała alarm. Dla każdego pojedynczego napędu/urządzenia będzie wizualizowane i rejestrowane w systemie:

1. tryb sterowania zdalne/lokalne
2. rodzaj sterowania ręczne /automatyczne
3. stan urządzenia/napędu praca/awaria/otwarta/zamknięta
4. czas pracy

Sterowniki, elementy sterowania wyniesione dla stacji obiektowych.

Wykonawca zastosuje sterowniki i elementy sterowników identyczne lub, co najmniej kompatybilne do urządzeń zastosowanych w istniejących systemach AKPiA Oczyszczalni Ścieków oraz istniejącym systemie SCADA.

Wymagane jest od narzędzia do projektowania aplikacji, aby integrowało w ramach jednego projektu aplikacje na panele operatorskie HMI oraz sterowniki PLC.

Niedopuszczalnym jest tworzenie aplikacji w dwóch osobnych narzędziach projektowych, które nie zapewniają spójności danych i które wymagają od programisty deklaracji zmiennych osobno dla

sterownika PLC i osobno dla części HMI. Narzędzia powinny zapewnić wsparcie graficzne przy projektowaniu sieci komunikacyjnych, tworzeniu połączeń pomiędzy urządzeniami, oraz zapewnić możliwość tworzenia

połączeń między zmiennymi sterownika PLC oraz paneli operatorskich HMI.

Komunikacja pomiędzy urządzeniami powinna odbywać po tym samym protokole - celem zapewnienia integracji z istniejącymi urządzeniami oraz zapewnić jednolity standard komunikacji na poziomie urządzeń. Zastosowane sterowniki PLC powinny

posiadać wbudowany WEB serwer diagnostyczny oraz strony użytkownika. Panele operatorskie powinny mieć wbudowany WEB serwer diagnostycznych, oraz zapewnić możliwość zdalnego podglądu pracy panelu oraz możliwość pobrania plików csv z archiwizowanymi danymi procesowymi oraz alarmami.

Powinno być zapewnione wsparcie techniczne w języku polskim na terenie Polski oraz polska dokumentacja techniczna.

Ponadto wymaga się dla sterowników, aby: sterowniki zapewniały możliwość zmiany konfiguracji sprzętowej (hardwerowej) na ruchu tzn. powinna być możliwość wyjmowania modułów sterownika oraz możliwość wgrania projektu z nową konfiguracją sprzętową, sterowniki powinny dla celów serwisowych zapewnić

możliwość wymiany modułów na ruchu bez wyłączania zasilania i zatrzymywania pracy sterownika oraz powinny mieć możliwość modyfikacji programu bez zatrzymywania sterownika - funkcja Edit in RUN. Program sterownika powinien znajdować się na karcie pamięci, która powinna zapewnić zabezpieczenie wartości chwilowych stanu pracy sterownika po zaniku zasilania, wszystkie bloki danych powinny być

podtrzymywane po zaniku zasilania na karcie.

Dodatkowo wykonawca zapewni 20% rezerwę wolnej pamięci roboczej dla sterowników a także odpowiednio zwiększoną liczbę ich wejść/wyjść (DI/DO; AI/AO) oraz 20 % większą obsługę ilości zmiennych dla systemu SCADA niż wynika to z ilości niezbędnej do obsługi projektowanego systemu AKPiA.

Rozdzielnice obiektowe na każdym zasilaniu powinny być wyposażone dodatkowo w cyfrowe analizatory parametrów sieci elektrycznej z modułami komunikacji Profibus DP, wyposażone w komplet przekładników prądowych i/lub napięciowych oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny pokazujący jednocześnie wiele odczytów (np. odczyty fazowe, odczyt sumaryczny 3-fazowy i licznik energii) oraz słupkowy wskaźnik rozkładu obciążenia w poszczególnych fazach (procentowo w stosunku do wartości pierwotnej przekładników prądowych). Sygnały z analizatorów sieci powinny być przesyłane do systemu SCADA sterującego nowymi instalacjami/węzłami oraz do SCADY w centralnej dyspozytorni .

Linie kablowe AKPiA.

Wykonawca zastosuje kable wielożyłowe, wieloparowe, z numeracją i zróżnicowaną kolorystyką żył miedzianych giętkich w izolacji PCV oraz w zewnętrznej izolacji PC dla transmisji sygnałów cyfrowych. Dla transmisji sygnałów analogowych Wykonawca zastosuje kable jedno-parowe, ekranowane, w izolacji PCV żył miedzianych giętkich oraz zewnętrznej izolacji PCV. Poziomi izolacji Un=300V. Linie kablowe dla transmisji danych w protokole Profibus DP – lokalnie, kablami E-BUS; zewnętrzne połączenia pomiędzy sterownikami i elementami sterowania wyniesionego a sterownikami nadrzędnymi wykonać w technologii światłowodowej. Kable światłowodowe układać w kanalizacji OPTO.

4.15.3. Sprzęt

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem potrzebnym do wykonywania instalacyjnych robót elektrycznych.

Sprzęt musi posiadać aktualne przeglądy techniczne i być utrzymywany w dobrym stanie.

Pozostałe wymagania dla sprzętu określono w pkt. 4.1.5. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”..

4.15.4. Transport i składowanie

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 4.1.6. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.15.5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne dla robót podano w pkt. 4.1.7. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Wymagania ogólne.

Szafy automatyki

Przed przystąpieniem do prefabrykacji szaf elektrycznych sprawdzić zgodność przyjętych w projekcie rozwiązań (moce, zabezpieczenia torów głównych, wewnętrzne zabezpieczenia pomp, protokoły i sygnały komunikacyjne itp.) z DTR zakupionych urządzeń obiektowych. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy wprowadzić do projektu odpowiednie korekty.

Instalacje akpia

Instalacje AKPiA wykonywane będą przez wykonawcę robót elektrycznych. Sposoby wykonywania określono w pkt. 3.26 Roboty elektryczne oraz pkt. 3.17 Sieci zewnętrzne

Dostawa, montaż i uruchomienie pomiarów i automatyki

Zestawienia wymaganego zakresu robót ujęte zostały w projekcie Instalacje AKPiA.

4.15.6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w pkt. 4.1.8. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.. Wymagania ogólne”.

Prace przygotowawcze do budowy sieci

Sprawdzeniu podlegają:

- kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień oraz prawidłowości, pod względem merytorycznym i formalnym, wszelkich zmian dokonywanych w dokumentacji,
- dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną sieci oraz w zakresie posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi,

- zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania (magazynowania) elementów i urządzeń do realizacji sieci z ogólnymi wymaganiami w tym zakresie oraz szczegółowymi określonymi przez producenta lub dostawcę,
- warunki składowania elementów w zakresie zabezpieczenia przed uszkodzeniem podczas składowania i zanieczyszczeniem wnętrza rurociągów,
- kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonawstwa sieci.

Ocena wyników kontroli

Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych Polskimi Normami, warunkami technicznymi i innymi dokumentami powołanymi. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy usunąć wady lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badania. Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych własności wcześniej ocenionych pozytywnie.

Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy

Kontrola BHP powinna obejmować:

kwalifikacje i przeszkolenie personelu Wykonawcy, transport i składowanie materiałów sprzęt i materiały używane do wykonania robót, odzież ochronną, zabezpieczenie wykopów zapewnienie wentylacji w trakcie robót przy użyciu materiałów niebezpiecznych, warunki socjalne na budowie (szatnia, umywalnia, WC, pokój śniadań).

4.15.7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 4.1.10 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót” „Wymagania ogólne”.

4.15.8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 4.1.11 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Procedura odbioru

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Wykonawcy i Inżyniera.

Etapy odbioru robót:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty ziemne podlegają zasadom odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Na etapie odbioru częściowego Inżynier Budowy wystawia Częściowe Świadectwo Przejęcia Robót/Odcinka.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót,

wyniki badań gruntów, poziom wód gruntowych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu a także przekroje poprzeczne oraz zadrzewienie,

- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
Jeżeli w rezultacie badań jakiegokolwiek Urządzenia, materiały, czy wykonawstwo będzie uznane za wadliwe, lub w inny sposób niezgodne z Kontraktem, to te elementy robót mogą zostać odrzucone z podaniem powodów Wykonawcy. Wtedy Wykonawca bezzwłocznie usunie wady i zapewni, że odrzucona pozycja będzie odpowiadać wymaganiom Kontraktu.

Odbiór końcowy

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty, jak przy odbiorze częściowym i ponadto:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły badań kabli,
- atesty, certyfikaty, świadectwa zgodności i świadectwa kontroli technicznej na wbudowane wyroby,
- świadectwa pochodzenia wyrobów,
- dokumentacja powykonawcza, w tym inwentaryzacja geodezyjna,
- Oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i zapisami w Dzienniku Budowy ustalającymi odstępstwa,
- Oświadczenia kierownika budowy o zakończeniu Robót i doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania zakresu Robót i spełnienie wszystkich warunków Kontraktu, zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej, protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualność Dokumentacji powykonawczej (wprowadzone zmiany i uzupełnienia), protokoły prób szczelności, w przypadku wodociągu wynik badania wody.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN i PN-EN). Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

4.15.9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w pkt. 4.1.12 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót” „Wymagania Ogólne”.

Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 4.15.5. niniejszej WWiORB. Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena elementu wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje m.in. koszty:

- zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Placu Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- prac przygotowawczych,
- wszelkich robót tymczasowych i zabezpieczających niezbędnych do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem kabli.

4.16. Tynkowanie (wykonywanie tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych)

– kod CPV45411000

4.16.1. Część ogólna

Przedmiot WS_WWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (WS_WWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych w obiektach kubaturowych związanych z Przebudową i Rozbudową Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły. Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem :

- nr 2 – Budynek techniczny;
- nr 3 – Budynek administracyjno-socjalny;
- nr 18 – Budynek technologiczny;

Zakres stosowania WS_WWiORB

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych niniejszym kontraktem.

Zakres robót objętych WS_WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WS_WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych w obiektach kubaturowych przy przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Nizinach.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WS_WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w pkt. 4.1.1. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

- roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem tynków zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,

- tynki zwykłe, których dotyczy specyfikacja, stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą, nanoszoną ręcznie lub mechanicznie, do której wykonania zostały użyte zaprawy odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, WS_WWIORB i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 4.1.1. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.16.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt. 4.1.4. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Tynki zwykłe ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy, liczbę warstw i technikę wykonania powinny odpowiadać normie PN-70/B-10100 p. 3.

„Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Zaprawy do wykonania tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe” lub aprobatom technicznym.

Woda.

Do przygotowania zapraw i skraplania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Piasek.

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne.

Piaski do zapraw budowlanych”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty
- 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie do 3 godzin.
- Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-B-19701; 1997 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy

25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C

- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

4.16.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w pkt. 4.1.5. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Sprzęt do wykonywania tynków zwykłych. Wykonawca przystępujący do wykonania tynków zwykłych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę.

4.16.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w w pkt. 4.1.6. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Transport materiałów:

- Transport cementu i wapna suchogaszonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.16.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 4.1.7. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Warunki przystąpienia do robót:

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

- Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.
- W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
- Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.
- W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

Przygotowanie podłoża:

Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100.

Spoiny w murach ceglanych

- W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.
- Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypełniając je lampą benzynową.
- Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Wykonywanie tynków zwykłych:

- Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p. 3.3.1.
- Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100.
- Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.
- Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.
- Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.
- Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.
- Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwy gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.
- Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nie narażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:4, narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych – w proporcji 1:1:2.

4.16.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w w pkt. 4.1.7. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, wapna oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości cementu, wapna, wody oraz kruszywa określone w pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

Badania w czasie robót

- Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy i
- akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Badania w czasie odbioru robót

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzane w sposób podany w normie PN-70/B-10100 p. 4.3. i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- mrozoodporności tynków zewnętrznych,
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

4.16.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt. 4.1.10. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Jednostka i zasady obmiarowania - Powierzchnię tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.

Powierzchnię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.

Powierzchnię stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, krutek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od 0,5 m².

Ilość tynków w m² określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

4.16.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 4.1.11. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, WS_WWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt. 4.1.1. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

Odbiór tynków - Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego - nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwity w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

4.16.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt. 4.1.12. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Cena elementu wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,

- ustawienie i rozbiórkę rusztowań przenośnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie krętek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- wykonanie tynków,
- reperacja tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

4.17. Roboty wykończeniowe- malarskie płytki i okładziny

– kod CPV 45442100 – 8

4.17.1. Część ogólna

Przedmiot WS_WWiORB

Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły- Etap I.

Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji przedmiotowych robót.

Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wykończeniowych i obejmują: wykonanie izolacji, powłok malarskich, okładzin ceramicznych ścian i posadzek, posadzek przemysłowych, obudowy stropów i elewacji, a także dostawę, wykonanie, montaż, sprzętu i oznakowania p.poż i bhp.

Określenia podstawowe

Izolacje – warstwy budowlane spełniające w zależności od przeznaczenia funkcje izolacji wodochronnej (przeciwwilgociowej, przeciwwodnej i paroochronnej), ciepłochronnej, ogniochronnej, przeciwhałasowej, przeciwkorozyjnej i wykonane jako: powłokowe (nanoszone natryskiem lub przez malowanie), warstwowe (z zaprawy, materiałów rolowanych i płytowych klejonych), strukturalne (injekcje, dodatki do betonów, impregnacja).

4.17.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt. 4.1.4. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”. Płytki ceramiczne podłogowe i ściennie

Płytki ceramiczne typu „gres techniczny”, prasowane na sucho, o nasiąkliwości wodnej

$E \leq 0,5\%$, wytrzymałość na zginanie min 35 N/mm², odporność na ścieranie wgłębne – max 175 mm³ materiału startego, zgodne z wymaganiami PN-ISO 13006:2001 dla grupy BIIa.

Płytki posadzek przeciwpoślizgowe. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do zastosowania.

Kleje i zaprawy do płytek

Zaprawa klejowa elastyczna systemowa do układania płytek typu gres spełniająca wymagania normy PN-EN 12004:2002. Zaprawy spoinowe systemowe do układania płytek typu „gres”. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do zastosowania.

Suche mieszanki tynkarskie

Suche mieszanki tynkarskie zgodne z PN-B-10109:1998.

Zaprawy budowlane

Zaprawy budowlane zgodne z PN-90/B-14501 lub PrPN-EN 998-2.

Spoivo gipsowe

Gips szpachlowy, tynkarski wg PN-B-30042:1997.

Piasek do zapraw budowlanych

Piasek do zapraw budowlanych wg PN-79/B-06711.

Cement murarski

Cement murarski 15 wg PN-81/B-3003

Cement portlandzki biały

Cement portlandzki biały wg PN-90/B-30010

Asfaltowa emulsja anionowa

Asfaltowa emulsja anionowa wg PN-B-24002:1997

Lepiki, masy i roztwory asfaltowe

Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-B-24620:1998.

Papa elastomerowo-bitumiczna

Papa elastomerowo – bitumiczna termozgrzewalna o grubości min 4,5 mm i ciężarze min. 5,6 kg/m² zgodna z DIN 52133.

Płyty styropianowe

Płyty styropianowe PS-E FS zgodne z PN-B-20130:1999.

Masy tynkarskie

Masy tynkarskie do wypraw pocienionych elewacyjnych wg PN-B-10106:1997.

Farba do wymalowań wewnętrznych

Farba emulsyjna akrylowa zgodna z wymaganiami PN-81914:2002 dla rodzaju I.

Masy posadzkowe

Masa posadzkowa z żywic epoksydowych bezrozpuszczalnikowych dwuskładnikowych chemoodpornych wraz z gruntownikiem lub inne systemowe atestowane posadzki przemysłowe.,

Zaprawa podposadzkowa

Zaprawa podposadzkowa samopoziomująca systemowa o właściwościach elastycznych.

Okucia

Elementy okuć krawędziowych i towarzyszących ze stali X5CrNi18-10 (1.4301) wg PN-EN 10088-1:1998 (0H18N9 wg PN 71/H-86020).

Płyty dźwiękochłonne

Płyty dźwiękochłonne poliestrowe gr. 4 cm klejone do podłoża.

Materiały montażowe

Materiały montażowe systemowe (kleje, kotwy, siatki, ruszty, zawiesia, listwy, łączniki).

Oznakowanie p.poż i bhp

Znaki bezpieczeństwa powinny być zgodne z:

- PN-92/N-01255 – dot. barw i znaków bezpieczeństwa,
- PN-92/N-01256.01 – dot. ochrony przeciwpożarowej,
- PN-92/N-01256.02 – dot. ewakuacji,
- PN-93/N-01256.03 – dot. ochrony i higieny pracy,
- PN-N-01256-4:1997 – dot. technicznych środków przeciwpożarowych.

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp (w tym środki ochrony indywidualnej) powinny, zgodnie z obowiązującymi przepisami szczegółowymi spełniać wymagania Polskich Norm i posiadać wymagany prawem certyfikat zgodności

4.17.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w pkt. 4.1.5. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.17.4. Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w pkt. 4.1.6. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.17.5. Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w punkcie w pkt. 4.1.7. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Posadzki

- a) Posadzki należy wykonać zgodnie z oznaczoną na rysunkach konstrukcją podłogi określającą poszczególne warstwy.
- b) Konstrukcja podłogi musi być wykonana z takich materiałów, które odpowiadają założonym wymaganiom techniczno-użytkowym i nie wywierają negatywnego wpływu na jej trwałość oraz warunki użytkowania i bezpieczeństwa użytkownika.
- c) Podłoża gruntowe pod posadzką oraz warstwy izolacji cieplnej muszą mieć odpowiednią wytrzymałość oraz ograniczoną ścisłość (wymagane zagęszczenie gruntu min. $I_s=0,98$),
- d) Konstrukcja podłóg układanych na podłożu gruntowym musi zapewniać ochronę przed wilgocią oraz wymaganą izolacyjność cieplną.
- e) W pomieszczeniach typu „mokrego” należy w podłodze zainstalować urządzenia odpływowe oraz izolację wodoszczelną bezpośrednio pod posadzką.

- f) Konstrukcje podłóg w pomieszczeniach narażonych na działanie płynnych substancji chemicznych muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie tychże substancji i posiadać izolację z materiałów o wymaganej odporności chemicznej.
- g) Konstrukcje podłóg antyelektrostatycznych muszą wykazywać wymagany stopień przewodności elektrycznej umożliwiający odprowadzenie ładunków elektrostatycznych gromadzących się na powierzchni posadzki przez instalację uziemiającą; oporność elektryczna podłóg nie powinna być wyższa niż wartość określona w projekcie.
- h) Konstrukcje podłóg o podwyższonych wymaganiach odporności na wpływy mechaniczne należy układać na podkładzie zbrojonym o wymaganej wytrzymałości.
- i) W konstrukcjach podłóg należy wykonać projektowanie szczeliny dylatacyjnej o charakterze izolacyjnym i przeciwskurczowym.
- j) Szczeliny dylatacyjne muszą być wykonane w miejscach, w których zachodzi konieczność wyeliminowania wpływu rozszczelności cieplnej i pęcznienia materiałów posadzki.
- k) Szczeliny izolacyjne muszą być wykonane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, fundamentów urządzeń) oraz w miejscach zmiany grubości podkładu i zmiany typu konstrukcji podłogi.
- l) Szczeliny przeciwskurczowe muszą być wykonane w podkładach i posadzkach z zaprawy cementowej i betonu cienkowarstwowego jako nacięcia o głębokości $1/3 \div 1/2$ grubości warstwy wypełnione odpowiednią masą elastyczną i powinny dzielić powierzchnię podłogi na pola o powierzchni nie większej niż 16m^2 .
- m) Izolacja cieplna konstrukcji podłogi musi być wykonana z materiałów w stanie powietrzno suchym i powinna być ułożona szczelnie na spoinę mijaną, co skutecznie eliminuje tzw. „mostki cieplne”, materiały izolacyjne muszą być odporne na korozję biologiczną oraz zgodne pod względem typu i grubości z założeniami projektowanymi
- n) Dla ochrony konstrukcji podłogi ułożonej na gruncie przed działaniem wilgoci należy stosować izolację poziomą z materiałów warstwowych typu bitumicznego lub z tworzyw sztucznych o odpowiedniej grubości.
- o) Podkład cementowy lub betonowy konstrukcji posadzki musi być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowymi tak pod względem wytrzymałości jak i grubości, wymagana min. wytrzymałość na ściskanie to 12MPa na zginanie 3MPa , a na odrywanie $1,5\text{N/mm}^2$.
- p) Podkład powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej lub jako płyta związana z podłożem, podkład zbrojony należy wykonać z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu.
- q) W podkładzie muszą być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe oraz osadzone urządzenia do odprowadzania wody o ile są projektowane.
- r) Roboty posadzkowe typu „mokrego” z betonów i zapraw można wykonywać w temperaturach $1 + 50^\circ\text{C}$, a zaprawy i mieszanki betonowe należy stosować po uprzednim laboratoryjnym opracowaniu recepty i wykonanie wymaganych prób wytrzymałości.
- s) Każda, wykonana warstwa z zaprawy lub betonu towarowego wymaga skutecznej pielęgnacji (wodnej, parowej lub chemicznej) oraz zabezpieczenia w czasie wiązania.
- t) Wymagania techniczne dla posadzek z betonu i zaprawy cementowej wg PN-62/B-10144.
- u) Wymagania techniczne dla posadzek przemysłowych na bazie epoksydowych powłok żywicznych:
 - przy wyborze systemu materiałów należy zastosować następujące kryteria: wytrzymałość na obciążenia mechaniczne, wodoszczelność, odporność chemiczna, odporność na poślizg, względy estetyczne,

- wymagane badania podkładu betonowego: ocena odporności na odrywanie (min. 1,5 N/mm²), ocena odporności na zarysowanie, oznaczenie chłonności podłoża, wilgotność podłoża,
- przygotowanie podłoża: mechaniczne usunięcie zabrudzeń i powłoki z mleczka cementowego, naprawić uszkodzenia metodą betonu zastępczego (PCC), wykonać i wyprawić szczeliny dylatacyjne skurczowe i rozszerzania,
- gruntowanie i impregnacja chłonnych podłoży: wykonać 2-komponentową żywicą reaktywną zawierającą rozpuszczalnik, systemową,
- ułożenie warstwy zamykającej o grubości 0,1÷0,3 mm z 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej – materiał systemowy,
- ułożenie powłoki zasadniczej grubości 2÷3 mm z bezrozpuszczalnikowej elastyfikowanej barwnej 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej.

Okładziny ścian i posadzek z płytek ceramicznych lub gress

- a) Roboty należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producentów materiałów.
- b) Klasyfikacja podłoży pod okładziny jest następująca:
 - Podłoża nieodkształcalne: to sztywne elementy żelbetowe i betonowe (wiek powyżej 6 miesięcy), monolityczne jastrychy podłogowe i tradycyjne wyprawy tynkarskie (wiek powyżej 28 dni). Do mocowania oraz do spoinowania płytek na tych podłożach mogą być użyte wszystkie zaprawy klejowe.
 - Podłoża odkształcalne: zmieniają swoją geometrię pod wpływem drgań i obciążeń. Są to np. ścianki działowe i warstwy podłogowe wykonane z płyt wiórowych lub gipsowokartonowych.

Odkształceniom ulegają także elementy budynku narażone na duże wahania temperatury, np. ogrzewane podłogi. Zaprawy mocujące płytki na podłożach odkształcających oraz spoiny muszą odznaczać się odpowiednią elastycznością.

- Podłoża krytyczne: stwarzają zaprawom klejącym gorsze warunki przyczepności. Są to np. istniejące płytki ceramiczne, mocne i dobrze przyczepne powłoki malarskie, podłoża gipsowe, anhydrytowe, gazobetonowe, czy też „młody” beton (wiek od 3 do 6 miesięcy).
- Zaprawy mocujące płytki do podłoży krytycznych, oprócz zwiększonej przyczepności, nierzadko muszą charakteryzować się zwiększoną elastycznością, gdyż niektóre z w/w podłoży pod wpływem wilgoci zmieniają swe właściwości mechaniczne lub nie zakończyły się w nich jeszcze procesy skurczowe.
- c) Przy układaniu płytek ceramicznych metodą cienkowarstwową mają zastosowanie, z uwagi na brak polskich norm, normy DIN 18157 (warunki techniczne wykonywania wykładzin ceramicznych), DIN 18156 (kleje cienkowarstwowe), DIN 18157 (materiały do wykonywania okładzin),
- d) Płytki należy układać, stosując następujące metody:
 - floating – rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża,
 - buttering – rozprowadzanie kleju packą zębatą na spodniej powierzchni płytki,
 - floating – buttering – rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża i płytki (do użytku na obszarach mocno obciążonych). Alternatywą dla metody floating-buttering jest zastosowanie kleju płynno warstwowego.
- e) Dobór uzębień packi do układania kleju w zależności od formatu płytki reguluje norma DIN 18157.
- f) Przystępując do układania płytek należy stosować niżej wymienione zasady:

- sprawdzić wytrzymałość podkładu na odrywanie sprzętem przenośnym (wymagane 1,5 N/mm²),
- dokonać wyboru odpowiednich zapraw klejących i spoinowych w zależności od warunków realizacji robót,
- podłoża, do których mocowane są płytki, nie mogą być zawilgocone; w przypadku podłoży gipsowych dopuszczalna wilgotność – 1%, a w przypadku podłoży anhydrytowych – 0,5%,
- nadmierna ilość wody użyta do wymieszania zapraw obniża ich wytrzymałość,
- do typowych podłoży (tynki, cementowe podkłady, beton) płytki mogą być przyklejane bezpośrednio, natomiast podłoża o znacznej nasiąkliwości (gazobeton, gips) należy zagruntować preparatem głęboko penetrującym,
- zaprawę klejową należy nakładać na podłoża packa zębata a płytkę należy docisnąć do kleju nie później niż po 15 min. od nałożenia zaprawy na podłoża, resztki zaprawy usuwać na bieżąco wodą, wymagana grubość zaprawy od 3 ÷ 5 mm, temperatura układania +5 ÷ 30°C,
- spoinowanie okładziny z płytek można wykonać po 7 dniach od ich ułożenia stosując systemową zaprawę do wypełniania spoin. Spoiny dylatacyjne po oczyszczeniu z zaprawy klejowej należy wypełnić masą elastyczną na bazie silikonu. Spoiny należy spoinować w sposób gwarantujący ich skuteczne wypełnienie.
- zaprawy klejowe i spoinowe oraz przygotowanie płytek należy wykonać zgodnie z wymaganiami technologii określonej przez producenta

Powłoki malarskie

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem. Podłoża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania. Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym zamocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż 4%. Malowanie tynków wyższej wilgotności niż podana może powodować powstawanie plam, a nawet niszczenie powłoki malarskiej (zwłaszcza klejowej i kazeinowej). Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde powinny mieć wilgotność nie większą niż 12 %.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione,
- świeże tynki zewnętrzne niedostatecznie skarbonizowane powinny być

Przed malowaniem zafluatowane, farbami krzemianowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być zaimpregnowane gruntownikiem pokostowym,

- przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż +22°C. Wyjątek stanowi farba rozpuszczalnikowa silikonowa, którą można malować przy temperaturze -5°C.

Roboty należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-69/B-10280.

Wyprawa i izolacje elewacyjne

Elewację budynku należy wykonać jako okładzinę warstwową złożoną z izolacji termicznej (płyty polistyrenowe trudnozapalne) oraz z cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej na zbrojonym podłożu (zaprawa klejowa z siatką z włókna szklanego). Stosowane materiały muszą pochodzić z jednolitego systemu elewacyjnego. Szczegółowe zasady stosowania każdego z materiałów określają instrukcje producenta. Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić równość i czystość podłoża, a ewentualne nierówności wyprawić tynkiem cementowo wapiennym.

Obudowę elewacji należy rozpocząć od zamontowania listwy cokołowej metalowej na projektowanym poziomie obiektu. Płyty styropianowe, stanowiące izolację termiczną, należy przykleić starannie do powierzchni ściany, tak aby spoiny się miały i zamontować dyble kotwiące typu talerzowego z tworzywa sztucznego w ilości 4 szt./m². Kiedy klej mocujący izolację termiczną zwiąże, wygładzić ewentualne nierówności powierzchni ściany. Tak przygotowaną płaszczyznę wyprawić zaprawą klejową, w której należy zatopić siatkę z włókna szklanego oraz narożniki metalowe stanowiące zabezpieczenie krawędzi ścian. Po związaniu wyprawy podkładowej wykonać odpowiednie gruntowanie oraz ułożyć tynk cienkowarstwowy systemowy, odpowiednio zacierając. Roboty należy wykonywać zgodnie z instrukcją ITB nr 334/2002.

Izolacje powłokowe

Izolacje powłokowe, zgodnie z Kontraktem, stanowią warstwy budowlane nanoszone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i nanoszone metodą natrysku lub malowania.

W zależności od wymagań obiektu należy stosować:

- 1-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające,
- mikrozaprawy,
- 2-komponentowe, wzbogacone tworzywem sztucznym, bitumiczne masy uszczelniające,
- 2-komponentowe żywice reaktywne na bazie żywicy epoksydowej.

Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania normy DIN 18195 (w przypadku wilgoci gruntowej i wody infiltracyjnej nie piętającej się – DIN 18195-4, a w przypadku wody pod ciśnieniem – DIN 18195-6).

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp; oznakowanie obiektu i urządzeń

Wykonawca zobowiązany jest wykonać, dostarczyć zamontować oznakowanie, instrukcje, sprzęt do ochrony przeciwpożarowej oraz środki ochrony indywidualnej i inne wyposażenie z zakresu bhp i ppoż niezbędne dla bezpiecznego użytkowania obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami przedmiotowymi i zatwierdzonym projektem.

Rozmieszczenie oznakowania dróg ewakuacyjnych i pożarowych powinno być zgodne z normą: PN-N-01256-5:1998 Wymagania dotyczące wykonania i montażu urządzeń i instalacji wodociągowych przeciwpożarowych zawarto w punkcie 0 WOZ.

4.17.6. Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w pkt. 4.1.8. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji. Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWIOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

4.17.7. Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w punkcie w pkt. 4.1.11. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.18. Roboty drogowe

- kod CPV 45233140-2

4.18.1. Wstęp

Zakres robót objętych WWiORB.

Zakres rzeczowy robót obejmuje wykonanie w rejonie planowanej inwestycji:

- nowych odcinków dróg, placów manewrowych i podjazdów do realizowanych obiektów w nawiązaniu do istniejącej sieci dróg,
- naprawa i odtworzenie fragmentów istniejących dróg i placów, naruszonych w czasie realizacji inwestycji,
- przebudowa istniejącej drogi z płyt betonowych na drogę z kostki betonowej.
- budowa nowych dróg , placów manewrowych i dojazd do obiektów.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i pkt. 4.1.1. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót. Wymagania ogólne”.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu, wymaganiami WWiORB i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera/ Inspektora Nadzoru.

4.18.2. Materiały i składowanie

Kostka brukowa betonowa

Kostka brukowa z betonu wibraprasowanego, klasa 50, gatunek I, kolor według projektu, grubość 8 i 6 cm, spełniająca wymagania PN-EN 1338:2005. Kolor i kształt kostki zgodny z projektem, nasiąkliwość poniżej 5 %. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste.

Właściwości:

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek). Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%. Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-EN 206-1 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm. Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek

Krawężniki, obrzeża betonowe

Krawężniki i obrzeża betonowe muszą odpowiadać normie PN-EN 1340: 2004 Elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibraprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości "50", gatunek I, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5 % wg wykazu:

- krawężnik drogowy 100x15x30 cm,
- obrzeże chodnikowe 75x8x30 cm.

Podsypka cementowo - piaskowa

Na podsypkę cementowo - piaskową i piaskową należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712. Podsypkę cementowo - piaskową 1:4 stanowi mieszanka cementu (1 część) i piasku (4 części). Należy ją przygotować w mieszarkach mechanicznych. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą zagęszczoną i wyprofilowana.

Tłuczeń

Kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki „niesort 0/63", wg PN-B/11112:1996.

Piasek gruboziarnisty

Piasek stosowany do wykonywania warstw odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Pospółka

Pospółka na podbudowę powinna składem odpowiadać następującym przedziałom:

- Frakcja I – piasek średni: 1-2mm w ilości około 20%,
- Frakcja II – piasek gruby: 2-4mm w ilości około 45%,

- Frakcja III – drobny żwir: 4-16mm w ilości około 35%.

Żwir

Żwir - kruszywa mineralne określone w PN-B-11111:1996.

4.18.3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt. 4.1.5. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”..

4.18.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w pkt. 4.1.6. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

4.18.5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt. 4.1.7. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”..

Zakres wykonywanych robót

W zakresie kontraktu jest odbudowa i budowa dróg po robotach konstrukcyjno-budowlanych oraz nawiązanie nowych obiektów do istniejącego układu komunikacyjnego. Połączenie nowych obiektów oraz istniejących nowymi ciągami pieszymi wynikające z funkcji i potrzeb dojścia do obiektów technologicznych.

Podłoże pod konstrukcję nawierzchni należy zagęścić do współczynnika zagęszczenia 0,96 do 1,0, następnie układać warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

Nawierzchnie chodników z kostki brukowej o następujących warstwach:

- kostka brukowa betonowa szara grubości 6cm,
- podsypka cementowo - piaskowa grubości 4cm,
- podbudowa z pospółki grubości 10cm.

Opaski wokół obiektów, przy których nie występują chodniki, zaprojektowano z kostki brukowej betonowej szarej grubości 8 cm szerokości 5cm o następujących warstwach:

- kostka brukowa betonowa szara grubości 6cm,
- podsypka cementowo - piaskowa grubości 4cm,
- podbudowa z pospółki grubości 10cm.
- Krawężniki betonowe typu ulicznego 15x30x100cm na ławie betonowej z oporem beton B15.
- Obrzeża betonowe 8x30x75cm na podsypce cementowo-piaskowej.

Wykonanie koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni dróg, placów i chodników

Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca może przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera. Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm. Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata

zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4- metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm. Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia $Is = 1.00$

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach

ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż podany powyżej. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Minimalna wartość Is dla ruchu mniejszego od ciężkiego:

górna warstwa o grubości 20cm 1,00 ,na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni podłoża 0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2].

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Wykonanie warstwy z piasku gruboziarnistego

Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”. Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego

Rozścielenie tłucznia w warstwie nawierzchni odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 22cm wykonywane będą w dwóch warstwach

- –dolna warstwa 11cm, górna
- - 11cm, zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023.

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą.

Wymagania odnośnie wałowania:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego i grubości wałowanej warstwy,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna, w granicach 2 - 4 km/h na początku i 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnej przechyłce poprzecznej, należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33 - 35 Hz.

Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu. Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z projektem. Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony. Tolerancja szerokości podbudowy z tłucznia na łukach i prostych w stosunku do podanej w projekcie, nie powinna przekraczać ± 5 cm. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

Wykonanie podbudowy z pospółki

Wykonanie podbudowy z pospółki to zrzucanie z samochodu samowyladowczego przy wysokości min. 1m. Następnie zagęszczenie warstw o grubości min.25cm, w stanie optymalnej wilgotności, co jest warunkiem uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,96$.

Wykonanie chodników z kostki brukowej

Chodniki z kostki brukowej należy ułożyć na warstwie pospółki grubości 10cm ubijanej warstwami i podsypce cementowo-piaskowej grubości 4cm w proporcji 1:4. Podsypkę piaskową wykonać w sposób umożliwiający układanie kostki z wymaganą dokładnością, tzn. jako warstwę wyrównawczą. Podsypka piaskowa będzie wykonana ręcznie. Kostkę należy układać na tak przygotowanej podsypce w sposób określony przez

Producenta w instrukcji stosowania materiału. Kostkę należy układać możliwie ściśle, przestrzegając wiązania spoin, których szerokość określa się $2 \div 3$ mm. Spoiny należy wypełnić zasypką piaskową po ubiciu kostki. Warunki techniczne nawierzchni z kostki określa norma dla klinkieru drogowego PN-59/S-96019.

Ubijanie wibracyjne ułożonej kostki polega na trzech przejściach stalowej płyty wibratora dla wprasowania kostki w podsypkę. Następne trzy przejścia, podczas których piasek jest rozmiatany po powierzchni kostek dla wypełnienia spoin. Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiami Aprobataj Technicznej, jak dla kostki gatunku I.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety opaski wynosi 0,5%.

Wykonanie opaski z płyt chodnikowych

Opaskę wokół obiektów z płyt chodnikowych betonowych należy ułożyć na warstwie pospółki grubości 10cm ubijanej warstwami i podsypce piaskowej grubości 4cm. Podsypka piaskowa będzie wykonana ręcznie. Wykonanie polega na rozścieleniu w korycie gruntowym warstwy piasku odpowiedniej grubości i ubiciu ich. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety chodnika wynosi 0,5%.

Ułożenie krawężników i obrzeży betonowych

Krawężnik drogowy należy ułożyć na ławie betonowej (beton B15) z oporem wysokości 15cm, zgodny z PN-88/B-06250. Obrzeże chodnikowe ułożyć na podsypce z piasku (kruszywo mineralni) zgodny z PN-B- 11113:1996. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników i obrzeży, wykonać należy na podstawie Dokumentacji Projektowej. Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod krawężniki i obrzeża wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość - zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" i Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami PN-S-02205:1998. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy B-15, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym. Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu.

Roboty związane z wbudowaniem krawężników winny być wykonane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 °C. Wbudowania krawężnika należy dokonać zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych". Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej, to ± 1 cm w niwelecie krawężnika i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym.

Podsypka piaskowa pod obrzeża i odwodnienie wykonana będzie ręcznie. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu w korycie gruntowym warstwy piasku grubości 5 cm i jej ubiciu. Wbudowane obrzeża należy obsypać gruntem od strony przeciwnej niż chodnik. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża wynoszą 0,5%. Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

4.18.6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne”. Po zakończeniu robót przy każdym obiekcie należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami projektu pod względem geometrii nawierzchni i spadków poprzecznych oraz podłużnych.

Badania jakości wykonanych nawierzchni

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- równość - nierówności nie mogą przekraczać 6 mm.
- grubość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 mm),
- szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 cm),
- zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni ($5 \div 9$ %).

Badanie grubości nawierzchni

Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w dwóch losowo wybranych miejscach odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż ± 10 %.

Badanie pochylenia nawierzchni

Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

Badanie rzędnych niwelety nawierzchni

Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o ± 1 cm.

Badanie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Inżyniera, łatą 4-metrową, co najmniej w dwóch losowo wybranych miejscach odebranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

4.18.7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 4.1.10. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót” „Wymagania ogólne”.

4.18.8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 4.1.11. „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

4.18.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w pkt. 4.1.12 „WO_WWiORB_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót”.

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NIZINACH GMINA ORŁY- -Etap I.

Adres obiektu budowlanego:

Przedsięwzięcie zostanie zrealizowane na terenie Oczyszczalni Ścieków w Nizinach Gmina ORŁY na działce nr ewid 436 oraz na działce 431/2, a także w części działek nr ewid. 544, i 556/1 Obręb Niziny, Gmina Orły.

Lokalizacja : Działki nr ewid. 436, 431/2, 544, 556/1 obręb Niziny 181307_2.0007

Nazwa i adres Zamawiającego:

Gmina Orły

ul. Przemyska 3
37-716 Orły
woj. podkarpackie



Nazwa i adres Opracowującego:

Krzysztof Ceglarz – Projektowanie Inżynierskie Doradztwo Techniczne Nadzory Inwestorskie

Adres biura:

ul. Przemysłowa 1
35-105 Rzeszów
woj. podkarpackie

Data opracowania	Sierpień 2022
------------------	---------------

II. B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PFU

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z wymaganiami przepisów

Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z wymogami przepisów prawa znajdują się w załącznikach do niniejszej części PFU.

1.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający dysponuje nieruchomością na cele budowlane w przewidzianym zakresie niezbędnym dla realizacji przedmiotowej inwestycji. Oświadczenie stanowi załącznik do niniejszego PFU.

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na działce należącej Gminy Orły.

Obręb ewidencyjny Niziny

Numery działek:

436 o powierzchni 0,2409 ha – Gmina Orły

431/2 o powierzchni 0,6914 ha – Gmina Orły

544 o powierzchni 0,1189 ha – Gmina Orły

556/1 o powierzchni 25,0394 ha – PGW Wody Polskie

1.2. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.3. Równoważność norm i zbiorowo przepisów prawnych

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy prawne (ustawy i rozporządzenia), które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. w przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.4. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać wszystkie obowiązujące normy, normatywy i inne akty prawne. W szczególności dotyczy to następujących norm i normatywów:

1.4.1. Dyrektywy Unii Europejskiej

- a) Dyrektywa Rady 76/464/EWG z dnia 4 maja 1976 w sprawie zanieczyszczenia spowodowane przez substancje wprowadzane do środowiska wodnego z „córkami”
- b) Dyrektywa Rady 91/271 / EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych
- c) Dyrektywa Rady 75/44/EWG z dnia 16 czerwca 1975 w sprawie wymagań jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do poboru wody pitnej,
- d) Dyrektywa Rady 75/44/EWG z dnia 16 czerwca 1975 w sprawie wymagań jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do poboru wody pitnej,
- e) Dyrektywa Komisji Europejskiej 85/278/EWG z dn. 12 czerwca 86r. w sprawie zagospodarowania osadów ściekowych.
- f) Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy
- g) Dyrektywa 89/686/EWG ze zm. dotycząca minimalnych wymagań stawianych środkom ochrony indywidualnej
- h) Dyrektywa 90/394/EWG dotycząca ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z działaniem czynników rakotwórczych
- i) Dyrektywa 88/642/EWG o ochronie przed zagrożeniami czynnikami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi

1.4.2. Ustawy i Rozporządzenia

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U. 2015 r., poz.1422],
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U. 2017 poz. 2285],
- c) Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska [Dz. U. 2001 .nr 62, poz. 627 z póź. zm.],
- d) Ustawa z dnia 22.02.2019 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska [Dz. U. 2019 poz. 452],
- e) Ustawa z dnia 14 grudnia 2013 r. o odpadach [Dz. U. 2013, poz.21 z póź. zm.],
- f) Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 18 listopada 2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego [Dz. U. 2014, poz.1800],
- g) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 1997, Nr 129, poz.844 z póź. zm.],
- h) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 4 sierpnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 2011, nr 173, poz. 1034],
- i) Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. [Dz.U. 2018, poz.1286],
- j) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska [Dz.U. 2005, Nr 263, poz.2202],

Program funkcjonalno-użytkowy
Przebudowa i Rozbudowa istniejącej Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I

- k) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 maja 2007r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska [Dz.U. 2007, Nr 105, poz.718],
- l) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz.U. 2010, nr 109, poz. 719],
- m) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414]
- n) Ustawa z dnia 20 marca 2015 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw [Dz.U. 2015 poz. 528],
- o) Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków [Dz.U. 2014 poz. 1200],
- p) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska wraz ze zmianami [Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami],
- q) Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw [Dz. U. 2018 poz. 1722],
- r) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zm]
- s) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [Dz.U. 2015 poz. 1554],
- t) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków [Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438],
- u) Rozporządzenie z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401],
- v) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych [Dz.U. 1993 nr 96 poz 437],
- w) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków [Dz.U. 1994 nr 21 poz. 73],
- x) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej [Dz.U. 2010 nr 138 poz. 931],
- y) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719],
- z) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz.U. 2019 poz. 67],
- aa) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych [Dz.U. 2009 nr 124, poz. 1030 z późn. zm.],
- bb) Ustawa z dnia 20 lipca 2017 – Prawo wodne [Dz.U. 2017 poz. 1566],
- cc) Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw [Dz.U. 2018 poz. 1722],
- dd) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne. [Dz. U. z 2019r. poz. 725]
- ee) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz. U. 2007 r., nr 120, poz. 826],
- ff) Uchwała Rady Ministrów nr 88 z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022 (M.P. 2016 poz. 784],
- gg) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych [Dz.U. 2013 poz. 492].

1.4.3. Polskie i europejskie normy

PN-B-02481:1998	Geotechnika -Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7	Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
PN-EN 12613:2010	Oznakowanie wizualnie ostrzegające z tworzyw sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych
PN-EN 480-1+A1 :2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań – Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
PN-EN 934-2+A1 :2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
PN-EN 12504-1:2011	Badania betonu w konstrukcjach - Część 1: Próbkę rdzeniowe. Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 12390-1:2013-03	Badania betonu - Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form
PN-EN 12390-3:2011	Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu - Pręty gładkie
PN-EN 12620+A1 :2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-12050:1999	Wyroby budowlane ceramiczne - Cegły budowlane
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2	Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 13670:2011	Wykonywanie konstrukcji z betonu
PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-1:2016-07	Metody badania cementu - Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-3:2016-12	Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu - Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 196-21:1997	Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie

Program funkcjonalno-użytkowy
Przebudowa i Rozbudowa istniejącej Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I

PN-EN 196-7:2009	Metody badania cementu - Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-B-10100:1970	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 998-1:2012	Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska
PN-EN 13279-1	Spoiva gipsowe i tynki gipsowe - Część 1: Definicje i wymagania
PN-B-10240	Pokrycia z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-27620:1998	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
PN-EN 14351-1+A2 :2016-10	Okna i drzwi -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne
PN-EN 1011-1	Spawanie - Wytyczne dotyczące spawania metali - Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego
PN-EN 1011-3	Spawanie - Wytyczne dotyczące spawania metali - Część 3: Spawanie łukowe stali nierdzewnych
PN-EN 439:1999	Spawalnictwo - Materiały dodatkowe do spawania - Gazy osłonowe do łukowego spawania i cięcia
PN-EN ISO 17637:2012-02	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych.
PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 558-1:2001	Armatura przemysłowa -- Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierзовych -- Armatura z oznaczeniem PN (PN EN 558:2008)
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja-Urządzenia i sieć zewnętrzna-Oznaczenia graficzne
PN-B-10729:1999	Kanalizacja-Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 752:2017-06	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 1295-1	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 124-1:2015-07	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności

Program funkcjonalno-użytkowy
Przebudowa i Rozbudowa istniejącej Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I

PN-EN1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: rur, kształtek i systemu
PN-EN-1852_3:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polipropylen (PP) - Część 3: Zalecana praktyka stosowania
PN-EN 1453-1 :2002/Ap1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U).Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010	Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN124-2:2015-07	Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z żeliwa
PN-EN 12201-2+A1:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN-1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej (PN-EN 16932-1:2018-05, PN-EN 16932-2:2018-05, PN-EN 16932-3:2018-05)
PN-EN 805 :2002/Ap1:2006	Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-C-89224:2018-03	Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych - Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Warunki techniczne wykonania i odbioru
PN-EN 14384:2009	Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 1054:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej. Metoda badania szczelności połączeń powietrzem. (PN-EN ISO13255:2017-12)
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

Program funkcjonalno-użytkowy
Przebudowa i Rozbudowa istniejącej Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I

PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze
PN-EN ISO 12241	Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych - Zasady obliczania
PN-EN ISO 3834-4:2007	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 4: Podstawowe wymagania jakości
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN 1506:2007	Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary (PN EN 1506:2001)
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-EN-12237:2005	Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
PN SEP – E - 0004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
PN-EN 61140:2016-07	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-HD 603 S1	Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na nap. znamionowe 0,6/1kV
SEP E -002	Rozdzielnice i złącza kablowe
PN-EN 50102	Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe – Roboty ziemne - Wymagania i badania
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-S-96023:1984	Konstrukcje drogowe - Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
PN-S-02201:1987	Drogi samochodowe - Nawierzchnie drogowe - Podział, nazwy, określenia
PN-EN 206:2014-04	Beton- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010	Ocena zgodności -- Deklaracja zgodności składana przez dostawcę -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie (PN-EN 14157:2017-11)
PN-EN ISO 14688-1:2006	Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis (PN-EN ISO14688-1:2018-05)
PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe -- Wymagania techniczne

Program funkcjonalno-użytkowy
Przebudowa i Rozbudowa istniejącej Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I

PN-S-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-EN ISO 4413:2011	Napędy i sterowania hydrauliczne -- Ogólne zasady i wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów i ich elementów
PN-EN ISO 7010:2012	Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
PN-N-01256-4	Znaki bezpieczeństwa -- Techniczne środki przeciwpożarowe
PN-N-01256-5	Znaki bezpieczeństwa -- Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
PN-N-18001	Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Wymagania
PN-EN 50271: 2018-8	Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych, gazów toksycznych lub tlenu -- Wymagania i badania dotyczące przyrządów wykorzystujących oprogramowanie i/lub techniki cyfrowe
PN-ISO 6790	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów -- Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej – Wyszczególnienie
PN-ISO 8421-2	Ochrona przeciwpożarowa -- Terminologia -- Budowlane środki ochrony przeciwpożarowej
PN-ISO 8421-6	Ochrona przeciwpożarowa -- Terminologia -- Ewakuacja i środki ewakuacji
PN-EN ISO 13943:2017-10	Bezpieczeństwo pożarowe – Terminologia
PN-EN 3-7+A1	Gaśnice przenośne -- Część 7: Charakterystyki, wymagania eksploatacyjne i metody badań
PN-EN 615	Ochrona przeciwpożarowa -- Środki gaśnicze -- Wymagania techniczne dotyczące proszków (innych niż do gaszenia pożarów grupy D)
PN-EN 19:2016	Armatura przemysłowa -- Znakowanie armatury metalowej
PN-701N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-701N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia
PN-70/N-01270.03	Zmiany 1 BI 8/74 poz. 71 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN- 70/N-01270.04	Zmiany 1 BI 8/74 poz. 71 Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające
PN- 70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne
PN- 70/N-O1270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki
PN- 70/N-O1270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze
PN- 70/N-O1270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy
PN- 70/N-O1270.14	Wytyczne znakowania rurociągów

Program funkcjonalno-użytkowy
Przebudowa i Rozbudowa istniejącej Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I

PN-R-04150:1983	Zabiegi uprawowe - Nazwy i określenia
PN-R-65023:1999	Materiał siewny - Nasiona roślin rolniczych
PN-EN 60073	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
N SEP – E – 004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
PN-EN IEC 60079-0: 2018-09	Atmosfery wybuchowe -- Część 0: Urządzenia -- Podstawowe wymagania
PN-EN 60079-11	Atmosfery wybuchowe -- Część 11: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą iskrobezpieczeństwa "i".
PN-EN 60654-1	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi -- Warunki pracy -- Warunki klimatyczne; PN-EN 60654-2 Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi – Zasilanie; PN-EN 60654-3 Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi -- Czynniki mechaniczne
PN-EN 60654-1 1996	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne
PN-EN 60793	Światłowodowy -- Część 2-10: Specyfikacja wyrobu - Specyfikacja grupowa dla światłowodów wielomodowych kategorii A1
PN-EN IEC 60794	Kable światłowodowe -- Część 1-22: Specyfikacja ogólna -- Podstawowe procedury badań kabla światłowodowego -- Metody badań środowiskowych
ISO/IEC 11801	Okablowanie strukturalne dla budynków użyteczności publicznej. Norma definiuje, między innymi, kanały transmisyjne oraz określa tłumienie dla danego kanału wyrażone w dB dla kategorii włókien jednomodowych i wielomodowych. Norma ISO/IEC definiuje też własności włókien światłowodowych: maksymalną tłumienność oraz minimalną szerokość pasma określające przepustowość kabla
PN-EN 60654-2	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie
PN-EN60654-3 2000	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki mechaniczne
PN-EN – ISO 13849	Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem
PN-HD 603 S1	Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na nap. znamionowe 0,6/1kV
PN-EN 61131-1	Sterowniki programowalne -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 61131-2:2008	Sterowniki programowalne -- Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu
PN-EN 61158-2:2014-12	Przemysłowe sieci komunikacyjne -- Specyfikacje magistrali miejscowej -- Część 2: Specyfikacja i definicja usług warstwy fizycznej
PN-ISO 5667-10	Jakość wody - Pobieranie próbek - Wytyczne pobierania próbek ścieków

Program funkcjonalno-użytkowy
Przebudowa i Rozbudowa istniejącej Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I

PN-EN ISO 5667-13:2011	Jakość wody - Pobieranie próbek - Część 13: Wytyczne dotyczące pobierania próbek osadów
PN-EN 16479:2014-12	Jakość wody. Wymagania dotyczące działania i procedury badania zgodności dla sprzętu do monitorowania wody. Automatyczne urządzenia do pobierania próbek (próbki) wody i ścieków
PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa – część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2011	Ochrona odgromowa – część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa – część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa – część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 60445:2018-01	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

Program funkcjonalno-użytkowy
Przebudowa i Rozbudowa istniejącej Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły – Etap I

PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-53:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60364-7-704:2018-08	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-EN 60664-1:2011	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia – Część 1: Zasady, wymagania i badania
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi

Uwaga: Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

1.5. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

1.5.1. Kopia mapy zasadniczej

Kopie map zasadniczych zamieszczono w **załączniku nr 3** do niniejszego PFU.

W trakcie wykonywanych prac Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia na własny koszt map do celów projektowych, inwentaryzacji terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów w zakresie niezbędnym do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.

1.5.2. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Wykonano badania rozpoznawcze podłoża gruntowego w miejscach lokalizacji nowych obiektów, które stanowią **załącznik nr 2** PFU.

Stosownie do § 4 ust. 3 pkt. 2 lit. a rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych

warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., Nr 0, poz.463), projektowany obiekt zakwalifikowano do drugiej kategorii geotechnicznej.

Wykonawca dla potrzeb opracowania projektów budowlanych obiektów kubaturowych nowoprojektowanych oraz modernizowanych (adaptowanych) oraz obiektów liniowych dokona wszelkich badań geotechnicznych i hydrogeologicznych niezbędnych do zaprojektowania i realizacji niniejszego zadania, a koszty ich wykonania uwzględni w cenie ofertowej.

1.5.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Nie przewiduje się.

1.5.4. Inwentaryzacja zieleni

Zamawiający nie posiada inwentaryzacji zieleni w rejonie budowy przewidywanych obiektów. Nie stwierdza się jednak żadnej roślinności średniej i wysokiej. Ze względu na to, że projekty budowlane są jednym z elementów zleczanych prac, Wykonawca (na etapie projektowania) zobowiązany będzie wykonać inwentaryzację zieleni i uzyskać zgodę na ewentualne wycinki. Koszty niezbędnej wycinki wraz z wywozem i zagospodarowaniem wyciętych drzew i krzewów ponosi Wykonawca.

Opłaty administracyjne związane z niezbędną wycinką pokrywa Zamawiający. Zobowiązuje się Wykonawcę do takiego zaprojektowania robót, aby ewentualną wycinkę drzew i krzewów ograniczyć do niezbędnego minimum.

1.6. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

1.6.1. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Wszelkie niezbędne pomiary przeprowadzi Wykonawca. Koszty badań uznaje się za ujęte w cenie ofertowej.

1.6.2. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją obiektów oraz instalacji technologicznych, terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów i instalacji niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.

W ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.

1.7. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

- a) Wszelkie wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac objętych niniejszym kontraktem zostały szczegółowo opisane w Części A Programu Funkcjonalno – Użytkowego.
- b) Ewentualne dodatkowe uzupełniające uzgodnienia z Zamawiającym dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco podczas opracowywania projektu budowlanego.
- c) Wykaz decyzji będących w posiadaniu Zamawiającego dla oczyszczalni ścieków:
 - Decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Rzeszowie,
 - Decyzję pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie ścieków oczyszczonych wydaną przez Starostę Przemyskiego.
 - Decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego wydaną przez Wójta Gminy Orły;

Załączniki

1. Koncepcyjny plan zagospodarowania terenu oczyszczalni dla zadania pn. „Przebudowa i Rozbudowa Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły”_ Załącznik Nr 1 do PFU
2. Badania rozpoznawcze podłoża gruntowego – załącznik nr 2 PFU
3. Kopię mapy zasadniczej w skali 1: 500 obejmującą tereny inwestycyjne w wersji dxf na nośniku CD - Załącznik Nr 3 do PFU;
4. Schemat technologiczny dla zadania pn. . „Przebudowa i Rozbudowa Oczyszczalni ścieków w Nizinach Gmina Orły” _ Załącznik Nr 4 do PFU
5. Decyzje w sprawie wprowadzania ścieków do wód. - Załącznik Nr 5 do PFU
6. Wypis ewidencji gruntów obejmujący teren inwestycyjny - Załącznik Nr 6 do PFU
7. Oświadczenie o posiadaniu prawa do dysponowania gruntem - Załącznik Nr 7 do PFU
8. Dokumentacja obiektów oczyszczalni ścieków – na nośniku CD - Załącznik Nr 8 do PFU;
9. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach - Załącznik Nr 9 do PFU
10. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego (ULICP) - Załącznik Nr 10 do PFU
11. Warunki przyłączenia nr 22-H5/WP/01107 PGE Dystrybucja S.A.