


TIM II Maciej Kita 44-100 Gliwice, ul. Czapli 57 NIP 631-155-76-76; Tel. 601-44-31-79; e-mail: maciej.kita@tim2.pl	
Zamawiający: Gmina Dębno Wola Dębińska 240 32-852 Dębno woj. Małopolskie	
Stadium dokumentacji: Program Funkcjonalno-Użytkowy	
Temat opracowania: OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice” zadanie realizowane w ramach inwestycji pn.: „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice oraz budowa kanalizacji sanitarnej w m. Sufczyn Dolny, Perła, Biadoliny Szlacheckie i Maszkienice”	
mgr inż. Maciej Kita dr mgr inż. Lesław Płonka mgr inż. Agata Malec	
Data opracowania: Marzec 2022	

NAZWA ZAMÓWIENIA:		„Remont starego segmentu oczyszczalni ścieków w Maszkienicach”
NUMER ZAMÓWIENIA:		
ADRES INWESTYCJI:		32-828 Maszkienice, woj. Małopolskie, działka 411/1
NAZWY I KODY ZAMÓWIENIA WEDŁUG CPV:	71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
	45000000-7	Roboty budowlane
	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu
	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
	45232423-3	Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków
	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
	45252000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
	45252100-9	Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
	45252200-0	Wyposażenie oczyszczalni ścieków
	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
	45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
AUTORZY:	1. mgr inż. Maciej Kita 2. dr mgr inż. Lesław Płonka 3. mgr inż. Agata Malec	
ZAWARTOŚĆ:	I. Część opisowa II. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia III. Warunki wykonania i odbioru robót IV. Część informacyjna	

Spis treści

I CZĘŚĆ OPISOWA	10
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia	10
2. Zakres prac do wykonania w ramach zamówienia	12
3. Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia	14
4. Wymogi dotyczące opracowanych dokumentów	15
5. Dokumentacja fotograficzna	17
6. Projekt budowlany oraz dokumenty niezbędne do uzyskania Pozwolenia na Budowę wymagane przez zamawiającego	18
7. Projekt wykonawczy	19
8. Dokumentacja Powykonawcza oraz Instrukcje Obsługi i Konserwacji	20
II Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	21
1. Lokalizacja oczyszczalni	21
2. Aglomeracja Dębno	21
3. Uwarunkowania urbanistyczno-budowlane i środowiskowe przedmiotu zamówienia	23
4. Zagospodarowanie terenu	27
5. Cechy zamierzenia inwestycyjnego	28
6. Informacja o formach ochrony przyrody oraz obszarach mających znaczenie dla Wspólnoty	28
6.1. Oczyszczalnia w Specjalnych Obszarach Ochrony Siedlisk oraz Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków	30
6.2. Parki Krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu	30
7. Informacja o strefach ochronnych ujęć wody obejmujących tereny ochrony bezpośredniej i tereny ochrony pośredniej	31
7.1. Informacja o obszarach ochronnych zbiorników wód śródlądowych	33
7.2. Decyzja pozwolenia wodnoprawnego	33
7.3. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji	35
8. Powiązania przedmiotu zamówienia z innymi przedsięwzięciami	35
9. Opis stanu aktualnego procesu oczyszczania ścieków i obróbki osadów	35
9.1. Charakterystyka obiektów	38
9.2. Bilans masowy wykorzystywanych materiałów i surowców	48
9.3. Określenie wielkości zrzutu ścieków	48
III Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	51
1. Wymagane Założenia projektowe	51
2. Opis wymaganego procesu technologicznego	53
3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych	55
3.1. Modernizacja węzła pompowni ścieków surowych wraz ze stacją zlewną	56
3.2. Modernizacja układu piaskownika wraz z płuczką piasku	58
3.3. Modernizacja reaktora biologicznego	60
3.4. Budowa nowego osadnika wtórnego	75
3.5. Budowa nowej pompowni recyrkulacji zewnętrznej	82
3.6. Modernizacja instalacji dozowania PIX	85
3.7. Modernizacja kanału ścieków oczyszczonych z osadnika wtórnego do odbiornika	86
3.8. Modernizacja układu higienizacji i stabilizacji osadu	87
3.9. Dostosowanie systemu sterowania nowymi obiektami oczyszczalni	91
3.10. Wymagania Urzędzeń pomiarowych	95
3.11. Rozbudowa systemu zasilania	104
3.12. Wykonanie nowych połączeń technologicznych	104
3.13. Dostosowanie układu komunikacyjnego oczyszczalni	105
4. Właściwości projektu	105
5. Właściwości budowy	107
IV WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA ..	108
1. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych	

.....	108
V WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	114
1. Warunki wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne (WWiORB-00, KODCPV 45000)	114
1.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	114
1.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	133
1.3. Sprzęt i maszyny budowlane	136
1.4. Środki transportu	136
1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych	137
1.6. Kontrola jakości	140
1.7. Przedmiar i obmiar robót	146
1.8. Odbiór robót	146
1.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	149
1.10. Dokumenty związane	149
2. Warunki wykonania i odbioru robót: wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych (WWiORB-01, KOD CPV 45111)	153
2.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	153
2.2. Materiały	154
2.3. Sprzęt	154
2.4. Transport	155
2.5. Wykonanie robót	155
2.6. Kontrola jakości robót	156
2.7. Przedmiar i obmiar	156
2.8. Odbiór robót	157
2.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	157
3. Warunki wykonania i odbioru robót: rozbiórka obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych (WWiORB-02, KOD CPV 45111)	158
3.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	158
3.2. Materiały	159
3.3. Sprzęt	159
3.4. Transport	159
3.5. Wykonanie robót	160
3.6. Kontrola jakości robót	162
3.7. Przedmiar i obmiar	162
3.8. Odbiór robót	162
3.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	162
3.10. Dokumenty związane	163
4. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty ziemne i przygotowawcze (WWiORB-03 KOD CPV 45111)	164
4.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	164
4.2. Materiały	166
4.3. Sprzęt	167
4.4. Transport	168
4.5. Wykonanie robót	168
4.6. Kontrola jakości robót	175
4.7. Przedmiar i obmiar	177
4.8. Odbiór robót	177
4.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	177
4.10. Dokumenty związane	177
5. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty betonowe i żelbetowe (WWiORB-04 KOD CPV 45223)	178
5.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	178
5.2. Przedmiot WWiORB	178
5.3. Zakres stosowania WWiORB	178
5.4. Zakres robót objętych WWiORB	178
5.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	179

5.6. Materiały.....	179
5.7. Sprzęt.....	181
5.8. Transport.....	181
5.9. Wykonanie robót.....	182
5.10. Roboty zbrojarskie.....	182
5.11. Kontrola jakości robót	188
5.12. Przedmiar i obmiar	190
5.13. Odbiór robót	190
5.14. Rozliczenie robót – podstawa płatności	191
6. Warunki wykonania i odbioru robót: naprawy i zabezpieczenia betonu (WWiORB-05, KOD CPV 45262)	192
6.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	192
6.2. Materiały.....	192
6.3. Sprzęt.....	193
6.4. Transport.....	193
6.5. Wykonanie robót.....	193
6.6. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych	194
6.7. Kontrola jakości robót	195
6.8. Przedmiar i obmiar	195
6.9. Odbiór robót	196
6.10. Rozliczenie robót – podstawa płatności	196
7. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji żelbetowych (WWiORB-06, KOD CPV 45223)	197
7.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	197
7.2. Materiały.....	197
7.3. Sprzęt.....	198
7.4. Transport.....	198
7.5. Wykonanie robót.....	198
7.6. Kontrola jakości robót	201
7.7. Przedmiar i obmiar	202
7.8. Odbiór robót	202
7.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	202
8. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji stalowych (WWiORB-07, KOD CPV 45223)	203
8.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	203
8.2. Materiały.....	204
8.3. Sprzęt.....	206
8.4. Transport.....	206
8.5. Wykonanie robót.....	206
8.6. Kontrola jakości robót	209
8.7. Przedmiar i obmiar	210
8.8. Odbiór robót	210
8.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	210
9. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty murowe (WWiORB-08, KOD CPV 45262)	211
9.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	211
9.2. Materiały.....	211
9.3. Sprzęt.....	212
9.4. Transport.....	213
9.5. Wykonanie robót.....	213
9.6. Kontrola jakości robót	214
9.7. Przedmiar i obmiar	215
9.8. Odbiór robót	215
9.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	215
10. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty tynkarskie (WWiORB-9, KOD CPV 45410).....	216
10.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	216

10.2. Materiały	217
10.3. Sprzęt	218
10.4. Transport	219
10.5. Wykonanie robót	219
10.6. Kontrola jakości robót	222
10.7. Przedmiar i obmiar	223
10.8. Odbiór robót	223
10.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	223
11. Warunki wykonania i odbioru robót: stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa (WWiORB-10, KOD CPV 45421)	224
11.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	224
11.2. Materiały	224
11.3. Sprzęt	225
11.4. Transport	225
11.5. Wykonanie robót	226
11.6. Kontrola jakości robót	227
11.7. Przedmiar i obmiar	228
11.8. Odbiór robót	228
11.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	229
12. Warunki wykonania i odbioru robót: układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonanie posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych (WWiORB-11, KOD CPV 45432)	230
12.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	230
12.2. Materiały	231
12.3. Sprzęt	231
12.4. Transport	232
12.5. Wykonanie robót	232
12.6. Kontrola jakości robót	238
12.7. Przedmiar i obmiar	240
12.8. Odbiór robót	240
12.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	240
13. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty malarskie (WWiORB-12, KOD CPV 45442)	241
13.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	241
13.2. Materiały	243
13.3. Sprzęt	245
13.4. Transport	246
13.5. Wykonanie robót	246
13.6. Kontrola jakości robót	251
13.7. Przedmiar i obmiar	254
13.8. Odbiór robót	255
13.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	255
14. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty izolacyjne (WWiORB-13, KOD CPV 45320)	256
14.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	256
14.2. Materiały	256
14.3. Sprzęt	257
14.4. Transport	258
14.5. Wykonanie robót	258
14.6. Kontrola jakości robót	260
14.7. Przedmiar i obmiar	262
14.8. Odbiór robót	262
14.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	262
15. Warunki wykonania i odbioru robót: pokrycia dachowe (WWiORB-14, KOD CPV 45261)	263
15.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	263
15.2. Materiały	263
15.3. Sprzęt	264

15.4. Transport.....	264
15.5. Wykonanie robót.....	264
15.6. Kontrola jakości robót	267
15.7. Przedmiar i obmiar	268
15.8. Odbiór robót	268
15.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	268
16. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza (WWiORB-15, KOD CPV 45331)	269
16.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	269
16.2. Materiały.....	270
16.3. Sprzęt.....	271
16.4. Transport.....	271
16.5. Wykonanie robót.....	271
16.6. Kontrola jakości robót	279
16.7. Przedmiar i obmiar	281
16.8. Odbiór robót	281
16.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	281
17. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wodociągowe (WWiORB-16, KOD CPV 45330)	282
17.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	282
17.2. Materiały.....	283
17.3. Sprzęt.....	284
17.4. Transport.....	284
17.5. Wykonanie robót.....	285
17.6. Kontrola jakości robót	286
17.7. Przedmiar i obmiar	288
17.8. Odbiór robót	288
17.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	288
18. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje kanalizacji (WWiORB-17, KOD CPV 45330) ...	289
18.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	289
18.2. Materiały.....	290
18.3. Sprzęt.....	290
18.4. Transport.....	290
18.5. Wykonanie robót.....	291
18.6. Kontrola jakości robót	295
18.7. Przedmiar i obmiar	296
18.8. Odbiór robót	296
19. Warunki wykonania i odbioru robót: rurociągi technologiczne wewnątrzobiektywne i międzyobiektywne (WWiORB-18, KOD CPV 45332).....	297
19.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	297
19.2. Materiały.....	298
19.3. Sprzęt.....	299
19.4. Transport.....	299
19.5. Wykonanie robót.....	299
19.6. Kontrola jakości robót	304
19.7. Przedmiar i obmiar	306
19.8. Odbiór robót	306
19.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	306
20. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-19 KOD CPV 45252)	307
20.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	307
20.2. Materiały.....	307
20.3. Sprzęt.....	310
20.4. Transport.....	310
20.5. Wykonanie robót.....	313

20.6. Wymagania szczegółowe dla urządzeń	328
20.7. Szczegółowe zasady wykonania robót.....	335
20.8. Rozruch.....	337
20.1. Gwarancje procesowe	347
20.2. Kontrola jakości robót	348
20.3. Przedmiar i obmiar	350
20.4. Odbiór robót	350
20.5. Rozliczenie robót – podstawa płatności	350
21. Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia (WWiORB-20 KOD CPV 45231)	351
21.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	351
21.2. Materiały.....	352
21.3. Sprzęt.....	353
21.4. Transport.....	353
21.5. Wykonanie robót.....	354
21.6. Kontrola jakości robót	356
21.7. Przedmiar i obmiar	357
21.8. Odbiór robót	357
21.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	357
22. Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie instalacji teletechnicznych (WWiORB-21 KOD CPV 45231)	358
22.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	358
22.2. Materiały.....	359
22.3. Sprzęt.....	360
22.4. Transport.....	361
22.5. Wykonanie robót.....	362
22.6. Kontrola jakości robót	364
22.7. Przedmiar i obmiar	365
22.8. Odbiór robót	365
22.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	365
23. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty drogowe (WWiORB-22 KOD CPV 45233).....	366
23.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	366
23.2. Materiały.....	370
23.3. Sprzęt.....	371
23.4. Transport.....	372
23.5. Wykonanie robót.....	372
23.6. Kontrola jakości robót	391
23.7. Przedmiar i obmiar	394
23.8. Odbiór robót	394
23.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	394
24. Warunki wykonania i odbioru robót: rekultywacja terenu i zieleni (WWiORB-23 KOD CPV 45112)	395
24.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB	395
24.2. Materiały.....	396
24.3. Sprzęt.....	396
24.4. Transport.....	397
24.5. Wykonanie robót.....	398
24.6. Kontrola jakości robót	399
24.7. Przedmiar i obmiar	400
24.8. Odbiór robót	400
24.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności	400
24.10. Dokumenty związane.....	400
VI CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	401
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.....	401

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	401
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	401
3.1. Podstawowe ustawy dotyczące przedmiotu zamówienia.....	402
3.2. Podstawowe rozporządzenia dotyczące przedmiotu zamówienia	403
3.3. Podstawowe normy dotyczące przedmiotu zamówienia.....	404
3.4. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	412
3.5. Równoważność norm i przepisów prawnych	412
4. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	412
4.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	412
4.2. Kopie mapy zasadniczej	412
4.3. Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów	413
4.4. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	413
4.5. Inwentaryzacja zieleni	413
4.6. Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery	413
4.7. Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska	414
4.8. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości	414
4.9. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych.....	415
4.10. Projekty i koncepcje Zamawiającego	415
4.11. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci	415
4.12. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	416
5. Załączniki	416

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Program funkcjonalno —użytkowy określa rodzaj i zakres robót niezbędnych do wykonania w ramach projektu. W celu oceny i uwzględnienia w ofercie i w projekcie pełnego zakresu wszystkich prac oraz innych świadczeń niezbędnych do prawidłowego wykonania zamówienia i uwzględnienia wszelkich niezbędnych kosztów z tym związanych, w tym kosztów wykonania niezbędnych uzgodnień, opracowań, zajęcia terenu pod budowę, obsługi geodezyjnej budowy i dokumentacji powykonawczej Zamawiający zaleca przed złożeniem oferty dokonanie wizji lokalnej.

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie przebudowy i rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w Maszkienicach w zakresie obejmującym:

- Modernizacji rurociągów tłocznych z pompowni głównej do części biologicznej, ze skierowaniem ścieków zarówno na nowy piaskownik jak i jego by-pass. Doposażenie układu w pomiar przepływu oparty na przepływomierzach indukcyjnych.
- Wyposażenie pompowni w nowe sterowanie oparte na falownikach oraz radarowym pomiarze poziomu
- Wyeliminowanie z układu starego piaskownika wraz z jego fizycznym demontażem
- Zakup i posadowienie nowego prefabrykowanego piaskownika napowietrzanego ocieplanego, ogrzewanego (na stropie nowego reaktora)
- Wykonanie linii odbioru ścieków po piaskowniku ze kierowaniem ich na nowy i stary ciąg oraz linii odbioru piasku do płuczki piasku i tłuszczy do kontenera
- Instalacja zrzutu tłuszczy przed sito mechaniczne
- Remont i modernizacja starego ciągu reaktora biologicznego – wydzielenie komory rozdziału na dwa ciągi, wyposażenie reaktor w nowe urządzenia, nadbetonowanie komór w celu uzyskania grawitacyjnego przepływu ścieków do obecnego reaktora SBR („nowych komór”)
- Wykonanie nowego kanału odbioru ścieków ze starego reaktora do nowego reaktora (czyli obecnego SBR ze zbiornikami towarzyszącymi). Skierowanie strugi do istniejącego zbiornika retencyjnego lub awaryjnie do komór nityfikacji.
- Modernizacja i remont „nowego reaktora” – wykonanie nowej hydrauliki reaktora oraz doposażenie w brakujące urządzenia oraz wyposażenie pomiarowe
- Wykonanie nowej instalacji recyrkulacji wewnętrznej z wykorzystaniem istniejących pomp w nowym reaktorze
- Wykonanie kanału odbioru ścieków oczyszczonych do nowego osadnika wtórnego

- Budowa nowego osadnika wtórnego z całym wyposażeniem i niezbędnymi instalacjami do poprawnego funkcjonowania obiektu oraz obejściem (możliwość pracy SBR i pominięcia wtórnego).
- Wykonanie instalacji zrzutu części flotujących do kanalizacji oczyszczalni (przed sito)
- Wykonanie nowej pompowni osadu recyrkulowanego w postaci pompowni zatapialnej wraz z niezbędnymi instalacjami. Skierowanie recyrkulatu do komory rozdziału starego ciągu oraz zbiornika retencyjnego ciągu nowego. Pompownia musi mieć możliwość późniejszej rozbudowy.
- Wykonanie linii odbioru nadmiaru bezpośrednio na prasę
- Wykonanie nowego systemu higienizacji wapnem z postawieniem nowego silosa wapna oraz mieszarki.
- Wykonanie nowego kanału odbioru ścieków oczyszczonych do odbornika z uwzględnieniem starego pomiaru przepływu ścieków oczyszczonych.
- Wykonanie nowego systemu zasilania zmodernizowaną częścią oraz rozbudowa istniejących rozdzielni w ramach konieczności.
- Wpięcie nowego systemu sterowania z aktualnym systemem AKPiA

Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań nie wymienionych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia robót projektowych lub inwestycyjnych oraz uzyskania prawidłowego działania instalacji i oczyszczalni oraz końcowego efektu ekologicznego i pozwolenia na użytkowanie, w zakresie objętym inwestycją, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zakresu Kontraktu jak i do Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej. Koszt wszystkich takich prac Wykonawca ujmie na własne ryzyko w cenie oferty. Wykonawca w pełni odpowiada za uzyskanie efektu pracy nowych i modernizowanych obiektów oczyszczalni, również w zakresie rozumianym jako funkcjonalne układy technologiczne.

Przedsięwzięcia polegające zarówno na zaprojektowaniu jak i wykonaniu modernizacji oczyszczalni ścieków muszą zapewnić warunek, iż jakość zrzucanych ścieków po oczyszczeniu i jakość osadów uzyskiwanych po stabilizacji będzie spełniała jakość wymaganą w stosunku do obecnie osiąganych wartości wskaźników określających uzyskane produkty zgodną z obowiązującym prawem, (dotyczy zarówno ścieków jak i osadów) oraz będzie zgodna z obowiązującymi przepisami:

- Polskimi, określonymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków a także przy odprowadzaniu wód odpadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019, poz. 1311) i z Ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 710), oraz Ustawie z dnia 20 lipca 2018 o zmianie ustawy – Prawo wodne (Dz.U. 2018 poz. 1722) i Ustawie a dnia 11 września 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne (Dz.U. 2019 poz. 2170).

- Europejskimi, określonymi w Dyrektywie Rady Wspólnoty Europejskiej 91/271 z dn. 21.05.1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych oraz uzupełnieniem nr 98/151/UE z dn. 27.02.1998 r.

Osady muszą być poddawane pełnym procesom obróbki, w tym stabilizacji chemicznej i odwadnianiu.

Dla niniejszego przedmiotu zamówienia obowiązuje formuła „Zaprojektuj i wybuduj”.

2. Zakres prac do wykonania w ramach zamówienia

Zamówienie obejmuje:

- Opracowanie koncepcji i zatwierdzenie u Zamawiającego oraz jeśli będą wyznaczeni umową, również u Inżyniera i Użytkownika.
- opracowanie i zatwierdzenie u Zamawiającego oraz jeśli będą wyznaczeni umową, również u Inżyniera i Użytkownika dokumentacji niezbędnej do otrzymania pozwolenia na budowę zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym i innymi niezbędnymi dokumentami oraz wykonanie projektów wykonawczych, powykonawczych i wszelkiego rodzaju instrukcji i opracowań w zakresie niezbędnym do zrealizowania Robót i eksploatacji obiektów;
- uzyskanie pozwolenia na budowę i innych decyzji i zezwoleń;
- opracowanie dokumentacji niezbędnej do dokonania zgłoszenia na wykonanie robót nie wymagających pozwolenia na budowę (za zgodą Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika),
- opracowanie STWIORB oraz przedmiaru robót zgodnie z przepisami Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 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)
- uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na czas budowy (jeżeli wymagane),
- opracowanie projektów wykonawczych – do zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika, przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych oczyszczalni ścieków,
- uzyskanie warunków technicznych i wszelkich uzgodnień w celu wykonania potrzebnych podłączeń obiektów i budynków do infrastruktury technicznej,
- zrealizowanie robót budowlano-montażowych objętych niniejszym Zamówieniem, zgodnie z warunkami postępowania zawartymi w specyfikacji istotnych warunków zamówienia, opracowaną przez siebie dokumentacją projektową budowlaną i wykonawczą (zatwierdzoną przez Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu), Programem Funkcjonalno-Użytkowym oraz właściwie i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej,
- oczyszczenie wszystkich zbiorników technologicznych podlegających pracom, ze zgromadzonych zanieczyszczeń,
- dostawa, montaż i uruchomienie wyposażenia technologicznego. 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 wraz ze szkoleniem personelu wskazanego przez Zamawiającego w zakresie zainstalowanych urządzeń i ich bieżącej konserwacji oraz systemu monitoringu pracy

w/w urządzeń,

- przygotowanie niezbędnej dokumentacji w zakresie gospodarki odpadami po zakończeniu inwestycji w celu uzyskania stosownych pozwoleń i decyzji administracyjnych w omawianym temacie,
- obsługę geodezyjną – dla realizacji inwestycji oraz sporządzenia dokumentacji powykonawczej i odbiorowej,
- wykonanie prac budowlanych związanych z drogami, chodnikami, placami, parkingami oraz oświetleniem, ogrodzeniem i zabezpieczeniem terenu i zagospodarowaniem terenów zielonych w rejonie inwestycji,
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem zmodernizowanej oczyszczalni w użytkowanie i uzyskanie pozwolenia na eksploatację,
- przeprowadzenie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego, nowych obiektów i instalacji w połączeniu funkcjonalnym z resztą oczyszczalni,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej i instrukcji: co najmniej eksploatacji, bhp, ppoż, I-pomocy, stanowiskowych, eksploatacji urządzeń energetycznych,
- przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego,
- uzyskanie gwarantowanych efektów pracy instalacji,
- przekazanie Zamawiającemu przedmiotu zamówienia (ukończonej i w pełni działającej oczyszczalni ścieków),
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego ostatecznej decyzji pozwolenia na użytkowanie dla przedmiotu zamówienia,
- uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego dla zmodernizowanej i rozbudowanej oczyszczalni ścieków (jeżeli wymagane),
- wykonanie tablicy informacyjnej umieszczanej na Terenie Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym,
- oznakowanie budynków i instalacji zgodnie z wymaganiami przepisów szczegółowych, a w szczególności oznakowanie:
 - dróg ewakuacyjnych
 - lokalizacji sprzętu ppoż.
 - armatury, urządzeń, instalacji
 - miejsc występowania zagrożeń i ograniczeń w zakresie przebywania i komunikacji
 - informacyjne w zakresie pomieszczeń i komunikacji,
- nadzór autorski projektanta,
- wykonanie badań czynników oddziaływania oczyszczalni ścieków na środowisko do odbioru końcowego i odbioru pogwarancyjnego,
- wykonania innych prac projektowych, których konieczności wykonania nie można było przewidzieć na etapie sporządzania PFU a ich wykonanie jest niezbędne do prawidłowego funkcjonowania przedmiotu umowy,
- ubezpieczenie budowy, itp.

Przed opracowaniem projektu budowlanego Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika, koncepcję rozwiązań technologicznych poszczególnych obiektów, zawierającą dobór podstawowych urządzeń i armatury.

Zamawiający wymaga, aby sposób prowadzenia robót zapewniał utrzymanie ruchu i eksploatacji na wszystkich istniejących obiektach i przewodach oczyszczalni. W ramach zadania należy wykonać co najmniej wszystkie prace określone pisemnie w niniejszym PFU.

W ramach zamówienia należy wykonać także niezbędną dokumentację geologiczną terenu dla potrzeb posadowienia obiektów oraz inwentaryzację zieleni.

Inwestycja (przedmiot zamówienia) polega na zaprojektowaniu i wykonaniu modernizacji istniejącej, czynnej oczyszczalni ścieków. Wszelkie prace wykonywane bez przerywania działalności oczyszczalni.

3. Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia

Wykonawca opracuje i dostarczy w ramach niniejszego zamówienia dokumentację projektową zawierającą co najmniej następujące elementy:

1. Aktualną mapę sytuacyjno – wysokościową do celów projektowych zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 782) oraz Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) Podkłady mają być oklauseulowane (w wersji drukowanej oraz cyfrowej).
2. Wykonawca sporządzi inwentaryzację dla potrzeb prowadzenia dalszych prac projektowych istniejących obiektów, które w ramach Kontraktu mają być modernizowane lub przebudowywane. Inwentaryzacja będzie obejmowała określenie wszystkich danych niezbędnych do opracowania dokumentacji zgodnie z wymaganiami, w tym takich elementów jak wymiary, rzędne wysokościowe, współrzędne, stan budowli itd.
3. W ramach zamówienia należy wykonać także niezbędną dokumentację geologiczną terenu dla potrzeb posadowienia obiektów zgodnie z ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r., poz. 196 z późn. zm.). Przy opracowaniu dokumentacji geologicznej należy wykorzystać dokumentację geotechniczną.
4. Koncepcję modernizacji (5 egzemplarzy + wersja edytowalna), zawierającą:
 - a. Szczegółowe obliczenia technologiczne (w tym dla pory suchej i mokrej, z uwzględnieniem temperatur).
 - b. Obliczenia urządzeń energetycznych.
 - c. Schemat opomiarowania.
 - d. Schemat technologiczny z zaznaczonymi urządzeniami (wymagany obligatoryjnie wysoki poziom szczegółowości – do poziomu zasuw ręcznych, odpowietrzników, króćców poboru prób, pomiarów, itp.).
 - e. Plan sytuacyjno – przestrzenny (projekt zagospodarowania terenu).
 - f. Profil wysokościowy.

- g. Zestawienie urządzeń (z podaniem ich parametrów, dostarczeniem DTR, deklaracji zgodności, itp. dokumentów) wraz z proponowanymi Dostawcami.
- h. Algorytmy pracy.
- i. Pozostałe obliczenia techniczne procesowe.
- j. Projekt organizacji ruchu oczyszczalni, zawierający kolejność oraz okres realizacji poszczególnych prac wraz ze wskazaniem parametrów i sposobu pracy oczyszczalni w trakcie modernizacji.

Uwagi: Koncepcja wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika

5. 7 egzemplarzy wielobranżowego Projektu Budowlanego opracowanego dla robót wymagających decyzji o pozwoleniu na budowę zgodnie z przepisami:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z 9 lutego 2016r (Dz.U. 2016 poz. 290) z rozporządzeniami wykonawczymi,
- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2016 roku poz. 672 z późn. zm.) ,
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r., poz. 196 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz. 1566)

i rozporządzeń wykonawczych, z rozporządzeniami wykonawczymi wraz z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wymaganych przepisami polskiego prawa w tym m.in. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi normami, zawierającymi między innymi: komplet niezbędnych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych z odpowiednimi instytucjami oraz z ZUDP, informację projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6. 5 egzemplarzy Dokumentacji Wykonawczej wszystkich niezbędnych branż umożliwiających prawidłową realizację inwestycji. Zamawiający wymagał będzie również przedłożenia do akceptacji projektów wykonawczych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy. Nie dopuszcza się realizacji prac bez zatwierdzonych projektów wykonawczych.. Wykonawca przekaże po 1 egzemplarzu oraz w wersji elektronicznej, dla Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżynierowi i Użytkownikowi, projektu wykonawczego do weryfikacji i akceptacji.

7. Kompletny spis opracowań z oświadczeniem, że Dokumentacja wykonana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

4. Wymogi dotyczące opracowanych dokumentów

Opracowana Dokumentacja ma umożliwiać uzyskanie pozwolenia na budowę w zakresie modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków objętej niniejszym Programem Funkcjonalno - Użytkowym. W razie potrzeby Dokumentacja powinna zawierać minimum 2 egz. projektów

innych prac projektowych wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami koniecznymi do uzyskania pozwolenia na budowę. Dokumentacja powinna być opracowana w sposób umożliwiający etapową realizację inwestycji.

Przed wystąpieniem o wydanie Pozwolenia na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu i Inżynierowi do akceptacji 4 egzemplarze w języku polskim wszystkich elementów i części Projektu Budowlanego. 1 egzemplarz Inżynier niezwłocznie przekazuje Zamawiającemu i przystępuje do weryfikacji przekazanej dokumentacji. Dopuszcza się podział projektu budowlanego na części i tomy przedstawiane sukcesywnie do zatwierdzenia. Po zatwierdzeniu przez Inżyniera odpowiednio oznakowany 1 egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy, drugi egzemplarz Inżynier przekazuje Zamawiającemu, trzeci pozostanie w posiadaniu Inżyniera. Wykonawca winien przedkładać Inżynierowi do informacji także wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania. Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca winien wliczyć do ceny opracowania dokumentacji projektowej.

UWAGA! ZAMAWIAJĄCY I INŻYNIER (jeżeli jest wyznaczony umową) BĘDZIE ZATWIERDZAŁ KAŻDY Z DOKUMENTÓW.

NIE DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIA NIEZATWIERDZONEJ DOKUMENTACJI I OPRACOWAŃ.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zaopiniowania przez Inżyniera. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Inżyniera, który odmówi pozytywnego zaopiniowania w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie, wymagane zgodnie z prawem polskim, uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne, niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektów oczyszczalni do eksploatacji.

Pozytywne zaopiniowanie jakiegokolwiek dokumentu przez Inżyniera nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

Zakres robót budowlano-montażowych i dostaw wyposażenia będzie szczegółowo określony w dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę, który musi uzyskać akceptację Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżynier i Użytkownik.

W czasie realizacji robót wszystkie dodatkowe rysunki, instrukcje, plany Wykonawcy przed ich wdrożeniem będą weryfikowane przez Inżyniera. Inżynier w razie potrzeby będzie korzystał z opinii Projektanta lub Zamawiającego.

Wykonawca przekazuje Inżynierowi 4 podpisane egzemplarze w/w dokumentu/ów do weryfikacji (cztery w wersji papierowej oraz jeden w wersji elektronicznej edytowalnej na nośniku CD/DVD lub pendrive USB), jako załącznik do pisma przewodniego.

Inżynier przekazuje zgodnie z wcześniejszymi zapisami 1 egz. dokumentu/ów w wersji papierowej oraz jeden w wersji elektronicznej Zamawiającemu i w terminie 12 dni przekazuje swoją opinię do Zamawiającego. Zamawiający ma prawo w ciągu kolejnych 2 dni zgłosić

dodatkowe uwagi do dokumentacji, bądź przyjąć opinię Inżyniera (za zaakceptowanie opinii uważa się również brak odpowiedzi ze strony Zamawiającego). Po weryfikacji (do 16 dni od przekazania Dokumentacji Inżynierowi przez Wykonawcę) Inżynier przekaże pismem do Wykonawcy uwagi lub ich brak do przedmiotowej dokumentacji.

W razie uwag Inżynier zatrzymuje do dokumentacji budowy 1 egz. dokumentacji (wersja 1 – przed weryfikacją), natomiast drugi egz. oddaje Wykonawcy.

Wszelkie niezbędne uzupełnienia i zmiany powinny być naniesione i skorygowane przez wykonawcę i ponownie przedstawione Inżynierowi do akceptacji w 3 egzemplarzach w języku polskim w wersji papierowej oraz jeden w wersji elektronicznej.

Po ostatecznym zatwierdzeniu przez Inżyniera wszystkie egzemplarze dokumentacji, zostaną przez niego podpisane i opieczątowane wraz z adnotacją „skierowano do realizacji”.

Odpowiednio oznakowany jeden egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy, drugi egzemplarz pozostanie w posiadaniu Inżyniera, a trzeci egzemplarz u Zamawiającego.

Wykonawca - projektant jest zobowiązany do pełnienia nadzoru autorskiego w trakcie realizacji inwestycji, aż do zakończenia okresu rękojmi i gwarancji za wady robót budowlanych.

Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą (w tym szkice polowe, inwentaryzacja geodezyjna obiektów i połączeń międzyobiektowych, dokumentacja projektowa zawierająca wszystkie zmiany w stosunku do projektu wynikłe w trakcie realizacji robót).

Wykonawca przekaże również dokumentację związaną z rozruchem i późniejszą eksploatacją, w tym co najmniej:

- Projekt rozruchu oczyszczalni.
- Dokumentację powykonawczą rozruchową (w tym sprawozdanie z rozruchu, listy obecności ze szkoleń, dziennik rozruchu, itp.).
- Instrukcję eksploatacji oczyszczalni ścieków (wraz z instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń) – kompletną, zaktualizowaną dla całej oczyszczalni.
- Instrukcje stanowiskowe.
- Instrukcje bhp, ppoż, itp. – kompletne, zaktualizowane dla całej oczyszczalni.
- Instrukcje bezpiecznego prowadzenia prac energetycznych.
- Dokument zagrożenia wybuchem.

Całość Dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę, poza egzemplarzami wydrukowanymi, również w wersji elektronicznej na dysku CD lub DVD.

Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- Rysunki, schematy – format *.dwg i *.pdf
- Opisy, zestawienia, specyfikacje – format *.doc i *.pdf
- Harmonogramy – w formacie *.xls i *.pdf.

Pliki w formacie *.dwg, *.doc, oraz *.xls, muszą być edytowalne, a hasła udostępnione Zamawiającemu.

5. Dokumentacja fotograficzna

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej w technice przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć. Zdjęcia powinny obrazować stan wszystkich elementów budynków, budowli i obiektów zagospodarowania posesji, które mogą być narażone na skutki wykonania robót budowlano-montażowych w sposób umożliwiający ich identyfikację techniczną po zakończeniu robót. Dokumentacja taka winna być przekazana Inżynierowi i Zamawiającemu na nośniku CD/DVD lub innym nośniku pamięci, np. pendrive USB.

Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia przekaże je wraz z protokołami odbioru terenu.

6. Projekt budowlany oraz dokumenty niezbędne do uzyskania Pozwolenia na Budowę wymagane przez zamawiającego:

- Mapa do celów projektowych
- dokumentacja geologiczno-inżynierska (opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.- (Dz.U. 2012 poz. 463), jeśli jest wymagana,
- projekt technologiczny z analizą istniejącego wyposażenia zawierający kompletne założenia do projektów branżowych,
- projekt budowlany do wniosku o Pozwolenie na Budowę - opracowany zgodnie z Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 grudnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351) z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- informacja dotycząca Planu BIOZ,
- plan BIOZ na budowie wraz z propozycją zabezpieczenia Placu Budowy,
- projekt organizacji ruchu (w razie konieczności),
- operat wodnoprawny wraz z pozwoleniem wodnoprawnym na czas budowy, operat wodnoprawny wraz z uzyskaniem pozwolenia wodnoprawnego dla zmodernizowanej (przebudowanej i rozbudowanej) oczyszczalni ścieków.
- projekt budowlany winien posiadać wszystkie wymagane prawem uzgodnienia, opinie i decyzje,
- przed uzyskiwaniem przez Wykonawcę uzgodnień zewnętrznych projekt ma obligatoryjnie posiadać wstępną pozytywną opinię Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika. Zamawiający zastrzega sobie konieczność uzgodnienia Dokumentów Wykonawcy po uzyskaniu pozytywnej opinii Inżyniera. Ostateczne zatwierdzenie Dokumentów nastąpi po uzyskaniu wymaganych decyzji i uzgodnień wymaganych prawem (tzw. uzgodnień zewnętrznych).

7. Projekt wykonawczy

Projekty wykonawcze branżowe będą opracowane zgodnie z zatwierdzoną decyzją o Pozwoleniu na Budowę oraz Projektem Budowlanym.

Projekty wykonawcze sporządzone zostaną przed przystąpieniem do robót modernizacyjnych i podlegać będą weryfikacji i zatwierdzeniu przez Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika.

Będą one dotyczyć następujących branż:

- Technologii,
- architektury,
- branży konstrukcyjno - budowlanej
- sieci i instalacji wodno - kanalizacyjnej,
- sieci i instalacji elektroenergetycznych,
- wentylacji i klimatyzacji,
- sieci i instalacji technologicznych,
- sieci i instalacji AKPiA oraz systemu monitoringu,
- dróg, placów, chodników i zieleńców,

Dodatkowe specyfikacje techniczne

W skład dodatkowych specyfikacji technicznych wchodzi m in.:

- projekty zmian w istniejących obiektach i sieciach spowodowane realizacją kontraktu,
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru Robót,
- specyfikację podziału na środki trwałe zgodnie z Ustawą o rachunkowości,
- wstępne i ostateczne Instrukcje Obsługi i Konserwacji Urządzeń,
- instrukcja eksploatacji,
- instrukcje stanowiskowe,
- instrukcje bhp i ppoż (dla całej oczyszczalni),
- instrukcje bezpiecznego prowadzenia prac energetycznych,
- projekt Rozruchu (Prób Końcowych),
- projekt Prób Eksploatacyjnych,
- szczegółowy Harmonogram Robót,
- harmonogram rozruchu zmodernizowanej oczyszczalni,
- program szkolenia pracowników Użytkownika,
- listy szkoleń,
- sprawozdanie z rozruchu,
- wyniki badań,
- dziennik rozruchu,
- operat zagrożenia wybuchem,
- operat p.poż.

Zamawiający zastrzega sobie prawo uzgodnienia Dokumentów Wykonawcy po uzyskaniu pozytywnej opinii Inżyniera.

8. Dokumentacja Powykonawcza oraz Instrukcje Obsługi i Konserwacji

W skład Dokumentacji Powykonawczej wchodzi m.in.:

- zinventaryzowana dokumentacja wszystkich wykonanych prac, potwierdzona pomiarami geodezyjnymi z klauzulą wprowadzania ich do zasobów geodezyjnych,
- projekty branżowe z naniesionymi wszelkimi zmianami dokonanymi za zgodą Inżyniera w trakcie realizacji,
- instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni (zakres modernizowany-dwie kopie w wersji papierowej i dwie w elektronicznej w formie edytowalnej), zawierającą co najmniej: opis technologii, plan oczyszczalni, schemat technologiczny, rysunki obiektów, karty informacyjne dla wbudowanych technologii i urządzeń - wraz z adresami dostawców lub producentów, pojemności, dane eksploatacyjne, charakterystyki (wykresy, diagramy, certyfikaty itp.), dane techniczne, instrukcje instalacji, obecne ustawienia, parametry nastawne, rysunki, listę części zamiennych, schematy połączeń elektrycznych, programy użytkowe wraz z licencjami, sposoby prowadzenia konserwacji, możliwe problemy i ich usuwanie, plan przeglądów, opis warunków BHP oraz zagrożeń występujących na oczyszczalni ścieków, harmonogram wykonywania pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń elektrycznych oraz instrukcję obsługi obiektu w trakcie wystąpienia awarii, usterek, jak również przeprowadzania planowych przeglądów i konserwacji,
- ostateczna Instrukcja Obsługi i Konserwacji Urządzeń (dla każdego z urządzeń),
- aprobaty i świadectwa dla wszystkich użytych materiałów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- protokoły prób i sprawdzeń sieci i instalacji,
- protokoły prób szczelności,
- protokół z rozruchu wstępnego urządzeń mechanicznych wykonany z udziałem przedstawiciela serwisu dostawcy lub producenta.
- sprawozdanie z rozruchu technologicznego oczyszczalni z udziałem Inżyniera oraz pracowników Zamawiającego wraz z protokołem z przeprowadzonego szkolenia pracowników Zamawiającego,
- powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna,
- oryginał Dziennika Budowy z oświadczeniem Kierownika Budowy oraz Kierowników Robót,
- sprawozdanie z Prób Końcowych,
- oświadczenie Wykonawcy o kompletności dostarczonej Dokumentacji Powykonawczej oraz inne dokumenty wymagane stanem prawnym na dzień odbioru.

Zamawiający zastrzega sobie prawo uzgodnienia Dokumentów Wykonawcy (np. instrukcje) po uzyskaniu pozytywnej opinii Inżyniera (jeżeli wyznaczony jest umową). W przypadku braku Inżyniera od razu Zamawiający wyda opinie samodzielnie.

Wykonawca ma obowiązek dostarczenia czterech (4) egzemplarzy Dokumentacji Powykonawczej, w języku polskim w wersji papierowej oraz 2 egzemplarzy w wersji elektronicznej, edytowalnej na pendrive USB, dysku CD lub DVD.

II Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1. Lokalizacja oczyszczalni

Mechaniczno — biologiczna oczyszczalnia ścieków bytowo — gospodarczych typ SBR-250 usytuowana jest na działce nr 411/1 w miejscowości Maszkienice gmina Dębno.

Miejscowość Maszkienice położona jest na południowym obrzeżu kotliny Sandomierskiej.

Teren oczyszczalni i okolicznych pól ma charakter równinny. Z południa na północ rozciąga się koryto potoku Niedźwiedź w części północnej tarasowe koryto rzeki Uszwicy.

Od północy graniczy z rowem melioracji wodnych szczegółowych — rów „I” zlokalizowanym na działce nr 359 której właścicielem jest Gmina Dębno a administratorem Gminna Spółka Wodna w Dębnie. Od zachodu graniczy z drogą dojazdową do pól — działka nr 357. Sąsiadujące z oczyszczalnią działki są użytkowane rolniczo. Oczyszczalnia jest ogrodzona a powierzchnia działki, na której jest zlokalizowana wynosi 0,31 ha.

Ścieki systemem kanalizacyjnym dopływają do oczyszczalni ścieków, gdzie po ich oczyszczeniu są wprowadzane do ziemi poprzez rów melioracyjny „I” w hm 0+055.

Gmina Dębno znajduje się w zlewni rzeki Uszwicy, która przepływa przez północno — zachodnią część terenu gminy. Przez centralną część gminy przepływa potok Niedźwiedź, natomiast wzdłuż wschodniej granicy terenu gminy Dębno przepływa rzeka Kisielina, prawobrzeżny dopływ rzeki Wisły. Na terenie gminy nie występują główne zbiorniki wód podziemnych.

2. Aglomeracja Dębno

Ścieki komunalne z aglomeracji Dębno oczyszczane są przez dwie oczyszczalnie ścieków znajdujące się w miejscowościach: Wola Dębińska i Maszkienice. Do tych oczyszczalni odprowadzane są ścieki systemem kanalizacji zbiorczej z terenu miejscowości:

Dębno 1444 RLM,

Jastew 491 RLM,

Łysa Góra 1528 RLM,

Maszkienice 1437 RLM,

Porąbka Uszewska 1154 RLM,

Wola Dębińska 1563 RLM

Sufczyn 1303 RLM.

Łączna długość sieci dostarczających ścieki do wymienionych oczyszczalni na terenie aglomeracji Dębno wynosi 152,48 km.

Na terenie aglomeracji Dębno działają m.in. następujące zakłady:

- Janusz Bujak Przedsiębiorstwo Produkcyjno Handlowe MEDA,
- Tadeusz Brachucy Przedsiębiorstwo "TEB",
- "Piast" Jan Kołodziej, - F.P.H.U. Szklana Gwiazda,
- Ludmiła Tekieła Wyrób Sztuk Szklanych i Ozdobnych,
- Materiały budowlane „NULA” Sp. z o.o.,
- Nulka - Maszyny i Urządzenia Pakujące,

- Paweł Wołek Firma Produkcyjno-Handlowo-Usługowa EMILKA,
- Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowo Produkcyjne Granit,
- Przedsiębiorstwo Produkcyjno - Handlowo-Usługowe Spider.

Są to drobne zakłady przemysłowe generujące ścieki jakościowo podobne do składu ścieków komunalnych.

Planuje się wykonać zbiorczą sieć kanalizacyjną w części miejscowości Sufczyn, Biadoliny Szlacheckie, Perła, Doły, Łoniowa i Niedźwiedza o łącznej długości 61,71 km. Do tej sieci zostaną podpięte 6 344 osoby oraz 138 RLM od przemysłu. Planowane inwestycje zamykają się perspektywą 2020 - 2027 z uwzględnieniem zasady n+3. Realizacja przedmiotowej inwestycji pozwoli osiągnąć docelowo wskaźnik skanalizowania aglomeracji na poziomie 100 %. Informacje o planowanych inwestycjach zawarte są w projekcie Strategii Rozwoju Gminy Dębno na lata 2021-2030.

Obszar aglomeracji zgodnie z rozporządzeniem obejmuje pełne działki ewidencyjne, zaś granica Dziennik Urzędowy Województwa Małopolskiego – 3 – Poz. 8774 aglomeracji pokrywa się z zewnętrznymi granicami działek stanowiących najbardziej zewnętrzne części obszaru aglomeracji. Aglomeracja położna jest na terenie gminy Dębno, powiat brzeski, w południowo – wschodniej części województwa małopolskiego. Łączna powierzchnia gminy Dębno wynosi 8151 ha. Gmina Dębno graniczy z następującymi jednostkami administracyjnymi, wchodzącymi w skład powiatu brzeskiego: ·od strony zachodniej – z gminą Brzesko, ·od strony północnej – z gminą Borzęcin, ·od strony południowo-zachodniej – z gminami Gnojnik i Czchów, oraz powiatu tarnowskiego: ·od strony południowej i wschodniej – z gminami Wojnicz i Zakliczyn.

Wobec powyższego należy uznać za uzasadnione wyznaczenie aglomeracji Dębno o **Równoważnej Liczbie Mieszkańców RLM równej 16 137**, uwzględniając przy tym wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 27 lipca 2018 r.w sprawie sposobu wyznaczania obszarów i granic aglomeracji (Dz. U. poz. 1586) oraz Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 310 z późn. zm.).

UCHWAŁA NR XIV/290/2020 RADY GMINY DĘBNO z dnia 29 grudnia 2020 roku –
ZAŁĄCZNIK 1

Rysunek 1– Zarys Aglomeracji Dębno



3. Uwarunkowania urbanistyczno-budowlane i środowiskowe przedmiotu zamówienia.

Gmina Dębno posiada Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) dla obszaru „oczyszczalnia ścieków Maszkienice” przyjęty Uchwałą Nr IV/67/2015 Rady Gminy w Dębnie z dnia 27 kwietnia 2015 roku. **ZAŁĄCZNIK 4**

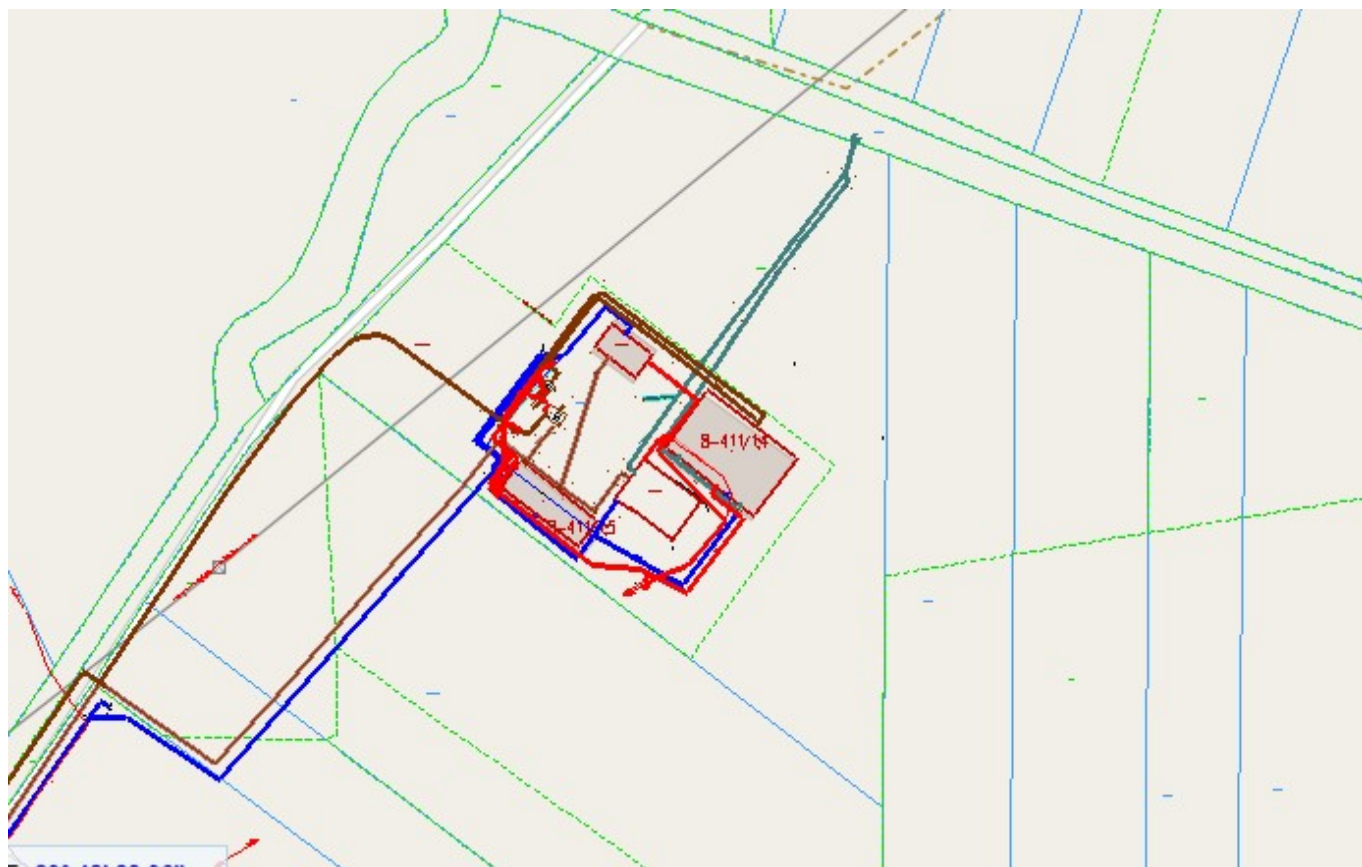
Teren przewidziany pod planowane przedsięwzięcie to działka położona na obszarze oznaczonym w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) symbolem ITK — teren obiektów i urządzeń infrastruktury technicznej, oczyszczalnia ścieków. Inwestycja jest położona poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

Rysunek 2– MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO DLA OBSZARU "OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW MASZKIENICE"

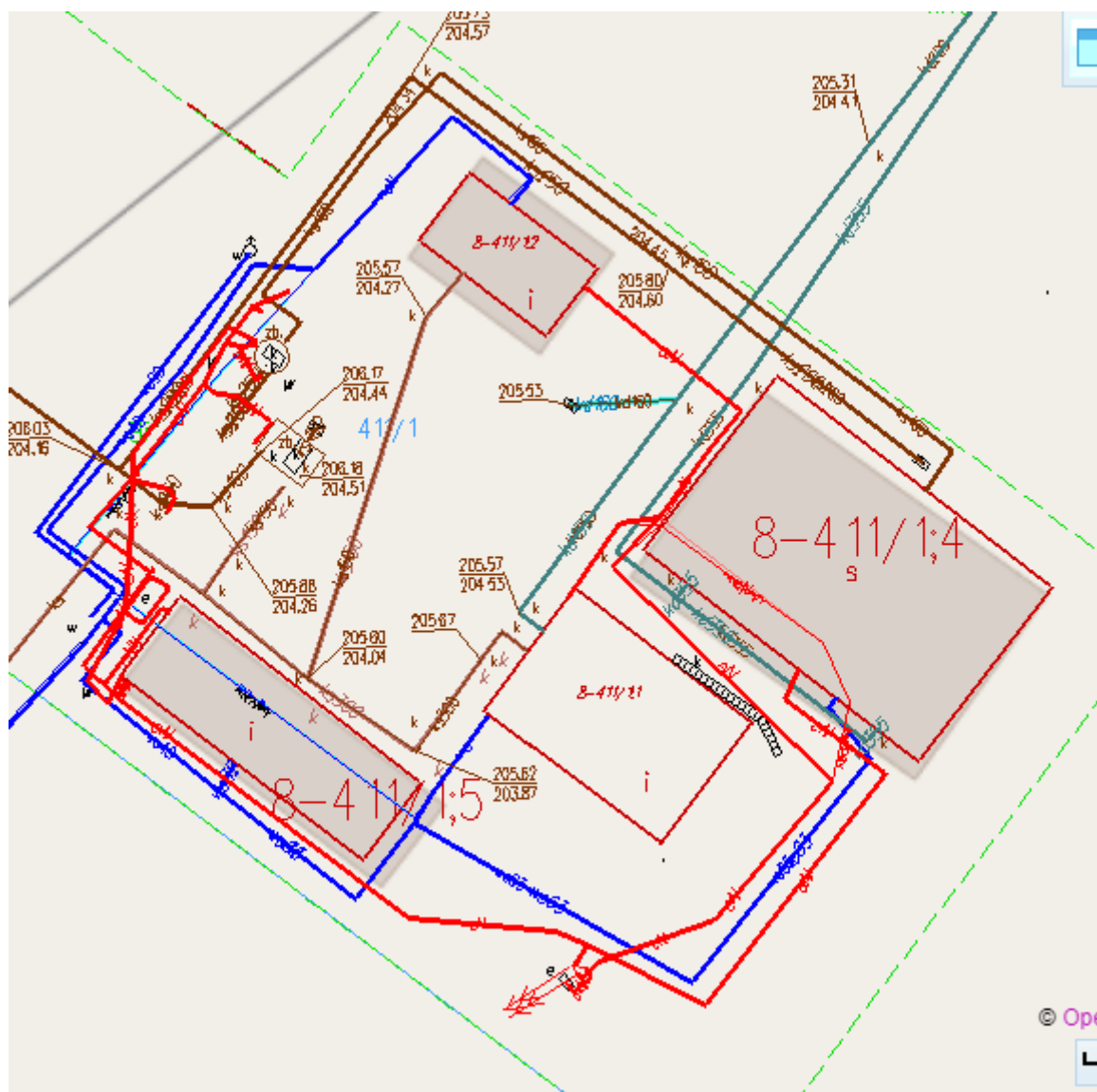


Działka nr 411/1 jest własnością Gminy Dębno z siedzibą 32-852 Dębno, Wola Dębińska 240 zabudowana. Przedmiotowa działka o kształcie nieregularnym zabudowana jest istniejącymi budynkami gminnej oczyszczalni ścieków, w których skład wchodzi: budynek administracyjno — gospodarczy, pompownia (poddana modernizacji), stacja zlewczna, dwa reaktory biologiczne (poddane przebudowie). Działka wyposażona jest przyłącz wody, kanalizacji, energetyczny z istniejącym wewnętrznym układem instalacji w/w sieci.

Rysunek 3– ZARYS DZIAŁKI 411/1 BEZ UZBROJENIA TERENU

Rysunek 4 - ZARYS DZIAŁKI 411/1 WRAZ Z UZBROJENIEM TERENU

Rysunek 5 - ZARYS DZIAŁKI 411/1 WRAZ Z UZBROJENIEM TERENU - PRZYBLIŻENIE



4. Zagospodarowanie terenu

Remont i modernizacja oczyszczalni nie wymaga zwiększenia terenu zajmowanego dotychczas w granicach ogrodzenia i nie wykracza poza granice działki zajmowanej w chwili obecnej. Wszystkie prace związane z modernizacją i przebudową obiektów oczyszczalni realizowane będą w granicach własnych działki. W ramach prowadzonych prac nie zmieni

się kubatura istniejących obiektów i nie zmieni się powierzchnia dróg, placów ani pieszych ciągów komunikacyjnych. Nie przewiduje się zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej. Nie przewiduje się wycinki drzew na terenie oczyszczalni.

Wymaga się jednak aby Wykonawca:

5. Cechy zamierzenia inwestycyjnego

Planowany remont oczyszczalni ścieków zmieni dotychczasowy układ technologiczny oczyszczania ścieków i przeróbki osadu. Mechaniczno-biologiczne oczyszczanie ścieków prowadzone będzie w nowym układzie technologicznym w formie przepływowej.

Wykonawca zobligowany jest do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji wszystkich istniejących obiektów i urządzeń, które mają być wykorzystane, przebudowane lub związane z robotami przewidzianymi do realizacji w ramach niniejszego PF-U. Inwentaryzacja powinna obejmować określenie wszystkich danych niezbędnych do opracowania Dokumentów Wykonawcy zgodnie z wymaganiami, w tym takich elementów jak wymiary, rzędne wysokościowe, współrzędne, stan budowli, wyposażenie, itd.

6. Informacja o formach ochrony przyrody oraz obszarach mających znaczenie dla Wspólnoty

Obszar aglomeracji zgodnie z rozporządzeniem obejmuje pełne działki ewidencyjne, zaś granica Dziennik Urzędowy Województwa Małopolskiego – 3 – Poz. 8774 aglomeracji pokrywa się z zewnętrznymi granicami działek stanowiących najbardziej zewnętrzną część obszaru aglomeracji. Aglomeracja położona jest na terenie gminy Dębno, powiat brzeski, w południowo – wschodniej części województwa małopolskiego. Łączna powierzchnia gminy Dębno wynosi 8151 ha. Gmina Dębno graniczy z następującymi jednostkami administracyjnymi, wchodzącymi w skład powiatu brzeskiego:

- od strony zachodniej – z gminą Brzesko, ·
- od strony północnej – z gminą Borzęcin, ·
- od strony południowo-zachodniej – z gminami Gnojnik i Czchów,
- oraz powiatu tarnowskiego: ·od strony południowej i wschodniej – z gminami Wojnicz i Zakliczyn.

Teren gminy przecina ważna droga krajowa nr 94 Kraków-Tarnów, oraz przechodząca przez gminę linia kolejowa łącząca Kraków z Przemyślem. Gmina Dębno to rejon rolniczy. Grunty rolne zajmują ponad 70% powierzchni gminy i są to przeważnie dobrze utrzymane gleby III i IV klasy. Ze względu na położenie terenu gminy na granicy dwóch krain geograficznych (północna część gminy położona jest w obrębie Północnego Podkarpacia, południowa – w obrębie Zewnętrznych Karpat Zachodnich), ukształtowanie terenu jest bardzo urozmaicone. Średnia wysokość położenia gminy wynosi 235 m n.p.m. (przy przedziale od 210 m n.p.m. w części północnej, do 409 m n.p.m. w części południowej). Przez środkową część gminy przebiega granica podprovincji Północnego Podkarpacia i Zewnętrznych Karpat Zachodnich. W skład pierwszej z nich wchodzi mezoregion: Niziny Nadwiślańskiej i Podgórze Bocheńskiego (będące częścią makroregionu Kotliny Sandomierskiej), natomiast do drugiej zalicza się mezoregion: Pogórze Wiśnickiego (makroregion Pogórze Zachodniobeskidzkie) i Pogórze Rożnowskiego (makroregion Pogórze Środkowobeskidzkie). Część północna terenu

gminy ma charakter równinny, z pięknymi lasami i szlakami turystycznymi. Część południowa gminy posiada urozmaicony, pagórkowaty a im dalej na południe coraz bardziej górzasty krajobraz i obejmuje swym zasięgiem Pogórze Podkarpackie. Kilka wzniesień sięga 400 m n.p.m. Gmina Dębno leży w strefie klimatu umiarkowanego, przejściowego. Można stwierdzić tu istnienie dwóch regionów klimatycznych, uwarunkowanych wzniesieniem nad poziomem morza: - region Kotliny Sandomierskiej – zaliczany do jednego z najcieplejszych terenów w Polsce, umiarkowanie wilgotny, ze średnią temperaturą roku powyżej 8°C i długim okresem wegetacyjnym. Średnie roczne sumy opadów kształtują się na poziomie 600-700 mm, a prędkości wiatrów z reguły zachodnich i północno-zachodnich wahają się w granicach od 2,5 do 3,4 m/s; - region Pogórza – cechuje się niższą średnią roczną temperaturą między 6 a 8°C, większą wilgotnością oraz sumą opadów atmosferycznych rosnących proporcjonalnie do wzrostu wysokości nad poziomem morza (700 - 850 mm rocznie). Obszar terenu gminy Dębno znajduje się w zasięgu Karpat Zewnętrznych, w obrębie płaszczowiny skolskiej. Cechuje się on bardzo skomplikowaną budową geologiczną. Płaszczowinę skolską budują długie wały antyklinalne, których północne skrzydła są przewrócone i silnie zredukowane, natomiast rozdzielające je strefy łękowe są bardzo wąskie, co powoduje, że płaszczowina skolska nazywana jest jednostką lub regionem skibowym. Kierunek przebiegu omawianych struktur na obszarze gminy Dębno jest zmienny, przeważa jednak przebieg NW – SE.

Gmina Dębno to gmina wiejska, położona we wschodniej części powiatu brzeskiego, w województwie małopolskim, około 50 km od Krakowa i 20 km od Tarnowa. Jest jedną z siedmiu gmin powiatu brzeskiego. Rozciąga się na obszarze 81 km², liczy ponad czternaście tysięcy mieszkańców, a tworzy ją 13 sołectw: Dębno, Wola Dębińska (tu znajduje się centrum administracyjne), Biadoliny Szlacheckie, Doty, Jastew, Jaworsko, Łoniowa, Łysa Góra, Maszkienice, Niedźwiedza, Perła, Porąbka Uszewska i Sufczyn.

Gmina Dębno położona jest na granicy dwóch krain geograficznych. Północna część gminy należy do podprovincji Północnego Podkarpacia, a południowa — Zewnętrznych Karpat Zachodnich. Sytuacja ta powoduje iż ukształtowanie terenu jest bardzo urozmaicone. Teren gminy wznosi się średnio na wysokość od 210 m n.p.m. w części północnej do 409 m n.p.m. w części południowej. Średnia wysokość położenia gminy wynosi 235 m n.p.m. Przez środkową część gminy przebiega granica podprovincji Północnego Podkarpacia i Zewnętrznych Karpat Zachodnich.

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego, liczba ludności w gminie Dębno pod koniec 2015 roku wynosiła 14 607 osób. Powierzchnia Gminy Dębno wynosi 81,60km², co wraz z liczbą zameldowanych na jej obszarze mieszkańców daje gęstość zaludnienia 1790s/km²

Na terenie gminy Dębno dominuje zabudowa zagrodowa, typowa dla osadnictwa wiejskiego, a więc budynki mieszkalne jednorodzinne wraz towarzyszącą zabudową związaną z działalnością gospodarczą mieszkańców. Układ osadnictwa jest związany z dostępnością komunikacyjną. Przeważa zabudowa jedno i dwurzędowa wzdłuż szlaków komunikacyjnych. Występuje również układ rozprzestrzeniony na gruntach stopniowo dzielonych na działki budowlane. Są też obszary o zróżnicowanej strukturze przestrzennej, gdzie zabudowa typu jednorodzinnego przemieszana jest z zabudową zagrodową.

Obszar gminy Dębno położony jest w zlewni Wisły, a konkretnie jej dopływów:

Dunajca, Uszwicy i Kisieliny, które są rzekami II rzędu. Zlewnia Dunajca obejmuje obszar wsi Jaworsko oraz fragmenty Łoniowej i Niedźwiedzy. Większymi lewobrzeżnymi dopływami Dunajca są potoki Wieleń i Charzewianka, które odwadniają południowe skraje gminy i swoje ujścia mają w gminie Zakliczyn. W zlewni Uszwicy znajduje się największy obszar gminy. Do

głównych dopływów Uszwicy należy zaliczyć potoki: Jastwianka i biegnący przez całą gminę potok Niedźwiedź (14,9 km). Rzeka Kiselina odwadnia wschodnie sołectwa gminy, w tym niemal cały Sufczyn i większą część Łysej Góry. Większymi jej dopływami są: Łonkawa i Pokrzywka. Ze względu na ukształtowanie terenu większość cieków wodnych przepływa przez gminę na kierunku zbliżonym do S-N.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Maszkienice, położonej w północnej części gminy.

6.1. Oczyszczalnia w Specjalnych Obszarach Ochrony Siedlisk oraz Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków

Przedsięwzięcie nie znajduje się na terenie, w granicach i w sąsiedztwie obszarów objętych ochroną w ramach systemu Natura 2000 (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków; Dz. U. z 2011 r. Nr 25 poz. 133, z późniejszymi zmianami).

Działka nr 411/1, na której znajduje się oczyszczalnia ścieków zajmuje powierzchnię 9 352 m². Część zabudowana stanowi ok. 40 % działki. Działka w części niezabudowanej stanowi teren przekształcony, nie występują na nim grzyby, rośliny i zwierzęta objęte ochroną gatunkową.

6.2. Parki Krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu

Znaczna część terenu gminy Dębno znajduje się w obrębie trzech obszarów chronionego krajobrazu (OChK). Niewielka część położonego w północno-zachodniej części gminy sołectwa Maszkienice, zlokalizowana jest w obrębie Bratucickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, a przez sołectwo Białoliny Szlacheckie przebiega granica Radłowsko Wierchosławickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Prawie cała południowa część terenu gminy Dębno znajduje się na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Wschodniego Pogórza Wiśnickiego (sołectwa: Jastew, Dębno, Porąbka Uszewska, Łysa Góra, Doły, Łoniowa, Jaworsko, Niedźwiedza oraz południowa część miejscowości Sufczyn).

Formy ochrony przyrody oraz strefy ochronne w aglomeracji Dębno:

1. Obszar aglomeracji Dębno znajdujący się w południowej części terenów Gminy Dębno prawie w całości znajduje się w Obszarze Chronionego Krajobrazu Wschodniego Pogórza Wiśnickiego (zgodnie z mapą, która stanowi załącznik nr 2 do uchwały). Obszar Chronionego Krajobrazu Wschodniego Pogórza Wiśnickiego został utworzony uchwałą nr XLV/693/18 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 29 stycznia 2018 roku.
2. Obszar aglomeracji Dębno znajdujący się w północno-wschodniej części gminy od drogi powiatowej nr 1422K w kierunku granicy z Gminą Wojnicz znajduje się w Radłowsko -Wierchosławickim Obszarze Chronionego Krajobrazu (zgodnie z mapą, która stanowi załącznik nr 2 do uchwały). Radłowsko - Wierchosławickim Obszarze Chronionego Krajobrazu został utworzony uchwałą nr XLVI/713/18 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 26 lutego 2018 roku.

Na terenie aglomeracji Dębno znajdują się następujące pomniki przyrody:

- Drzewo - topola włoska (*Populus nigra italica*) na terenie działki nr 151 w

miejsowości Łysa Góra -Dec. RL-VI-23or-42/53 PWRN w Krakowie z dn. 06.07.1953 r.

- Drzewostan - starodrzew przy zamku na terenie działki nr 161 w miejscowości Dębno - Dec.L.A.K.B.S-11Bo-5-Kr/34 Wojewody Krakowskiego z dn. 26.02.1936 r.
- Grupa drzew – aleja lipowa na terenie działki nr 195/1 w miejscowości Dębno - Zarz. Nr 4/87Wojewody Tarnowskiego z dnia 06.04.1987 r. (Dz. Urz. Woj. Tarn. Nr 4, poz. 42).
- Drzewo –dąb szypułkowy (Quercus robur) na terenie działki nr 454/1 w miejscowości Sufczyn -Rozp. Nr 2/96 Woj. Tarnow. z dn. 16.01.1996 r. (Dz. Urz. Woj. Tarn. Nr 1, poz. 2).

Biorąc pod uwagę oraz rzędną terenu analizowanego urządzenia wodnego od w/w obszarów, ich lokalizację w stosunku do urządzenia wodnego oraz przedmiot ochrony, stwierdza się brak bezpośredniego i pośredniego wpływu na ten obszar.

7. Informacja o strefach ochronnych ujęć wody obejmujących tereny ochrony bezpośredniej i tereny ochrony pośredniej

Wody powierzchniowe

Gmina Dębno znajduje się w zlewni rzeki Uszwicy, która przepływa przez północnozachodnią część terenu gminy, przez sołectwo Maszkienice. Przez centralną część gminy przepływa potok Niedźwiedź, prawobrzeżny dopływ rzeki Uszwicy. Wzdłuż granicy wschodniej terenu gminy Dębno (przez tereny sołectwa: Biadoliny Szlacheckie, Perła i Sufczyn) przepływa rzeka Kisielina, prawobrzeżny dopływ rzeki Wisły. Na terenie sołectwa Jaworsko bierze początek potok Grabnianka, Dziennik Urzędowy Województwa Małopolskiego – 4 – Poz. 8774

lewobrzeżny dopływ rzeki Dunajec. Ze względu na ukształtowanie terenu, wszystkie ciekły wodne przepływają przez teren gminy Dębno w kierunku S-N.

Gmina leży w granicach następującej jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP):

Nazwa JCWP: Uszwica od Niedźwiedzia do ujścia

Kod JCWP: PLRW200019213969

Region wodny: Górna Wisła (2000GW)

Obszar dorzecza: Wisła (2000)

RZGW: Kraków (KR)

Status części wód: silnie zmieniona część wód

Ocena stanu: zły

Ocena zagrożenia nieosiągnięcia celów RDW: zagrożona

Scalona część wód (SCWP): GW0214

Ekoregion: Równiny Wschodnie

Nazwa JCWP: Kisielina

Kod JCWP: PLRW2000172139989

Region wodny: Górna Wisła (2000GW)

Obszar dorzecza: Wisła (2000)

RZGW: Kraków (KR)

Status części wód: silnie zmieniona część wód

Ocena stanu: dobry

Ocena zagrożenia nieosiągnięcia celów RDW: niezagrożona

Scalona część wód (SCWP): GW0217

Ekoregion: Równiny Wschodnie

Wody podziemne

Teren gminy Dębno jest ubogi w zasoby wód podziemnych. Na terenie gminy nie występują główne zbiorniki wód podziemnych. W niewielkiej odległości od południowej granicy gminy (na terenie gminy Czchów) zlokalizowany jest Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) 435. Jest to zbiornik czwartorzędowy, związany z doliną rzeki Dunajec, zlokalizowany w holocenijskich porowatych utworach piaszczystych i piaszczystożwirowych, lokalnie zaglinionych. Zasoby zbiornika szacowane są na około 12 tys. [m³/d], a średnia głębokość ujęć wody wynosi 10 m. Zasoby wód podziemnych gminy Dębno ograniczają się wyłącznie do wód podskórnych i wódgruntowych, występujących lokalnie w postaci skoncentrowanych wypływów. Teren opracowania leży w granicach następujących jednolitych części wód podziemnych (JCWPd):

Europejski kod JCWPd : PLGW2200139

Nazwa JCWPd 139

Region Wodny Region Wodny Górnej Wisły 2000

Obszar dorzecza Obszar dorzecza Wisły

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej RZGW w Krakowie

Ekoregion Równiny Wschodnie

Ocena stanu ilościowego dobry

Ocena stanu chemicznego dobry

Ocena ryzyka niezagrożone

Teren opracowania leży w granicach następujących jednolitych części wód podziemnych (JCWPd):

Europejski kod JCWPd : PLGW2200153

Dziennik Urzędowy Województwa Małopolskiego – 5 – Poz. 8774

Nazwa JCWPd 153

Region Wodny Region Wodny Górnej Wisły 2000

Obszar dorzecza Obszar dorzecza Wisły

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej RZGW w Krakowie

Ekoregion Karpaty

Ocena stanu ilościowego dobry

Ocena stanu chemicznego dobry

Ocena ryzyka niezagrożone

7.1. Informacja o obszarach ochronnych zbiorników wód śródlądowych

Na obszarze aglomeracji Dębno brak jest zbiorników wód śródlądowych oraz obszarów ochronnych tych zbiorników. Na terenie aglomeracji Dębno nie występują strefy ochronne ujęć wody oraz obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych.

7.2. Decyzja pozwolenia wodnoprawnego.

Odprowadzanie ścieków odbywa się na podstawie pozwolenia wodnoprawnego udzielonego przez STAROSTA BRZESKI Brzesko, dnia 31 maj 2013 r; znak OŚ.6341.57.2013.JG

ZAŁĄCZNIK 2

oraz pozwolenia zmieniającego udzielonego przez STAROSTA BRZESKI Brzesko, dnia 10 czerwiec 2015 r; znak OŚ.6341.40.2015.JG ZAŁĄCZNIK 2 w brzmieniu: **ZAŁĄCZNIK 3**

STAROSTA BRZESKI orzeka:

Zmieniam własną decyzję znak: OŚ.6341.57.2013.JG z dnia 31 maja 2013r. wydaną Gminie Dębno tj. pozwolenie wodnoprawne na szczególne korzystanie z wód poprzez wprowadzanie oczyszczonych ścieków komunalnych z oczyszczalni mechaniczno biologicznej typ SBR250 do rowu melioracyjnego „I” w hrn O + ()55 w miejscowości Maszkienice, gmina Dębno w następujący sposób:

Punkt I decyzji otrzymuje brzmienie: „Udzielam Gminie Dębno reprezentowanej przez Wójta pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód poprzez wprowadzanie oczyszczonych ścieków komunalnych z oczyszczalni mechaniczno — biologicznej typ SBR250 wylotem o Średnicy 0 200 mm do rowu melioracyjnego „I” w hm 0 + 055 miejscowości Maszkienice, gmina Dębno (współrzędne geograficzne wylotu: N:49054'13", E:20036'32,33") pod następującymi warunkami:

I.a) maksymalna ilość oczyszczonych ścieków komunalnych wprowadzanych do ziemi:

$Q_{m\dot{z}l\dot{x},roezne}$ 764310,00 [m³/rok]•, $Q_{r.d}$ 1460,00 [m³/d]•, $Q_{max.h}$ 174 [m³/h];

b) stan i skład odprowadzanych ścieków nie może przekroczyć niżej podanych wielkości:

odczyn PH	6,5-9
temperatura	350 °C
zawiesiny ogólne	35 mg/l
ChZTer	125 mg O ₂ /l
BZT ₅	25 mg O ₂ /l

2. Ścieki wprowadzane do ziemi nie mogą zawierać:

- a) odpadów oraz zanieczyszczeń płynących
- b) dwuchloro-dwufenylo-tróchloroetanu (DDT), polichlorowanych bifenyli (PCB), polichlorowanych trifenyli (PCT), aldryny, dieldryny, endryny, izodryny, heksachlorocykloheksanu (HCH).

3. Zabrania się rozcieńczania ścieków wodą w celu uzyskania ich stanu i składu zgodnego z przepisami prawa.

I) odaje się punkt VI decyzji o brzmieniu;

„Nadaję niniejszej decyzji rygor natychmiastowej wykonalności Pozostałe punkty decyzji

pozostają bez zmian.

Pozwolenie traci moc w 2023 roku. Według nowych przepisów, zgodnie z rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych oczyszczalni w Maszkienicach powinna spełniać wymagania Aglomeracji od 15000 do 99999 RLM,:

Tabela 1. Dopuszczalne najwyższe wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych

Lp.	Nazwa substancji ²⁾	Jednostka	Najwyższe dopuszczalne wartości substancji zanieczyszczających albo minimalny procent redukcji substancji zanieczyszczających			
			dla RLM aglomeracji ³⁾			
			od 2000 do 9999	od 10000 do 14999	od 15000 do 99999	100000 i powyżej
1	Biochemiczne zapotrzebowanie na tlen (BZT ₅), oznaczane z dodatkiem inhibitora nityfikacji	mg O ₂ /l	25 albo	25 albo	15 albo	15 albo
		minimalny procent redukcji	70–90	70–90	90	90
2	Chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT _{Cr}), oznaczane metodą dwuchromianową	mg O ₂ /l	125 albo	125 albo	125 albo	125 albo
		minimalny procent redukcji	75	75	75	75
3	Zawiesiny ogólne	mg/l	35 albo	35 albo	35 albo	35 albo
		minimalny procent redukcji	90	90	90	90
4	Azot ogólny (suma azotu Kjeldahla (N _{Norg} + N _{NH4}), azotu azotynowego i azotu azotanowego)	mg N/l	15 ⁴⁾	15 albo	15 albo	10 albo
		minimalny procent redukcji	-	70–80 ⁵⁾	70–80	70–80
5	Fosfor ogólny	mg P/l	2 ⁴⁾	2 albo	2 albo	1 albo
		minimalny procent redukcji	-	80 ⁵⁾	80 ⁵⁾	80 ⁵⁾

Przedmiotowa oczyszczalnia po zrealizowaniu inwestycji powinna spełniać powyższe wymogi aktualnie obowiązującego rozporządzenia.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać nowy operat wodnoprawny dla zmodernizowanej oczyszczalni oraz uzyskać nowe pozwolenie. Koszty związane z uzyskaniem pozwolenia pokrywa Wykonawca.

7.3. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji.

Wkonawca zobowiązany jest uzyskać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Maszkienicach. Po stronie wykonawcy jest wykonanie badań gruntowo –wodnych w miejscu realizacji poszczególnych obiektów budowlanych oraz prowadzonych instalacji.

8. Powiązania przedmiotu zamówienia z innymi przedsięwzięciami

Proces modernizacji musi być prowadzony na czynnej oczyszczalni. Nie dopuszcza się przerwania procesów technologicznych – np. zachowanie ciągłości odbiorów osadów z ciągu ściekowego, ciągłość pracy piaskownika i układu cedzenia w czasie jego modernizacji, itp.

Oczyszczalnia powinna zostać poinformowana o planowanych robotach i podjąć współpracę w przygotowaniu technologii na kilkudniowy postój modernizowanych obiektów.

Niezależnie od prac na oczyszczalni mogą być prowadzone prace w systemie kanalizacyjnym zlewni oczyszczalni oraz prace utrzymania ruchu na samym obiekcie.

9. Opis stanu aktualnego procesu oczyszczania ścieków i obróbki osadów.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków w Maszkienicach składa się obecnie z dwóch segmentów o średniej przepustowości dobowej po 250 m³ /d każdy. W ramach inwestycji ukończonej w roku 2015 wybudowano dwa segmenty, które po uruchomieniu przejęły pracę starego segmentu o przepustowości 250 m³/d – obecnie wyłączonego z eksploatacji. W tym czasie rozbudowano znacznie system kanalizacyjny i zwiększono dopływ ścieków do oczyszczalni. Stary segment został wyłączony z ruchu i oczekuje na remont kapitalny. Oczyszczalnia ścieków typu SBR pracuje w oparciu o proces niskoobciążonego osadu czynnego, który odbywa się w dwóch reaktorach zblokowanych z piaskownikiem i komorami grawitacyjnymi zagęszczaczy osadu nadmiernego, zapewniający redukcję związków organicznych oraz nityfikację i stabilizację tlenową osadu. Proces prowadzony jest w reaktorach cyklicznie pracujących z fazami beztlenowymi, niedotlenionymi i tlenowymi. Reaktory są cyklicznie napełniane i opróżniane. Istniejący stary ciąg oczyszczalni ścieków w Maszkienicach przeznaczono do remontu kapitalnego i wyłączono z eksploatacji. Bilans ścieków komunalnych z obszaru gminy Dębno stwarza konieczność zwiększenia przepustowości oczyszczalni ścieków w Maszkienicach (o 250m³ /d), co spowoduje wzrost wydajności całej oczyszczalni do Qd.śr.=750 m³ /d. Celem modernizacji jest więc zwiększenie przepustowości istniejącej oczyszczalni ścieków w Maszkienicach o element docelowo dopasowany do rozbudowanej w przyszłości oczyszczalni, która uzyska możliwość oczyszczenia ścieków z całej aglomeracji. Aktualnie tworzony reaktor w przyszłości zostanie rozbudowany o kolejne analogiczne klocki oraz przeróbkę osadową.

Istniejąca, pracująca oczyszczalnia ścieków w Maszkienicach posiada przepustowość Qd.śr.=500m³ /d i Qd.max.=750 m³ /d.

Stary, wyłączony z eksploatacji oczyszczania ścieków w Maszkienicach ciąg biologiczny posiadał przepustowość 250m³ /d i składał się ze zblokowanego reaktora biologicznego.

Oczyszczalnia ta została wyłączona z użytkowania i czeka na remont kapitalny ze względu na zły stan zachowania. Przewiduje się wykorzystanie zbiorników w ramach niniejszej inwestycji.

W roku 2015 obok starej wyłączonej z użytkowania oczyszczalni dobudowano nową. Zakres tych prac obejmował:

- Budowę kontenerowej stacji zlewczej.
- Montaż siła kanałowego.
- Budowę pompowni I-go stopnia.
- Budowę budynku technicznego dla prasy taśmowej z higienizacją osadu, dmuchaw powietrza oraz szafy sterowniczej.
- Miejsce na agregat prądotwórczy.
- Budowę dwóch sekwencyjnych reaktorów biologicznych SBR (2* 250 m³• /d).
- Budowę zbiornika uśredniającego.
- Budowę komory stabilizacji osadu.
- Budowę komory pomiarowej.
- Budowę budynku techniczno-socjalnego oraz sterowni.
- Budowę kolektora ścieków oczyszczonych.

Oczyszczalnia ścieków w Maszkienicach pracuje w oparciu o proces niskoobciążonego osadu czynnego, który odbywa się w dwóch reaktorach zblokowanych z piaskownikiem i komorami grawitacyjnymi zagęszczaczy osadu nadmiernego. Jest to oczyszczalnia typu SBR o przepustowości nominalnej zadeklarowanej w projekcie 500 m³/d. Proces prowadzony jest w reaktorach cyklicznie pracujących z fazami beztlenowymi, niedotlenionymi i tlenowymi. Reaktory są cyklicznie napełniane i opróżniane.

Przedmiotem rozbudowy była oczyszczalnia o całkowitej przepustowości

Q_{śrd}=500m³/d, natomiast przepustowość Q_{max}= 750m³/d

Ścieki surowe dopływają grawitacyjnie do studni rozprężnej następnie skratki usuwane są na sicie kanałowym o przepustowości 40 l/s. Wstępnie oczyszczone kierowane są do przepompowni ścieków zlokalizowanej bezpośrednio przy sicie. Wydzielone skratki transportowane są przenośnikiem ślimakowym, na którym są płukane i odwadniane a następnie zbierane w pojemniku, dezynfekowane i okresowo wywożone na wysypisko odpadów.

Ścieki dowożone na oczyszczalnię, są wprowadzane poprzez przewód stalowy ze złączką strażacką i pakiet kontrolno-pomiarowy stacji zlewczej, są kierowane również na sito kanałowe.

Następnie wymieszane ścieki, dwoma pompami o wydajności $Q=60 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $h=11\text{m}$ wprowadzane są do piaskownika o docelowej przepustowości 40 l/s , który zlokalizowany jest w bloku reaktora.

Pompy posiadają wspólny rurociąg tłoczny dn. 160 mm, którym ścieki będą kierowane do piaskownika napowietrzanego. Następnie zaszyfonowanym przelewem wpływają do zbiornika uśredniającego. Piasek płukany jest w płuczce piasku i kierowany do pojemnika lub na przyczepę i dalej na wysypisko odpadów.

Oczyszczone ze skratek i piasku ścieki przepływają do zbiornika uśredniającego.

Zbiornik uśredniający o pojemności 319 m^3 wyposażony:

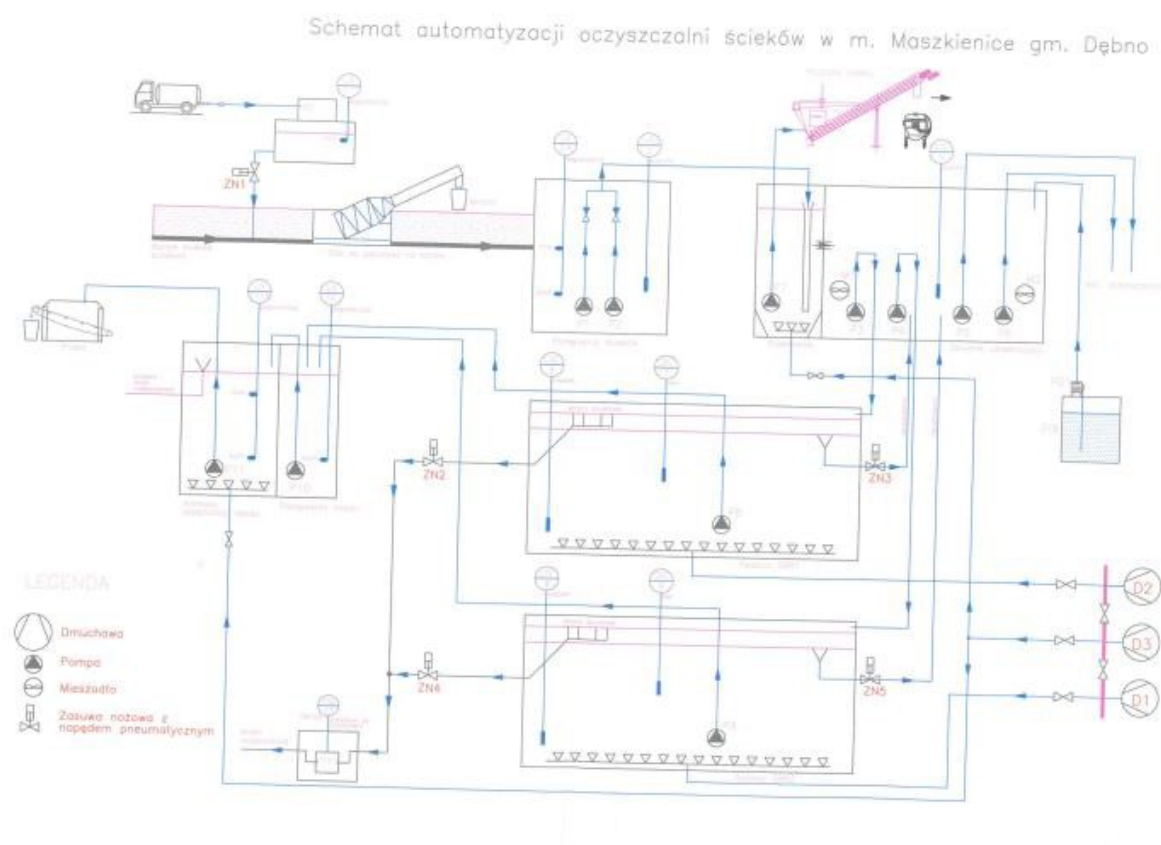
- w dwa mieszadła o mocy $2,5\text{kW}$
- dwie pary pomp zatapialnych kierujące ścieki bezpośrednio do dwóch reaktorów SBR (każda na swój reaktor) o przepustowości $Q_{\text{max}} = 500 \text{ m}^3/\text{d}$.

Wykonano dwie komory reaktora SBR, jako konstrukcja zamknięta. Na dnie każdego reaktora umieszczone są membranowe dyfuzory napowietrzające. W każdym reaktorze SBR, do napowietrzania ścieków, wykonano 2 dmuchawy napowietrzające o wydajności około $10 \text{ m}^3/\text{min}$ każda. Dmuchawy pracują każda na swój reaktor z falownikami i sondami tlenowymi. Napowietrzane ścieki recykulowane są do zbiornika uśredniającego celem likwidacji odorów oraz denitryfikacji. Proces denitryfikacji będzie prowadzony również w reaktorze w fazie niedotlenionej. Oczyszczone ścieki po pełnym cyklu (3 cykle/dobę z każdego reaktora SBR), odprowadzane są do istniejącego kolektora odpływowego i dalej do rowu melioracyjnego. Na okres deszczy nawalnych istnieje możliwość przełączenia na 4 cykle na dobę dla każdego reaktora.

Powstający osad nadmierny odprowadzany jest do komory tlenowej stabilizacji osadu. Po zagęszczeniu ciecz nad osadowa odpływać będzie grawitacyjnie do zbiornika uśredniającego. Po ustabilizowaniu w wyniku napowietrzania do uzyskania wieku 25 dni osad będzie zagęszczany i pompą o stałej wydajności będzie podawany i odwadniany na prasie zlokalizowanej w budynku technicznym na stropie reaktora. Odwadnianie osadu jest wspomagane polielektrolitem, z instalacji składającej się ze zbiornika wyposażonego w mieszadło i pompę dozującą. Odwodniony osad o zawartości suchej masy 16-18% gromadzony na przyczepie i następnie okresowo wywożone do dalszej przeróbki na RIPIK.

Schemat sporządzono zachowując rzeczywisty terenowy układ obiektów i urządzeń. Obiekty budowlane przedstawiono w skali 1:500 zachowując ich zgodny z rzeczywistością układ.

Rysunek 6– SCHEMAT OCZYSZCZALNI MASZKIENICE- pracujący ciąg



9.1. Charakterystyka obiektów

9.1.1. Stacja zlewna ścieków dowożonych

Ciąg spustowe - pomiarowy stacji zlewczej służy do automatycznego bezobsługowego przyjmowania nieczystości płynnych z wozów asenizacyjnych. Umieszczony jest w kontenerze, który wykonany jest ze stali kwasoodpornej, izolowany termicznie, ogrzewany.

Stacja zlewna FEKO+

Szafka zewnętrzna sterująco-identyfikująca (wykonana ze stali nierdzewnej) stopień ochrony IP-55:

- kolorowy Ekran LCD 5,7" system sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji) wejście USB - do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji moduł identyfikujący przewoźników moduł identyfikujący rodzaj ścieków karty zbliżeniowe - 20 szt.
 - drukarka modułowa z obcinakiem papieru moduł jakości - klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej) kontrolowane przyjęcie ścieków system identyfikacji dostawców za pomocą kluczy obsługa do 250 przewoźników
 - Ciąg spustowy ze stali nierdzewnej OH18N9 gr. 2mm uzbrojony w:
 - ✓ przepływomierz elektromagnetyczny z detekcją pustej rury DN 100 naczynie pomiarowe układ automatycznego płukania zasuwa pneumatyczna elektrozawory sterujące zasuwą kompresor olejowy
 - ✓ Przepustowość stacji 100 m³/h dla każdego stanowiska
 - ✓ komunikacja - Ethernet/ RS 485modbus/wifi/GPRS
 - ✓ Moduł do pomiaru pH:
 - przetwornika do pomiaru PH — Stratos Eco PH
 - elektrody PH - SE 531 ze zintegrowanym czujnikiem temperatury,
 - kabel VP
 - ✓ Moduł do pomiaru przewodności:
 - przetwornika do pomiaru przewodnictwa - Stratos Eco Cond, naczynka konduktometrycznego z wbudowanym czujnikiem temperatury w technologii VP
 - ✓ Kontener INOX 1,0 x 2,0 x 2,5 m posiada:
 - instalację elektryczną oświetleniową
 - instalację elektryczną grzewczą z grzejnikiem
 - instalację wentylacyjną
 - instalację wodną
 - ściany typu "sandwich" ze stali nierdzewnej (zewnątrzne i wewnętrzne)
- Stacja jest nieczynna z uwagi na niewłaściwe (zbyt wysokie) posadowienie.

Zbiornik buforowy

Żelbetowy zbiornik prefabrykowany o wymiarach 2,5x3,6x1,6m. Na dnie zbiornika wykonane będą spadki z betonu B15 0 pochyleniu mi. 5% w kierunku odpływu. W stropie zamontowane będą dwa włazy Dn600 typu lekkiego A15 oraz dwa wywiewy wentylacyjne Dn100. Kompaktowa stacja zlewnicza ścieków dowożonych postawiona będzie na stropie zbiornika buforowego. Przed zbiornikiem i stacją wykonany będzie plac betonowy o wymiarach 3,8x2,5m jako taca ociekowa na przypadkowe rozlanie ścieków dowożonych. Spadki tacy wyprofilowane będą ze spadkiem min. 2% w kierunku wpustu podwórzowego zasyfonowanego. Odpływ z wpustu skierowany będzie do zbiornika buforowego.

Wyłączona z eksploatacji wraz ze zbiornikiem buforowym.

9.1.2. Sito kabałowe zinegrowane z podajnikiem skratek

Zainstalowano sito kanałowe o przepustowości 40l/s zamontowane w kanale oraz piaskownik i płuczka piasku zlokalizowany w bloku reaktorów.

Ścieki grawitacyjnie podawane są do mechanicznego oczyszczania ścieków gdzie są oczyszczane mechanicznie ze skratek. Pierwszym etapem jest eliminacja skratek na sicie. Sito składa się z następujących segmentów / układów:

- Układu napędowego, kompaktowego składającego się z kołnierzonej przekładni ślimakowej oraz silnika elektrycznego,
- Segmentu zrzutowego z rynną spustową (strefa, w której znajduje się kontener).
- Segmentu umieszczonego w korycie gdzie następuje oddzielenie skratek od ścieków, wstępne odwodnienie i zagęszczenie skratek,
- Układu płuczającego,
- Układu zasilania i sterowania

Sito zamontowane jest w korycie kanałowym. Nie oczyszczone ścieki przepływają przez sito gdzie separowane są skratki, które osadzają się na jego powierzchni. Osadzające się skratki, są transportowane w górę za pomocą specjalnie skonstruowanego (szczotkowego, podwójnie podpartego) przenośnika ślimakowego do segmentu, w którym następuje końcowe odwodnienie

Tak przygotowane skratki wpychane są do segmentu zrzutowego, z którego następuje ich wyrzucenie na zewnątrz do podstawionego pod zsyp pojemnika. Sito wyposażone jest w układ płuczający dokonujący przepłukania odseparowanych skratek ciśnieniowo poprzez dysze.

Przefiltrowane ścieki wpadają do pompowni, z której następuje przetłaczanie do piaskownika

9.1.3. Pompownia ścieków I stopnia

Pompownia ścieków surowych pierwszego stopnia wykonana jest dla docelowej przepustowości oczyszczalni 750 m³/d. Zadaniem jej jest skierowanie ścieków do oczyszczenia mechanicznego w piaskowniku po wstępnym podczyszczeniu ich ze zgrubnych zanieczyszczeń tj. skratek.

Pompownia wykonana jest w formie studni o średnicy Dn2000 i głębokości całkowitej 4,0m. Poziom gromadzenie ścieków to ok. 2,0m. Pojemność buforowa pompowni to ok. 6 m³.

Pompownia wyposażona jest w:

- dwie pompy zatapialne o poniższych danych hydraulicznych:

Ilość przepływu	60 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	11,63 m
Sprawność	52,9 %
Moc pobierana	3,00 kW
Prędkość obrotowa pompy	1500 obr/m.
- rurociąg tłoczny o średnicy 160mm wykonanego z PE HD od pompowni do piaskownika

- zasilanie energetyczne i sterowanie lokalne

9.1.4. Piaskownik

Piaskownik o max przepustowość suchej masy. do 1 t piasku/h. Zawartość sm. organicznej w płukanym piasku do 3% w zależności od nadawy

Napęd mieszadła Producent: Nord

Typ/ model: K0282NBAFBH-80LH/4

Moc: 0,75 kW.

Piaskownik wykonany jest w formie walca (studni) o średnicy 2,0m i głębokości 4,5m. Wyposażony jest w rurę kierującą ścieki do części stożkowej wprowadzoną stycznie do ściany piaskownika oraz zasyfonowany przelew odprowadzający ścieki do zbiornika uśredniającego. Wydzielony piasek jest okresowo kierowany do płuczki piasku poprzez pompę zatapialną zlokalizowaną na dnie piaskownika. W dnie piaskownika umieszczony jest ruszt napowietrzający służący do świeżenia piasku.

9.1.5. Płuczka Piasku

Płuczka piasku zlokalizowana jest w pomieszczeniu technicznym na stropie zbiornika uśredniającego, bezpośrednio nad piaskownikiem.

Płuczka piasku jest wykonana ze stali nierdzewnej, spirala bezwałowa oraz listwy ślizgowe ze stali specjalnej. Urządzenie wyposażone jest w elektryczną zasuwę nożową do okresowego odprowadzania wód zalegających wód popłucznych. Płuczka piasku to samodzielne urządzenie dla osadów takich jak pulpa piaskowa służące do odwadniania oraz usuwania zawartych w nim cząsteczek organicznych.

Pulpa piaskowa z piaskownika jest najpierw pompowana do separatora. Tutaj następuje pierwsze znaczne rozdzielenie piasku od pozostałych cząstek stałych. Poprzez następujące po tym procesie płukanie piasek traci prawie wszystkie pozostałe w nim cząsteczki organiczne.

Dane techniczne:

Max. przepustowość suchej masy: do 1 t piasku/h

Zawartość Sm organicznej w płukanym piasku do 3% w zależności od nadawy

Długość spirali ok. L = 3600 mm

Kąt nachylenia spirali 300

Króciec wody płuczającej 1 1/4" (3-5 bar)

Wlot DN 80, PN 10

Wylot ścieków DN 200, PN 10

Napęd mieszadła 0,75kW, 400V, 50 Hz,

Napęd przenośnika 0,75 kW, 400V, 50 Hz,

Materiał zbiornik, podpory wykonane ze stali AISI 304

Napęd przenośnika Producent: Nord

Typ/ model: SK3382AZBH-80S/4

Moc: 0,55 kW

Stopień ochrony IP 55

9.1.6. Zblokowany reaktor biologiczny (piaskownik, dwie komory SBR, zbiornik uśredniający, pomieszczenie techniczne)

Zbiornik uśredniający wykonany jest w formie prostopadłościanu, o pojemność około 315m³, który ma za zadanie magazynowanie ścieków w czasie faz procesu innych niż pobieranie ścieków. Funkcjonalnie celem komory jest utworzenie warunków do uśrednienia ścieków podczas ich przetrzymywania dozowania w optymalnych ilościach i w optymalnym okresie oraz do zapewnienia pojemności denitryfikacyjnej.

Zbiornik wyposażony jest w dwa mieszadła o mocy 2,5 kW, które usytuowane są na przeciwległych ścianach, celem zapewnienia cyrkulacji ścieków. W zbiorniku zamontowane są dwie pompy zatapialne o wydajności $Q=80\text{m}^3/\text{h}$ każda, kierujące ścieki bezpośrednio do dwóch reaktorów SBR, każda na swój reaktor o przepustowości $Q_{\text{śa}}= 250\text{m}^3/\text{d}$. W zbiorniku znajdują się również dwie dodatkowe pompy zatapialne o wydajności $Q=40\text{m}^3/\text{h}$ kierujące ścieki do dwóch istniejących starych reaktorów SBR, każda na swój reaktor o przepustowości $Q_{\text{śrd}}= 125\text{m}^3/\text{d}$.

Dobrano pompy XYLEM Flygt NP 3085 MT

- Przepływ: 70 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 3,5 m
- Temperatura cieczy: 4 o c
- Silnik: 3-400V/50Hz
- Moc nominalna: 1,3 kW Prędkość: 1500 1/min
- Konstrukcja silnika: 3 PH STD W

Dobrano podobnie jak poprzednio pompy XYLEM Flygt NP 3085 MT

- Przepływ: 40 m³/h
- Wysokość podnoszenia 8 m
- Temperatura cieczy: 4 oc
- Silnik : 3-400V/50Hz
- Moc nominalna: 2 kW
- Prędkość: 1500 1/min
- Konstrukcja silnika: 3 PH STD W

Technologia pracy reaktorów SBR

Wykonano zintegrowany proces oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego w systemie sekwencyjnym SBR. Celem jest oczyszczenie $Q_{\text{śa}}=500\text{m}^3/\text{d}$ oraz $Q_{\text{max}}=750\text{m}^3/\text{d}$ ścieków. Zbiornik reaktora o wymiarach i długość 13m szerokość 6,05 głębokości całkowitej I-Ic = 5m oraz czynnej 4,5m

Reaktor SBR, pracuje cyklicznie w 3 cyklach na dobę w 3 następujących fazach:

- faza 1 - napełnianie reaktora i napowietrzanie, napowietrzanie impulsowe, recyrkulacja natlenionych ścieków z reaktora do zbiornika uśredniającego oraz mieszanie w zbiorniku uśredniającym ,
- faza 2 - sedymentacja osadu
- faza 3 - odprowadzanie ścieków oczyszczonych (dekantacja) i odprowadzanie osadu nadmiernego

faza 1

Reaktor napełniany w sposób ciągły, w czasie napełniania pracuje przelew z komory reakcji do komory denitryfikacji zapewniając stopień recyrkulacji min 350 % zostają

włączone dmuchawy napowietrzające i rozpoczyna się proces utleniania związków organicznych i azotu amonowego do azotanów. Proces ten trwa około 6 godzin. W komorze denitryfikacji mieszadło pracuje przez okres całego czasu napełniania. Następuje denitryfikacja azotu azotanowego. Ta faza trwa 6h.

faza 2

W tej sedymentacji tworzy się warstwa sklarowanych, oczyszczonych ścieków oraz warstwa zagęszczonego osadu na dnie reaktora. Czas sedymentacji wynosi 30 minut.

Faza3

Po zakończonym okresie sedymentacji, następuje proces odprowadzania ścieków do odbiornika. Opróżnianie reaktora trwa do 90 minut, w zależności od ilości dopływu.

Ścieki oczyszczone z reaktorów odprowadzane są kanalizacją grawitacyjną o średnicy 355mm wykonanej z PE do studni połączeniowej a następnie do studni pomiarowej.

Wypożazenie

Parametry mieszadeł

Do prowadzenia procesów denitryfikacji i defosfatacji zastosowano mieszadła średnioobrotowe Flygt SR 4640.412SF o parametrach:

średnica wirnika 368mm,

obroty 233 obr/nim

Moc $P_1=2,5\text{kW}$, $P_2=2,2\text{kW}$

Parametry pompy osadu nadmiernego:

Medium tłoczone osad nadmierny

Przepływ $10,00\text{ m}^3/\text{h}$,

Wysokość podnoszenia 2 m

Moc pobierana 0,37 kW,

Prędkość obrotowa pompy 2785 obr/m.

Osad nadmierny tłoczony oddzielnym rurociągiem dn 90 wykonany dla każdego reaktora oddzielnie do komory stabilizacji osadu

System napowietrzania;

Reaktor wyposażony jest w system napowietrzania drobnopęcherzykowego za pomocą dyfuzorów rurowych, które zasilane są dmuchawami oddzielnie na każdy reaktor.

Zapotrzebowanie powietrza około $963\text{ m}^3/\text{h}$ - przyjęto $2 \times 10\text{ m}^3/\text{min}$

Dmuchawy o następującej charakterystyce:

- wydajność $10\text{ m}^3/\text{min}$;
- moc 15 kW; - wysokość sprężu 0,06 MPa;
- ilość -2 szt.

Optymalne obciążenie dyfuzorów rurowych wynosi $2-10\text{ m}^3/\text{h}/1\text{mb}$. Przy takiej przepustowości dla pełnego obciążenia ładunkiem oczyszczalni dobrano 90 dyfuzorów rurowych

Nośnik membrany Rura Pp Dn 63mm PN-IO lub PP Dn 63mm z łącznikiem na rurę Dn 110 mm

Membrana Guma z kauczuków EPDM

Opaska mocująca Stal kwasoodporna 1.4404

Średnica dyfuzorów 67mm

Powierzchnia czynna dyfuzora 1780 cm²
Masa dyfuzora z łącznikiem 1,42 kg
Ciśnienie otwierające membranę 20 mbar
Przepływ powietrza przez dyfuzor 2-10 Nm³/h na 1 m.b.
Wydajność; natleniania w warunkach standardowych ok. 20g O₂/Nm³ na 1 m.b.
Ekonomia natleniania w warunkach standardowych 3 - 6kg O₂/kWh Dmuchawy współpracują z falownikiem.
Do napowietrzania drobnopęcherzykowego ścieków - dyfuzory membranowe rurowe.
W czasie napowietrzania pracuje jedna dmuchawa na każdy reaktor i jest regulowana falownikiem do zawartości tlenu 1- 2 mg.

9.1.7. Stacja Dmuchaw

Reaktor wyposażony jest w system napowietrzania drobnopęcherzykowego za pomocą dyfuzorów rurowych, które zasilane są dmuchawami oddzielnie na każdy reaktor.

Parametry dmuchawy

Dmuchawy rotacyjne Aerzen GM7L - nr seryjne: 4026186, 4026187, 4026188

Moc silnika 15 kW

Wydajność 8-10 m³/min

Nadciśnienie $A_p = 1,0-0,6$ bar Poziom hałasu w osłonie 72 dB - ilość - 3 szt

Wydajność dmuchawy regulowana jest falownikiem. Powietrze do systemu napowietrzania doprowadzane jest rurociągiem dn 200mm ze stali NR i rozprowadzane nad stropem reaktora do rusztów napowietrzających zainstalowanych na dwunastu gałęziach o średnicy 60mm wykonanych ze stali nierdzewnej, na których zainstalowano dyfuzory drobnopęcherzykowe membranowe rurowe.

W czasie napowietrzania pracuje jedna dmuchawa na każdy reaktor, a wydajność będzie regulowana falownikiem do zawartości tlenu 1-2 mg/l

W pomieszczeniu dmuchaw projektuje się wykonać dwie czerpnie z żaluzją uchylną samozamykającą się o powierzchni dla dwóch w/w dmuchaw:

$Q_d = 30 \text{ m}^3/\text{min}$

Przyjmując szybkość przepływu powietrza przez żaluzję 4 m/s konieczna powierzchnia czepni wynosi: $F = 0,5 \text{ m}^2$ / $4 \text{ m/s} = 0,125 \text{ m}^2$

Zastosowano dwie czerpnie o powierzchniach $f_1 = 0,06 \text{ m}^2 \rightarrow B = 250 \text{ mm}$

9.1.8. Dozownik PIX

Dobrano zespół dozowania PIX jako zestaw awaryjny, po rozbudowie nie zachodzi konieczność jego stosowania w normalnych warunkach dostawy ścieków sanitarnych.

Dla celów dozowania PIX zainstalowano zestaw dozujący o następującej charakterystyce:

- pompa dozująca o wydajności 0-1 dm³/min - 1 szt.
- zbiornik na PIX o $V = 1,0 \text{ m}^3$ 1 szt.

Dozownik PIX zlokalizowano bezpośrednio przy węźle oczyszczania mechanicznego. Roztwór PIX będzie dozowany do ścieków surowych za sitem a przed pompownią w pompowni następować będzie szybkie i całkowite wymieszanie ze ściekami.

9.1.9. Komora stabilizacji osadu

Osad nadmierny tłoczony jest oddzielnymi rurociągami dn 90 wykonanymi ze stali NR z każdego reaktora do komory stabilizacji osadu. Na cele komór stabilizacji osadu wykonana jest komora o wymiarach 8,5x4,42m i głębokości 4,5m, o objętości ok. 170 m³.

Reaktor wyposażony jest w system napowietrzania drobnopęcherzykowego za pomocą dyfuzorów rurowych, które zasilane są dmuchawą o parametrach;

Dmuchawy rotacyjne GM7L

Moc silnika 15 kW

Wydajność 8-10m³/min

Nadciśnienie $A_p = 1,0-0,6$ bar

Poziom hałasu w osłonie 72 dB

Wydajność dmuchawy regulowana falownikiem. Powietrze do systemu napowietrzania komory stabilizacji osadu doprowadzane rurociągiem dn 150mm ze stali nierdzewnej i rozprowadzane pod stropem reaktora do rusztów napowietrzających zainstalowanych na dwunastu gałęziach o średnicy 90mm wykonanych ze stali nierdzewnej na których zainstalowano dyfuzory drobnopęcherzykowe membranowe rurowe. W czasie napowietrzania będzie pracować 1 dmuchawa, a wydajność będzie regulowana falownikiem do zawartości tlenu 2 mg/l

Osad z istniejących i projektowanych reaktorów, będzie zagęszczany do koncentracji osadu bliskiej 20 kg i poddawany odwodnieniu.

9.1.10. Budynku techniczny dla prasy taśmowej z higienizacją osadu, dmuchaw powietrza oraz szafy sterowniczej.

Instalacja do przesylania ustabilizowanego osadu na prasę mechaniczną składa się z pompy do osadu nadmiernego o parametrach:

Medium tłoczone - osad nadmierny
przepływ

Wysokość podnoszenia - 10,00 m 3/h ,

Moc pobierana - 0,37 kW,

Prędkość obrotowa pompy - 2785 Obr/m

proces odwadniania ustabilizowanych osadów
przy zastosowaniu prasy mechanicznej taśmowej.

TPF	900
Wydajność układu	do 4m ³ /h
Wydajność masowa	do 180 kg s.m.o.
Zużycie flokulantu	3-6 g/kg s.m.
Zużycie wody do płukania taśmy	do 3m ³ /h przy 6 bar
Masa	1020 kg
Szerokość taśmy	900 mm
Ilość taśm	2
Prędkość przesuwu taśmy	2,2 obr/min (zmiana obrotów przesuwu taśmy za pomocą falownika zabudowanego w szafie sterowania)
Ilość wałków	14
Nominalny pobór mocy	0.55 KW

Zastosowano proces odwadniania ustabilizowanych osadów przy zastosowaniu prasy mechanicznej taśmowej. Celem jest zmniejszenie masy i objętości osadów. Docelowa prasa będzie posiadać parametry: Prasa taśmowa TPF 900 Stalbudom Prasa taśmowa - 520 kg smo/d

- o objętość osadu — 28 m³/d
- o Zawartość suchej masy w osadzie przed - 2 - 3 % s.m.
- o Wydajność suchej masy dla prasy - do 120 kg s.m./ h i 6,0 m³/h
- o Czas pracy instalacji: - 5 dni tygodniu 6h/dobę
- o Rodzaj osadu - osad ustabilizowany
- o Zużycie polielektrolitu - 6 - 10 kg / t s.m.
- o Zawartość suchej masy w osadzie po prasie 16-18 % s.mo.

9.1.11. Stary istniejący reaktor SBR – przeznaczony do reamontu

Reaktor SBR stanowią dwa zbiorniki pracujące przemiennie o wymiarach 8.60 x 4.30 x 4.00 m. Każdy reaktor przedzielony jest ścianą celem przedłużenia drogi przepływu ścieków. Ścieki z piaskownika wpływają do reaktorów rurą o średnicy 200 mm wyprowadzoną nad dnem reaktora. Na wypływie ścieków z piaskownika zamontowane są przepustnice ręczne, które umożliwiają odcięcie każdej komory reaktora jak również regulację rozdziału ścieków. Wyposażenie każdego zbiornika reaktora stanowią:

- ruszt napowietrzający
- dekanter zrzutowy
- samoczynny przelew zagęszczacza osadu / umieszczony w zagęszczaczu /.

Parametry komór.	projektowane	rzeczywiste
ilość komór	2 szt.	2 szt.

objętość komór	273 m ³	273
wysokość czynna komór	3.75 m	3.75 m
stężenie osadu	5.3 kg/m ³	2.5 do 3 kg/m ³
obciążenie osadu	0.06 kgBZT5/kg	0.05 kgBZTJkg
obciążenie komory ładunkiem	0.33 kgBZT5/m ³	O. 15 kgBZTJm ³

Reaktory przykryte kopułami poliwęglanowymi.

Ruszt napowietrzający

Na dnie zbiorników SBR ułożono ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi firmy WOD-EKO. Dyfuzory mocowane są do rusztu wykonanego z polietylenowych d=90 mm. Rury rusztu mocowane do dna zbiornika na wspornikach z PCV. Wsporniki mocowane do dna zbiornika dyblami stalowymi ocynkowanymi. Ruszty wyposażone w układ odwadniający. Dyfuzory membranowe zapewniają drobnopęcherzykowe napowietrzanie ścieków a zatem zmniejszenie energochłonności procesu napowietrzania. W każdym zbiorniku zamontowane będzie 60 szt. dyfuzorów. Na jeden dyfuzor przypada 0.62 m² powierzchni zbiornika.

Dekanter zrzutowy

Zadaniem dekanterów jest odprowadzenie ścieków klarowanych z reaktora.

Wykonano dekanter zrzutowy z polietylenu, którego konstrukcja mbezpiecm przed wypływaniem osadu i zanieczyszczeń pływających pd powierzchni zbiornika.

Dekanter umocowany jest do ścieków w reaktorze: Z odpływem połączony jest przewodem - elastycznym. Na z naxdem

jest w pomieszczeniu technicznym. Dekanter prowadzony jest w pionie przez dwie prowadnice mocowane do ściany zbiornika.

Otwarcie i mmknięcie przepustnic dekanterów sterowane jest z s.\$ sterowniczej zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym.

Samoczynny. przelew zagęszczacza osadu

Samoczynny przelew zagęszczacza osadu umieszczony jest w zagęszczaczu osadu zblokowanym z reaktorem SBR. Pomiędzy zbiornikiem reaktora a zagęszczaczem osadu zamontowany jest rurociąg o średnicy 100 mm zakończony kolanem. Na kolanie zamontowano elastyczny przewód o średnicy 100 mm, mkończony laawędzią przelewową. Ustalenie poziomu przelewu odbywa się pomocą prowadnicy pozwalającej ustalić poziom przelewu co 5 cm. Prowadnica wyprowadzona jest nad strop zagęszczacza skąd odbywa się regulacja ustawienia poziomu przelewu. Przelew i elastyczny przewód osłonięty jest perforowaną rurą o średnicy 200 mm mocowaną do ściany zagęszczacza. Regulacja poziomu przelewu odbywa się przy rozruchu oczyszczalni. Poziom ten ustala ilość usuwanego osadu nadmiernego z reaktora do zagęszczacza osadu.

Pomiar ilości ścieków oczyszczonych

Do pomiaru ilości ścieków oczyszczonych projektuje się przepływomierz WI 65 produkcji

Fabryki Wodomierzy POWOGAZ - Poznań. Przepływomierz jest umieszczony w pomieszczeniu technicznym. Za przepływomierzem umieszczono studzienkę odpływową gdzie będzie można pobrać ścieki do kontroli ich jakości.

9.1.12. Plac składowy osadów

Na terenie oczyszczalni wykonano plac do składowania osadów o powierzchni 90 m o wymiarach 12 x 7.5 m.

Plac ma powierzchnię szczelną betonową ze spadkiem i kienetą do zbierania wody opadowej. Woda z placu odprowadzana jest do kanalizacji dopływowej oczyszczalni.

9.2. Bilans masowy wykorzystywanych materiałów i surowców

Eksplatacja oczyszczalni ścieków wymaga ciągłego zużycia wody, energii oraz paliwa ciepłowniczego.

W trakcie eksploatacji zachodzi potrzeba zużycia następujących materiałów:

- wapno hydratyzowane
- polielektrolit
- wapno chlorowane do higienizacji poletka na skratki
- siarczan żelaza-koagulant PIX 113- używany tylko w sytuacjach awaryjnych

Ponadto eksploatacja oczyszczalni ścieków wymaga zużycia materiałów o asortymencie podobnym do materiału zabudowanego w trakcie realizacji- dotyczy wykonania napraw i bieżących przeglądów instalacji.

9.3. Określenie wielkości zrzutu ścieków

9.3.1. Stan projektowany dla poprzedniej modernizacji

Bilans ścieków bytowych zgodnie z wymaganiami Inwestora dla obszaru gminy Dębno stwarzał konieczność rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków o przepustowości 250 m³/d o dwa niezależne ciągi technologiczne o łącznej wydajności:

Q śr.dob. = 500 m³/d,

Q max dob. = 750 m³/d

Wymagania dla reaktorów SBR

Założenia wyjściowe:

- ilość ścieków 500 m³/d
- równoważna liczba mieszkańców 5000 Mk
- ładunek BZT5 dopływający do Oczyszczalni 259kg/d
- ładunek CHZT dopływający do Oczyszczalni 518 kg/d
- redukcja BZT5 w reaktorze 98%
- ładunek zawiesiny dopływający do Oczyszczalni 205kg/d
- ładunek azotu dopływający do Oczyszczalni 54kg/d
- ładunek fosforu dopływający do Oczyszczalni 9,0 kg/d
- jednostkowy przyrost osadu nadmiernego = przyjęto 0,88 kg sm/kgBZT5 usun.
- stężenie osadu w reaktorze przyjęto 5,4 kgsm/m³

- wiek osadu W_o 16- dni
 - obciążenie osadu ładunkiem BZT5 0,093 kg BZT5 /kg Sm d
 - obciążenie komory ładunkiem BZT5 O_v kg BZT5 /kg Sm d
 - molowy stosunek Fe/P 1,5
- Docelowa zdolność oczyszczania ścieków dla nowej części wynosi 5000 RLM

9.3.2. Stan aktualny i wymagany docelowy po niniejszej modernizacji

Zgodnie z danymi uzyskanymi od eksploatatora na podstawie rzeczywistych danych Oczyszczalnię Maszkienice aktualnie zaprojektowano na obciążenia:

- Maszkienice o przepustowości 500 m³/h oraz obciążeniu 5000 RLM

Obecnie do kanalizacji jest podłączonych według danych z Uchwały o aglomeracji 9655 RLM, które obciąża obie oczyszczalnie:

Tabela 2 - Miejsowości podpięte do dwóch oczyszczalni

Miasto	RLM
Dębno	1431
Jastew	483
Łysa Góra	1525
Maszkienice	1437
Porąbka Uszewska	1046
Wola Dębińska	1515
Sufczyn	1303
Przemysł	735
Turyści	180
Razem	9655

Tabela 3- Miejsowości podpięte do oczyszczalni Maszkienice

Miasto	RLM
Jastew	483
Łysa Góra	1525
Maszkienice	1437
Sufczyn	1303
Przemysł	735
Turyści	180
Razem	5663

Część ścieków skierowanych jest na oczyszczalnię Wola Dębińska. Oczyszczalnię obecnie są przeciążone, ale zgodnie z decyzją ważną do 2023 roku wydaną przez Starostę nie mają obowiązku oczyszczania związków biogenych. Ograniczone wymagania, co do jakości ścieków oczyszczonych pozwalają na osiągnięcie wymaganych dla nich parametrów.

Sytuacja może ulec zmianie po wygaśnięciu obowiązującego obecnie pozwolenia wodnoprawnego oraz po planowej rozbudowie sieci kanalizacyjnej. Narzucenie dodatkowych wymogów jakości ścieków oczyszczonych oraz wprowadzenie kolejnych

obciążeń według obliczeń zgodnych z wytycznymi ATV może doprowadzić do niedotrzymania wytyczonych przedmiotowej oczyszczalni wymogów prawnych, jak niżej:

Tabela 4. Wymagana jakość odpływu określoną poprzez dopuszczalne stężenie wskaźników zanieczyszczeń

Wskaźnik	Jedn.	Dopuszczalne stężenie [g/m ³]	Minimalny procent redukcji wskaźnika [%]
BZT ₅	gO ₂ /m ³	15	90
ChZT _{cr}	gO ₂ /m ³	125	75
Zawiesina	g/m ³	35	90
Azot całkowity	gN/m ³	15.0	80
Fosfor ogólny	gP/m ³	2.0	80

Oczyszczalnia w Maszkienicach przyjmuje obecnie 5000 RLM. Planowana rozbudowa kanalizacji o kolejne etapy kanalizacji wymaga również rozbudowy obecnie eksploatowanej oczyszczalni w Maszkienicach.

Po modernizacji oraz rozbudowie oczyszczalni ma:

- Zwiększyć przepustowość hydrauliczną pompowni z układem tłocznym na piaskownik na min. 120 m³/h
- zwiększyć przepustowość hydrauliczną części biologicznej na:

Tabela 5– wymagana przepustowość oczyszczalni po modernizacji

Opis	Wartość	Jednostka
Przepływ ścieków średniodobowy	800,00	m ³ /d
Wsp. nierówn. dla obl. Q max. h (pogoda sucha)	2,66	-
Przepływ ścieków maksymalny godzinowy (pogoda sucha)	88,67	m ³ /h
Przelicznik z Q max h na Qm (max pogoda sucha -> max pogoda deszczowa)	2,00	-
Maksymalny godzinowy przepływ ścieków (podczas deszczu) Qm - miarodajny przepływ obliczeniowy	180	m ³ /h

- zwiększyć możliwości obciążenia zlewni ładunkami zanieczyszczeń o 3000 RLM z uzyskaniem wymaganych parametrów ścieków oczyszczonych – jak wyżej – czyli do obciążenia równego 8000 RLM.

9.3.3. Określenie stanu i składu ścieków przemysłowych wprowadzanych do kanalizacji zbiorczej

Do systemu kanalizacyjnego w gminie Dębno wprowadzone są ścieki przemysłowe z myjni samochodowych oraz zakładu, które wytwarzają ścieki typu sanitarnego. Ilość tych ścieków w stosunku do łącznej ilości ścieków przepływających przez oczyszczalnię jest niewielka. Ścieki te mieszczą się w zakresie dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. (Poz. 964).

III Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

1. Wymagane Założenia projektowe

1. Zabudowane urządzenia winny posiadać certyfikat bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z normami;
2. Zestawienie materiałów obejmuje materiały i urządzenia podstawowe;
3. Materiały kwasoodporne gat.1.4301 (0H18N9, ANSI 304) podano, jako minimalne dla określonych elementów konstrukcji i instalacji; wszystkie gatunki lepsze od poddanych dopuszcza się do stosowania zamiennego;
4. Dopuszcza się stosowanie połączeń kołnierzowych przy wykorzystaniu kołnierzy nieobrotowych, bez użycia wywijek;
5. Elementy złącz śrubowych w wykonaniu ze stali nierdzewnej klasy min. A2;
6. Do podpierania rurociągów stosować systemowe rozwiązania firm specjalizujących się w tym zakresie. Obliczenia i projekt w zakresie dostawy. Materiał podpór – stal nierdzewna;
7. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
8. Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji;
9. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac;
10. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów;
11. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego zamierzenia;
12. Wykonawca winien uwzględnić okoliczność pracy na czynnym obiekcie i podejmować wszelkie działania ograniczające wpływ budowy na pracę oczyszczalni;
13. W zakresie prac związanych z realizacją projektowanej inwestycji obowiązują wszystkie uwagi, zalecenia, opisy na rysunkach i w opisie technicznym oraz w projektach wykonawczych poszczególnych branż;
14. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nieujęte w specyfikacji powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu;
15. Niedopuszczalne jest zwiększenie obciążeń ponad to, co zostało przyjęte w projekcie;

16. Przy realizacji inwestycji może zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych robót nieujętych w projekcie, co zostanie opracowane w ramach Nadzoru Autorskiego;
17. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego namierzenia istniejącego uzbrojenia podziemnego;
18. Nie wyklucza się, że w miejscach projektowanych obiektów mogą istnieć niezinventaryzowane przeszkody. Wszystkie pozostałości fundamentów, sieci, urządzeń należy usunąć przed wykonaniem projektowanych obiektów;
19. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań technicznych równoważnych o tożsamy lub wyższych parametrach.
20. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy i wymagania;
21. Roboty budowlane prowadzić zgodnie z projektem technologii i organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.
22. Położenie geograficzne i administracyjne - Przedsięwzięcia będące przedmiotem niniejszego PFU zlokalizowane będą na terenie przedmiotowej oczyszczalni. Zwraca się uwagę na wysokość położenia oczyszczalni (Beskidy). Wszystkie dobierane maszyny i urządzenia muszą uzyskiwać określone niniejszym PFU parametry bezpośrednio w miejscu montażu na oczyszczalni.
23. W ramach zadania należy wymienić zniszczone, zużyte lub niedostosowane sieci.
24. Wszystkie zastosowane rozwiązania muszą ograniczać wpływ oczyszczalni na środowisko oraz chronić klimat akustyczny poprzez ograniczenie emisji dźwięku.
25. W ramach projektu należy uwzględnić docelową rozbudowę oczyszczalni zgodnie z istniejącą koncepcją. Instalację, sieci oraz obiekty rozmieścić w taki sposób, aby docelowy układ technologiczny oczyszczalni stanowił spójną, bezkolizyjną, funkcjonalną, ekonomiczną całość.
26. W ramach projektu należy wykorzystać w jak największym stopniu urządzenia i instalacje istniejące – wszystko za akceptacją Zamawiającego. Układ powinien generować jak najmniejsze koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, ale z prawidłowym efektem końcowym pracy obiektów.

Zapisy przedmiotowego PFU wymagające zatwierdzenia decyzją Zamawiającego są równoznaczne z koniecznością zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika.

Na etapie projektu należy bezwzględnie porównać aktualną wielkość obciążenia z założeniami przyjętymi w PFU oraz ewentualnie skorygować wybrane wskaźniki, przy czym dany parametr (ładunek, przepływ, wydajność, średnica itp.) wynikający z podanych powyżej założeń w każdym przypadku należy traktować jako minimalny wymagany.

2. Opis wymaganego procesu technologicznego.

Oczyszczanie ścieków w oczyszczalni jest realizowane w procesie mechaniczno – biologicznym, ze wstępnym usuwaniem stałych zanieczyszczeń (zawiesin). Obecnie system pracuje w technologii cyklicznej SBR. Planowana modernizacja zmienia technologię cykliczną na przepływową. Takie rozwiązanie zostało dobrane do przedmiotowej oczyszczalni, jako korzystniejsze i bardziej efektywne, ze względu na charakter obciążeń oraz nierównomierność dopływów pory suchej i mokrej do zlewni obiektu.

Wymaga się, aby układ technologiczny oczyszczalni w zakresie nowych instalacji i obiektów objętych I etapem modernizacji wyglądał następująco:

Część Mechaniczna

Przewiduje się, iż układ procesowy części mechanicznej będzie wyglądał następująco:

Ścieki surowe dopływają grawitacyjnie do studni rozprężnej a następnie kierowane są do procesu cedzenia opartego na sicie mechanicznym. Skratki wydzielone na sicie kanałowym o przepustowości 40 l/s transportowane są przenośnikiem ślimakowym, na którym są płukane i odwadniane a następnie zbierane w pojemniku, dezynfekowane i okresowo wywożone na wysypisko odpadów. Wstępnie oczyszczone kierowane są do przepompowni ścieków zlokalizowanej bezpośrednio przy sicie. Podczas pogody deszczowej nadmiar dopływających ścieków kierowany jest na kanał awaryjny z zamontowaną kratą ręczną. Skratki ręcznie usuwane z kraty są gromadzone na taczkach, dezynfekowane i okresowo wywożone poza oczyszczalnię do utylizacji zgodnie z obowiązującymi pozwoleniami. Na tym etapie procesu nie wprowadza się zmian.

Ścieki pozbawione grubszych zanieczyszczeń będą przepływały dalej grawitacyjnie do zlokalizowanej w sąsiedztwie przepompowni ścieków surowych. W obiekcie zamontowane będą jak dotychczas dwie istniejące pompy. Urządzenia doposażone zostaną w falowniki i nowy układ sterowania oparty o utrzymanie stałego poziomu. W nowej technologii rurociągi tłoczne z pompowni na nowy piaskownik ulegną modernizacji. Instalacja tłoczna powinna zapewnić maksymalną godzinową przepustowość oczyszczalni czyli 180 m³/h. Nie dopuszcza się aby układ rurociągów powodował dławienie wspólnej pracy istniejących pomp – zaleca się wykonanie drugiego przewodu, identycznego do istniejącego. Maksymalna wydajność układu pracy wspólnej dwóch pomp na nowym układzie orurowania nie może być mniejsza niż 120 m³/h. Ścieki z pompowni należy skierować na nowy piaskownik i jego obieg (zastosować zasuwę z napędem ręcznym kierującą przepływ). Praca pompowni powinna zapewnić stabilny przepływ przez piaskownik. Na przewodach zabudować przepływomierze elektromagnetyczne.

Z pompowni nowym układem ścieki trafia na nowy piaskownik napowietrzany o wydajności 180 m³/h. Wyizolowaną w piaskowniku pulpę piasku należy skierować do istniejącej płuczki piasku, natomiast flotat nowymi połączeniami technologicznymi przed sito kanałowe. Piasek płukany jest w płuczce piasku i kierowany do pojemnika lub na przyczepę i dalej na wysypisko odpadów.

Piaskownik zostanie doposażony w odcięcia oraz obejście odcinane ręcznie. Stary piaskownik obecnie eksploatowany zostanie usunięty z układu technologicznego.

Oczyszczone z zawiesiny mineralnej ścieki po piaskowniku grawitacyjnie zostaną skierowane do komory rozdziału starego ciągu biologicznego (stare SBR w toli komór biologicznych – układ podstawowy) oraz do zbiornika retencyjnego w nowym SBR – układ

awaryjny. Wybór kierunku przepływu zasuwami ręcznymi.

Część biologiczna

Stare komory - reaktory SBR zostaną wyremontowane i zmodernizowane. W ich kubaturze zostanie wydzielona komora rozdziału do której trafią ścieki surowe po oczyszczeniu mechanicznym oraz recyrkulacja zewnętrzna. Komora rozdziału musi zapewnić równomierny rozdział mieszany na oba ciągi technologiczne. Pozostała część starych reaktorów zostanie podzielona na dwa analogicznie ciągi oraz zostanie wyposażona w mieszadła i aparaturę pomiarową. Komory będą w nowym układzie pełnić rolę komór denitryfikacji wstępnej. Oprócz ścieków surowych i recyrkulacji zewnętrznej (wprowadzonych do komory rozdziału) ciągi zostaną zasilone strumieniem recyrkulacji wewnętrznej. Recyrkulacja wewnętrzna zostanie wprowadzona na początek obu ciągów oraz do komory rozdziału. Konstrukcje należy nadbetonować (o ok. 1 m – do decyzji na etapie projektu) w celu uzyskania spływu grawitacyjnego do obecnych komór SBR (retencji). Konstrukcję istniejących reaktorów należy zabezpieczyć przed wyciekami (obecnie obserwuje się nieszczelności) i niszczeniem betonów.

Ścieki po wstępnym procesie denitryfikacji nowym połączeniem technologicznym z końca każdego ciągu zostaną odebrane i grawitacyjnie spłyną do nowego, aktualnie eksploatowanego reaktora technologicznego (nowy SBR). Strumień reakcyjny z komór wstępnej denitryfikacji zostanie skierowany do istniejącego zbiornika retencyjnego - układ podstawowy i dwóch komór nityfikacji (dwa nowe reaktory SBR) – układ obejścia na wypadek opróżnienia komory obecnego zbiornika retencyjnego. Aktualny zbiornik retencyjny w nowym układzie będzie pełnił funkcję denitryfikacji, dwa reaktory SBR będą komorami nityfikacji (jako dwa oddzielne ciągi). natomiast komora stabilizacji osadu funkcje komory końcowej nityfikacji oraz pompowni osadu recyrkulacji wewnętrznej.

Nowy ciąg SBR, aktualnie pracujący, zostanie wyczyszczony oraz zmodernizowany. Nowa komora denitryfikacji zostanie wyczyszczona i wyposażono w potrzebne otwory przepływowe z zastawkami/zasuwami odcinającymi. Ścieki można będzie skierować do każdej komory nityfikacji – należy zapewnić równomierny podział. Po przejściu przez proces nityfikacji mieszanina reakcyjna zostanie nowym przewodem grawitacyjnie przekierowana do nowego osadnika wtórnego. Ścieki z reaktora będą odbierane z końcowej części ciągów nityfikacji lub z komory recyrkulacji wewnętrznej (układ podstawowy).

Wszystkie komory w nowym SBR zostaną wyczyszczone i wyposażone w mieszadła (wymagane mieszadła we wszystkich 4 komorach) i urządzenia pomiarowe oraz w dodatkowe ruszty napowietrzające (we wszystkich komorach). W komorze recyrkulacji wewnętrznej zostaną zamontowane istniejące pompy i będą pełnić element recyrkulacji wewnętrznej. Wydajność recyrkulacji winna wynosić nie mniej niż 100 m³/h w układzie pracy n+1). Pompy recyrkulacji wewnętrznej muszą pracować we współpracy z indywidualnymi falownikami. Strumień recyrkulacji powinien być wprowadzony do komory wstępnej denitryfikacji (zachować równomierny rozdział) i komory rozdziału na wstępną denitryfikację oraz do komory końcowej denitryfikacji.

Ścieki odprowadzane z bloku biologicznego, po wymieszaniu z koagulantem PIX (jeśli jest taka potrzeba), płyną docelowo do dwóch radialnych osadników wtórnych, w których następuje osadzanie i wstępne zagęszczanie osadu czynnego. Na obecnym etapie należy wykonać jeden osadnik i pozostawić miejsca na włączenie drugiego. Zagęszczony osad spływa do pompowni osadu, skąd jest recyrkulowany do komory rozdziału przed wstępną denitryfikacją oraz awaryjnie do komory denitryfikacji końcowej bloku biologicznego.

Oczyszczone ścieki odprowadzane z osadników wtórnych kierowane będą bezpośrednio do odbiornika.

Należy przewidzieć w przyszłości możliwość odbioru ścieków oczyszczonych do instalacji wody technologicznej.

W układzie technologicznym nie przewiduje się defosfatacji biologicznej na tym etapie modernizacji w układzie podstawowym. Fosfor będzie usuwany wyłącznie na drodze chemicznej.

Część osadowa

Osad nadmierny, pobierany będzie, ze strumienia osadu recyrkulowanego i podawany bezpośrednio na nową pompę nadawczą na istniejącą prasę. W stacji mechanicznego odwadniania osadu, gdzie nastąpi jego odwodnienie na istniejącej prasie taśmowej do zawartości około 16 % suchej masy.

Osad odwodniony kierowany będzie przenośnikiem do nowej mieszarki, do której dodawane będzie wapno z nowego silosu. Osad po higienizacji transportowany będzie układem nowych przenośników do stanowiska transportowego wykonanego na terenie obok stacji odwadniania. Osady będą mogły być przewożone na poletka osadowe, które nie są przedmiotem I etapu modernizacji lub wywożone poza oczyszczalnię.

Pozostałe uwagi

Zmodernizowane układy kontrolowane i sterowane będą poprzez nowy system automatyki. Urządzenia nowe oraz nowy układ technologiczny sterowane będą przez nowe sterowniki sterowniki, kontrolujące ich pracę, natomiast cały nowy system zbierać będzie sygnały i musi zostać dopasowany do pracy i sterowania całej oczyszczalni. W ramach zadania rozbudować zasilanie oczyszczalni.

3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych

Specyfika zamówienia uniemożliwia określenie wszystkich wskaźników powierzchniowo-kubaturowych zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836: 2015. Niemniej jednak wstępnie określono minimalne warunki brzegowe.

Do obliczeń PFU przyjęto następujące założenia:

Tabela 6 - Obliczenia procesowe reaktora

Obciążenie maksymalne oczyszczalni	8000 RLM	
	Wartość	Jednostka
Przepływ średni dobowy	800	m ³ /d
Przepływ maksymalny godzinowy pora deszczowa	180	m ³ /h
Temperatura prowadzenia procesu	12,00	st C
Temperatura do obliczeń napowietrzania	20,00	st C
Indeks osadu czynnego	Min. 120	cm ³ /g

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić analizę obciążenia oczyszczalni (i zatwierdzić ją u Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika), przy czym określone w niniejszym rozdziale wartości, wskaźniki i parametry każdorazowo należy traktować jako minimalne i nie dopuszcza się przyjęcia mniejszych.

Poniżej omówiono kolejne obiekty oczyszczalni podlegające zmianom lub budowie i rozbudowie:

3.1. Modernizacja węzła pompowni ścieków surowych wraz ze stacją zlewną.

Przepływy wymagane dla oczyszczalni obsługującej 8000 RLM:

- | | | |
|--|-----|------|
| • Przepływ średni dobowy | 800 | m3/d |
| • Przepływ maksymalny godzinowy pora sucha | 90 | m3/h |
| • Przepływ maksymalny godzinowy pora mokra | 180 | m3/h |

Pompownia ścieków surowych to komora mokra wyposażona w dwie pompy zatapialne o wydajności maksymalnej 60 m3/h każda. W zakresie przedmiotu zamówienia przewidziane jest wyłącznie czyszczenie obiektu z zalegającej w nim zawiesiny na dnie oraz doposażenie obiektu w radarowy czujnik poziomy. Modernizacji ulegnie układ rurociągów tłocznych – dobudowa drugiego przewodu tłoczego i połączenia z armaturą.

Nie przewiduje się wymiany agregatów pompujących.

Pełny zakres modernizacji obiektu obejmuje:

- Czyszczenie obiektu z zawiesiny
- Wymiana na nowe prowadnic oraz elementów transportowych urządzenia - w razie konieczności – nowe wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, ścianka min. 4 mm
- Doposażenie obiektu w nowy radarowy pomiar poziomy oraz pływaki dla pracy awaryjnej
- Demontaż starych urządzeń i instalacji
- Doposażenie urządzeń w indywidualne falowniki
- Wymiana pomp na nowe o wydajności nie niższej, niż zastosowane obecnie, wydajność zgodnie z możliwościami przewodu tłoczego i instalacji elektrycznej (obliczyć na etapie projektu)
- Rozbudowa systemu sterowania obiektu oparta na regulacji wydajności pracy pomp w zależności od poziomu w pompowni. Utrzymanie stałego poziomu pracy
- Modernizacja układu orurowania rurociągów tłocznych - minimalna wydajność podczas pracy dwóch istniejących pomp powinna wynosić 110 m3/h. Układ należy zaprojektować bez możliwości cofki do pompowni podczas postoju jednego z urządzeń, w sposób minimalizujący opory i straty, bez możliwości zamarzania medium podczas braku pracy urządzeń, bez możliwości osadzania zawiesin w rurociągach (prawidłowy dobór prędkości przepływu)
- Rurociągi tłoczne należy wyposażać w pomiar przepływu oparty na indukcyjnych przepływomierzach do agresywnego medium.

- Uzupełnić obiekt o wyposażenie dodatkowe: Wyposażenie dodatkowe - żurawiki, liny oraz łańcuch (awaryjny) ze stali kwasoodpornej.
- Zabezpieczyć chemooodpornie strop, ściany i jeżeli trzeba to dno pompowni.

Praca pomp w zależności od poziomu ścieków w zbiornikach czerpnych, mierzonych poprzez sondy pomiarowe zgodnie z AKPiA. Pompy pracują z wyrównaniem godzin pracy.

Funkcja sond pomiarowych zainstalowanych w pompowni (wg AKPiA):

- zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem;
- informuje o napełnieniu w pompowni;
- steruje pracą pomp włącz/wyłącz.

Poziomy sterujące pompowni – do weryfikacji na etapie rozruchu:

- suchobieg:
- MIN – stop pracy pomp:
- Start pracy pierwszej pompy:
- Start pracy drugiej pompy:
- Stop pracy drugiej pompy:
- ALARM:

Wyposażenie:

- Radarowa sonda pomiaru poziomu
- Pływaki awaryjne
- Falowniki dla pomp
- Nowe orurowanie
- Armatura
- Żurawiki, liny oraz łańcuchy do transportu pomp
- Przepływomierze elektromagnetyczne
- Wstawki montażowe dla łatwego demontażu armatury i przepływomierzy.

Wymogi do wyposażenia zamieszczono w części WWiORB

Sterowanie

Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym. Pompownia nwyposażona w sondę radarową poziomu sterującą pompami poprzez sterownik oraz zespół pływaków, zabezpieczający utrzymanie pracy w razie awarii sterownika lub sondy radarowej.

W pompowni utrzymujemy stały poziom pracy. Pompy pracują naprzemiennie (wyrównując godziny pracy urządzeń) ze zmienną częstotliwością, jednocześnie przy maksymalnych napływach. W czasie awarii lub wyłączenia z pracy poszczególnych agregatów system pomija wyłączone urządzenie z kontynuacją pracy.

Pomiary i stany pracy z przekazem wskazań do systemu sterowania i SCADA.

Uwagi

Sposób realizacji musi zapewnić utrzymanie drożności węzła i ciągłości pracy oczyszczalni. Zwraca się uwagę na bardzo wysoką korozyjność środowiska wewnątrz pompowni oraz specyfikę pompowanego medium. Dobrane materiały muszą być odporne na agresywny charakter mediów.

Stacja zlewna

Należy skorygować montaż stacji zlewnej – przestawić w miejsce uzgodnione z Użytkownikiem lub obniżyć (np. skuć) fundament, w sposób zapewniający możliwość

wykorzystania stacji przez pojazdy asenizacyjne (obecnie stacja jest zbyt wysoko posadowiona). Stacja musi pozostać podłączona do zbiornika nieczystości dowożonych oraz do istniejących systemów oczyszczalni w sposób identyczny z obecnym.

3.2. Modernizacja układu piaskownika wraz z płuczką piasku

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie prac projektowych i budowlanych związanych z przebudową i modernizacją układu separacji zawiesiny mineralnej na oczyszczalni ścieków. Należy poddać rozbiórce istniejący węzeł usuwania zawiesiny mineralnej w zakresie dostosowania układu do nowych urządzeń i obiektów. Rozbiórce podlegają na pewno:

- Istniejący piaskownik zlokalizowany nad zbiornikiem retencyjnym
- Istniejąca instalacja odbioru pulpy piasku
- Istniejąca instalacja doprowadzenia ścieków surowych z pompowni do piaskownika

Wymagane jest aby zastąpić układ separacji zawiesiny mineralnej zablokowanym, zhermetyzowanym urządzeniem i obiektami wykonanymi co najmniej ze stali nierdzewnej (dostosowanej do ich środowiska pracy po kontroli składu ścieków surowych. W szczególności substancji mających wpływ na korozję ścieków) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, wyposażeniem technologicznym oraz uwzględnieniem wszelkich prac towarzyszących mających na celu utrzymanie w ruchu obiektu oczyszczalni ścieków. W ramach kontraktu należy dostarczyć nowe urządzenia technologiczne, sieci, instalacje, urządzenia, aparaturę pomiarową, wykonać nowe sterowanie węzła z wpięciem do istniejącego systemu SCADA oraz niewyspecyfikowane przez zamawiającego, a niezbędne elementy niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni ścieków i osiągnięcia wymaganej sprawności usuwania zawiesiny mineralnej przy zakładanych 180 m³/h maksymalnych ilości ścieków podawanych na projektowane urządzenia.

Wymaga się od wykonawcy dokonania prawidłowego doboru wszystkich wykorzystanych materiałów dostosowanych do agresywnych warunków docelowej pracy przedmiot zamówienia. Wymienione w PFU przez zamawiającego klasy poszczególnych materiałów są wymogiem minimalnym, który może zostać zmieniony po weryfikacji warunków pracy przez wykonawcę. Zmieniane materiały nie powinny być gorszej klasy od materiałów wymaganych w PFU.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń oraz obecnego poziomu wiedzy technicznej i inżynierskiej w zakresie separacji zawiesiny mineralnej ze ścieków zakłada się następujący kierunek dla oczyszczalni ścieków:

- Wymaga się zaprezentowanie wstępnej koncepcji z wymaganą akceptacją Zamawiającego. Koncepcja ma zawierać przewidywany docelowy sposób montażu dwóch jednostek (dla docelowego układu oczyszczalni).
- Wymaga się zaprojektowania węzła i akceptacji Zamawiającego
- Wymaga się rozbiórki istniejącego układu separacji piasku
- Wymaga się dostawy i montażu nowego napowietrzanego piaskownika o przepływie poziomym wykonanych ze stali nierdzewnej o wydajności maksymalnej 180 m³/h przy efektywności usuwania ziarna o średnicy powyżej 0,2 mm na poziomie 95% - oraz układ transportujący piasek separatora piasku z płuczką piasku; urządzenia przystosowane do pracy na wolnym powietrzu wyposażone w ogrzewanie elementów narażonych na zamarzanie, Piaskownik wyposażony w komorę flotatów

- wraz z zgarniaczem i komorą zrzutową.
- Wymaga się dostawy i montażu dmuchawy do napowietrzania piaskownika
 - Wymaga się wykonanie instalacji napowietrzania z dmuchawy do piaskownika.
 - Wykonanie konstrukcji dla posadowienie urządzeń technologicznych
 - Wymaga się dostosowania instalacji pulpy piasku z istniejącą płuczką piasku wykonanego ze stali nierdzewnej. Wydajności transportu pulpy z piaskownika powinna być dostosowana do wydajności istniejącej płuczki piasku
 - Wymaga się wykonania nowej instalacji odbioru części flotujących w piaskowniku i skierowanie strumienia przed sito kanałowe.
 - Wymaga się skierować odcieki z płuczki piasku przed sito kanałowe
 - Wymaga się wykonania nowego układu rozdziału ścieków za piaskownikiem na stary ciąg SBR (do komory rozdziału) oraz nowy ciąg do komory denitryfikacji wykonanego ze stali nierdzewnej (przewody dopuszczalne PEHD).
 - Wymaga się wykonania układu sterowania nowymi obiektami z włączeniem do wizualizacji nadrzędnego systemu sterowania SCADA,
 - Wykonanie pomostu roboczego wraz ze schodami ze stali nierdzewnej do obsługi piaskownika
 - Wykonanie włączów rewizyjnych w celu kontroli pracy piaskownika. Włazy rewizyjne muszą zapewnić pełną kontrolę obiektu oraz dostęp do urządzeń.
 - Dostawa i montaż orurowania ze stali nierdzewnej wraz z niezbędną armaturą odcinającą i sterującą oraz komorami przelewową i zbiorczą,
 - Pozostałe roboty i elementy wyposażenia:
 - Dostarczenie kompletnego systemu automatyki i sterowania dla układu separacji części mineralnych z wpięciem do nadrzędnego systemu sterowania SCADA,
 - Wykonanie niezbędnej infrastruktury technicznej zapewniającej poprawne funkcjonowanie instalacji.

Wykonawca, projektując i realizując układ separacji części mineralnych, powinien uwzględnić maksymalne wykorzystanie w proponowanej technologii istniejących obiektów i sieci technologicznych, mając równocześnie na uwadze fakt, że w czasie prowadzenia robót budowlanych istniejąca oczyszczalnia będzie eksploatowana w sposób niezmienny.

Przy projektowaniu układu separacji piasku należy zwrócić uwagę na wystąpienie ewentualnych kolizji z istniejącymi obiektami oraz infrastrukturą techniczną i w przypadku wystąpienia takich zdarzeń każdorazowo uzgodnić sposób działania z użytkownikiem obiektu.

Oprócz powyższego należy wziąć pod uwagę docelową rozbudowę piaskownika o dodatkowy ciąg.

Nowy piaskownik przejmą funkcję obecnie eksploatowanego piaskownika i służyć będzie do usuwania zanieczyszczeń mineralnych z efektywnością min 95% dla średnicy ziarna powyżej 0,2mm przy nominalnym przepływie 60 m³/h i maksymalnym 180 m³/h dla jednego piaskownika. Piaskownik zlokalizowany zostanie w ciągu technologicznym pomiędzy pompownią ścieków surowych a częścią biologiczną oczyszczalni ścieków. Piaskownik posadowiony zostanie na nowym fundamencie (w zależności od zastosowanego urządzenia). Sugeruje się posadowić piaskownik na stropie reaktora biologicznego na terenie otwartym. Dopuszcza się zmianę lokalizacji urządzenia wyłącznie za zgodą Zamawiającego.

Wypożyczenie:

- **Piaskownik napowietrzany**
- **Dmuchawa rotacyjna**
- **Radarowa sonda pomiaru poziomu** - Wymogi do wyposażenia zamieszczono w części WWiORB

Sterowanie

Zgarniacz piaskownika pracuje po otrzymaniu gotowości płuczki piasku, systemu kontroli przepływu oraz systemu transportu. Zgarniacz pracuje co zadany czas lub co zadaną ilość przepłyniętych ścieków (sumator z przepływomierzy w pompowni głównej) z zachowaniem zadanego czasu opóźnienia startu.

Transport pulpy piasku aktywowany do pracy są przy gotowości płuczki.

Płuczka piasku aktywowana jest do włączenia cyklu płukania przy starcie pracy którejś z pomp.

Napowietrzanie praca ciągła lub zadany czas praca/postój. Dmuchawy w trybie Auto pracują z wyrównaniem godzin pracy.

Zgarniacz tłuszczy pracuje zadany czas -co zadany czas (praca/postój). Zgarniacz winien być wyposażony w czujnik ilości zrzutów do rynny.

Wymagane jest powiązanie sterowania pracy piaskownika z obiektami współpracy w celu wprowadzenia blokad (komory czerpne pompowni osadów z osadników wstępnych – pomiar poziomu).

Płuczka piasku oraz zgarniacz wykonują cykle pracy według wewnętrznego systemu sterowania.

Wewnętrzne blokady i powiązania urządzeń – automatycznie w szafce lokalnej węzła.

Wybór docelowego miejsca pompowania odbywa się ręcznie.

Praca urządzeń winna być dostępna z poziomów: Lokalny/Zdalny. Wszystkie stany urządzeń odwzorowane w CD, wraz ze zliczaniem wszystkich parametrów mierzonych (w tym pomiarem poziomu i informacją o ciśnieniu tłoczenia). Protokół komunikacji dostosowany do używanego obecnie na oczyszczalni.

Uwagi

Sposób realizacji musi zapewnić utrzymanie drożności węzła i ciągłości pracy oczyszczalni.

Zwraca się uwagę na bardzo wysoką korozyjność środowiska oraz specyfikę pompowanego medium. Dobrane materiały muszą być odporne na agresywny charakter mediów.

3.3. Modernizacja reaktora biologicznego:

Z uwagi na możliwość wykorzystania istniejących konstrukcji żelbetowych oraz wymagania przepisów dot. jakości ścieków oczyszczonych, założono zmianę technologii z SBR na reaktory przepływowe umożliwiające proces defosfatacji i denitryfikacji biologicznej, tj. wielostopniowego procesu osadu czynnego. Brak kubatury reaktora wyeliminował możliwość defosfatacji biologicznej w czasie szczytowych obciążeń związkami azotu. Elastyczny układ technologiczny pozwoli jednak na wprowadzenie takiej funkcji technologicznej przy średnich obciążeniach związkami azotu zlewni oczyszczalni.

Z uwagi na rozmiar oczyszczalni oraz konieczność zapewnienia bezpieczeństwa procesowego założono w wariantach podstawowym usuwanie fosforu na drodze chemicznej.

Jak wykazano w rozdziale dotyczącym obciążenia hydraulicznego oczyszczalni, obiekt jest uderzeniowo obciążany napływami wód przypadkowych (wody deszczowe, roztopowe). Taki charakter napływów, w powiązaniu z możliwością wykorzystania istniejących obiektów, jednoznacznie eliminują możliwość zastosowania technologii SBR. Układ zostanie zrealizowany w technologii reaktora przepływowego. Wymaga to jednak zmian w układzie technologicznym oczyszczalni.

Nowy układ po oczyszczaniu mechanicznym będzie wyglądał następująco:

- Komora wstępnej denitryfikacji – 2 ciągi – aktualnie „stary reaktor”
- Komora końcowej denitryfikacji, jako komora dwufunkcyjna – aktualnie zbiornik retencyjny, nowy reaktor
- Komora nityfikacji – 2 ciągi – aktualnie nowy reaktor – reaktory SBR
- Komora końcowej nityfikacji z komorą recyrkulacji wewnętrznej – aktualnie nowy reaktor komora stabilizacji osadu

Rysunek 7. Schemat poglądowy zmodernizowanej oczyszczalni

W załączeniu.

Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia istniejących urządzeń armatury oraz instalacji w celu możliwości ich wykorzystania. Elementy nieużyteczne zostaną przekazane Zamawiającemu.

Obligatoryjnie należy wymienić wszystkie sondy pomiarowe.

Mieszadła i ich prowadnice oraz zasilanie należy wykorzystać istniejące.

Obowiązkiem wykonawcy jest demontaż urządzeń, instalacji oraz oczyszczenie zarówno starego jak i nowego ciągu reaktora.

3.3.1. Obliczenia reaktora biologicznego zgodne z wytycznymi ATV

Tabela 7. Obliczenia reaktora biologicznego zgodne z wytycznymi ATV

Obliczenia procesowe reaktora		
Parametr	Wartość	Jednostka
Dane bilansowe		
Ilość ścieków, RLM, temperatura		
Dobowa ilość ścieków surowych	800,0	m ³ /d
Maksymalny godzinowy przepływ ścieków (pogoda sucha)	88,7	m ³ /h
RLM	8000	-
Temperatura prowadzenia procesu	12,0	st C
Temperatura do obliczeń napowietrzania	12,0	st C
Ładunki jednostkowe (w przeliczeniu na 1 M)		
BZT5	60,0	g/(M*d)
Zawiesina ogólna	70,0	g/(M*d)
Azot ogólny	11,0	g/(M*d)
Azot azotanowy	0,0	g/(M*d)
Azot ogólny Kjeldahla	11,0	g/(M*d)

Fosfor ogólny	1,8	g/(M*d)
Ładunki w dopływie do oczyszczalni		
BZT5	480,0	kg/d
Zawiesina ogólna	560,0	kg/d
Azot ogólny	88,0	kg/d
Azot azotanowy	0,0	kg/d
Azot ogólny Kjeldahla	88,0	kg/d
Fosfor ogólny	14,4	kg/d
Średnie stężenia zanieczyszczeń w dopływie do oczyszczalni		
BZT5	600,0	g/m3
Zawiesina ogólna	700,0	g/m3
Azot ogólny	110,0	g/m3
Azot azotanowy	0,0	g/m3
Azot ogólny Kjeldahla	110,0	g/m3
Fosfor ogólny	18,0	g/m3
Ładunek w odciekach jako procent ładunku w ściekach dopływających		
BZT5	0,0%	%
Zawiesina ogólna	10,0%	%
Azot ogólny	0,0%	%
Azot amonowy	0,0%	%
Azot azotanowy	0,0%	%
Azot ogólny Kjeldahla	0,0%	%
Fosfor ogólny	10,0%	%
Ładunki całkowite w dopływie do reaktorów		
BZT5	480,0	kg/d
Zawiesina ogólna	616,0	kg/d
Azot ogólny	88,0	kg/d
Azot azotanowy	0,0	kg/d
Azot ogólny Kjeldahla	88,0	kg/d
Fosfor ogólny	15,8	kg/d
Średnie stężenia zanieczyszczeń w dopływie do reaktorów		
BZT5	600,0	g/m3
Zawiesina ogólna	770,0	g/m3
Azot ogólny	110,0	g/m3
Azot azotanowy	0,0	g/m3
Azot ogólny Kjeldahla	110,0	g/m3
Fosfor ogólny	19,8	g/m3

Reaktory biologiczne		
Wymiary reaktorów		
Defosfatacja		
Defosfatacja, ilość	1	szt
Fizyczna objętość defosfatacji	150,00	m3
Defosfatacja, objętość obliczeniowa całkowita (1 szt)	150,00	m3
Denitryfikacja		
Denitryfikacja, ilość	1	szt
Fizyczna objętość denitryfikacji	350,00	m3
Procent denitryfikacji przeznaczony na nitryfikację	0,0%	%
Denitryfikacja, objętość obliczeniowa całkowita (1 szt)	350,00	m3
Zewnętrzne źródło węgla organicznego	0,00	BZT, g/m3
Nitryfikacja		
Nitryfikacja, głębokość	4,50	m
Nitryfikacja, ilość	1	szt
Fizyczna objętość nitryfikacji	950,00	m3
Procent nitryfikacji przeznaczony na denitryfikację (fazowanie napowietrzania)	0,0%	%
Nitryfikacja, objętość obliczeniowa całkowita (1 szt)	950,00	m3
Całkowita objętość reaktora		
Całkowita objętość reaktora	1450,00	m3
Stężenie osadu i recyrkulacja		
Stężenie osadu czynnego w reaktorach	5,00	g/m3
Maks. stopień recyrkulacji zewnętrznej	115,0%	%
Ładunki zanieczyszczeń w dopływie do reaktorów biologicznych		
Ładunek BZT5 (z uwzględnieniem ew. dodatkowego węgla organ. dla denitryfikacji)	480,00	kg/d
Ładunek zawiesiny ogólnej	616,00	kg/d
Ładunek azotu Kjeldahla	88,00	kg/d
Ładunek fosforu ogólnego	15,84	kg/d
Średnie stężenia zanieczyszczeń w dopływie do reaktorów biologicznych		
BZT5 całkowite (z uwzględnieniem ew. dodatkowego węgla organ. dla denitryfikacji)	600,00	g/m3
W tym zewnętrzne źródło węgla organicznego	0,00	BZT, g/m3
Zawiesina ogólna	770,00	g/m3
Azot ogólny	110,00	g/m3
Fosfor ogólny	19,80	g/m3
Średnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych		

BZT5	15,42	g/m3
Zawiesina ogólna	17,37	g/m3
Azot ogólny	8,87	g/m3
Fosfor ogólny	2,00	g/m3
Azot organiczny	2,00	g/m3
Azot amonowy	0,00	g/m3
Azot azotanowy	6,87	g/m3
Usuwanie azotu i tlenowy wiek osadu		
Stężenie azotu ogólnego dopływającego do reaktora	110,00	g/m3
Azot organiczny związany w biomase	27,00	g/m3
Azot do nitryfikacji	81,00	g/m3
Azot do denitryfikacji w głównym ciągu	74,13	g/m3
Wymagany współczynnik bezpieczeństwa SF dla procesu nitryfikacji	1,80	-
Wymagany tlenowy wiek osadu dla procesu nitryfikacji	8,21	d
Założony obliczeniowy ogólny wiek osadu WO	12,57	d
Wymagany udział obj. denitryfikacji w nitr.+denitr.	0,27	-
Uzyskany współczynnik bezpieczeństwa dla procesu nitryfikacji	2,09	-
Jednostkowy przyrost osadu z rozkładu zw. węgla		
Współczynnik oddychania endogennego, zależny od temperatury	0,81	-
Przyrost osadu z rozkładu związków węgla	546,92	kg sm/d
Jednostkowy przyrost osadu z rozkładu związków węgla	1,14	kg sm/kg BZT5
Obciążenie substratowe osadu czynnego		
Obciążenie substratowe osadu czynnego	0,07	kg BZT5/kg sm d
Wymagana pojemność reaktorów biologicznych		
Wymagana objętość reaktorów, całkowita	1450,00	m3
Przyjęta objętość reaktorów, całkowita	1450,00	m3
Wymagana objętość komory denitryfikacji dla NO3 w odpływie = 6,9 g/m3	349,92	m3
Przyjęta objętość komory denitryfikacji	350,00	m3
Stopień recyrkulacji wewnętrznej		
Stężenie azotu NH4 w ściekach podawanych do komory nitryfikacji	81,00	g/m3
Wymagany stopień recyrkulacji całkowitej ze względu na usuwanie azotu	10,80	-
Przyjęty stopień recyrkulacji całkowitej	10,80	-
Maksymalna, możliwa do uzyskania sprawność	91,5%	%

denitryfikacji		
Wymagany stopień recyrkulacji wewnętrznej	964,5%	%
Wymagana wydajność pompy recyrkulacji wewnętrznej	321,51	m ³ /h
Usuwanie fosforu		
Zalecany czas zatrzymania w defosfatacji	0,75	h
Zalecana objętość komory defosfatacji	142,98	m ³
Przyjęta objętość komory defosfatacji	150,00	m ³
Ilość fosforu wbudowywana w biomasę	6,00	g/m ³
Ilość fosforu usuwana biologicznie	12,23	g/m ³
Ilość fosforu do strącania chemicznego	0,00	g/m ³
Dobowa ilość osadu chemicznego	0,00	kg/d
Przyrost osadu i uzyskany wiek osadu		
Całkowity przyrost osadu związany z usuwaniem fosforu	29,36	kg sm/d
Przyrost osadu, całkowity, z uwzględnieniem usuwania fosforu	576,28	kg sm / d
Obliczony tlenowy wiek osadu	8,24	d
Wymagany tlenowy wiek osadu dla procesu nitryfikacji	8,21	d
Obliczony całkowity wiek osadu	12,58	d
Zapotrzebowanie na tlen		
Zapotrzebowanie na tlen w procesach biodegradacji zw. węgla	537,45	kg O ₂ / d
Zużycie tlenu w procesie nitryfikacji	278,64	kg O ₂ / d
Odzysk tlenu w procesie denitryfikacji	171,99	kg O ₂ / d
Maksymalne godzinowe zużycie tlenu (OVh)	41,27	kg O ₂ / h
Wymagana maks. wydajność dmuchaw		
Godzinowe zapotrzebowanie tlenu	41,27	kg O ₂ /h
Temperatura prowadzenia procesu	12,00	st C
Głębokość reaktora	4,50	m
Głębokość wprowadzenia tlenu	4,25	m
Wymagane stężenie tlenu w komorze	2,00	mg O ₂ /L
Standardowe nasycenie tlenem	10,82	mg O ₂ /L
Stężenie nasycenia tlenem obliczeniowe dla głębokości wprowadzenia tlenu = 4,25m	13,04	mg O ₂ /L
α*OC - Wymagana ilość tlenu dla T=20 st C, p=1013 hPa	48,75	kg/h
Zawartość tlenu w powietrzu	278,00	g O ₂ / m ³
Sprawność napowietrzania dla ścieków z uwzględnieniem stopnia zużycia dyfuzorów	6,5%	% / m
Sprawność napowietrzania	18,07	(gO ₂ /m ³ pow) / 1m

		głębokości
Sprawność napowietrzania dla głębokości H = 4,25m	76,80	(gO ₂ /m ³ pow) / 4,25 m głębokości
Współczynnik zmniejszający woda / ścieki	0,66	-
Maksymalna wydajność dmuchaw dla maks. godzinowego zużycia tlenu	958,41	Nm ³ /h
Średnia wydajność dmuchaw		
Godzinowe zapotrzebowanie tlenu	26,84	kg O ₂ /h
Temperatura prowadzenia procesu	12,00	st C
Głębokość reaktora	4,50	m
Głębokość wprowadzenia tlenu	4,25	m
Wymagane stężenie tlenu w komorze	2,00	mg O ₂ /L
Standardowe nasycenie tlenem	10,82	mg O ₂ /L
Stężenie nasycenia tlenem obliczeniowe dla głębokości wprowadzenia tlenu = 4,25m	13,04	mg O ₂ /L
α*OC - Wymagana ilość tlenu dla T=20 st C, p=1013 hPa	31,70	kg/h
Zawartość tlenu w powietrzu	278,00	g O ₂ / m ³
Sprawność napowietrzania dla ścieków z uwzględnieniem stopnia zużycia dyfuzorów	6,5%	% / m
		(gO ₂ /m ³ pow) / 1m głębokości
Sprawność napowietrzania	18,07	
		(gO ₂ /m ³ pow) / 4,25 m głębokości
Sprawność napowietrzania dla głębokości H = 4,25m	76,80	
Współczynnik zmniejszający woda / ścieki	0,66	-
Średnia wydajność dmuchaw	623,27	Nm ³ /h
Minimalna wydajność dmuchaw		
α*OC min - minimalna ilość tlenu przy założeniu, że wielkość zużycia może się wahać w stosunku 1/7	6,96	kg/h
Minimalna wydajność dmuchaw	136,92	Nm ³ /h
Minimalna wydajność dmuchaw	2,28	Nm ³ / min

Podane powyżej parametry należy traktować w każdym przypadku jako „nie mniej niż”, czyli nie dopuszcza się stosowania układów o mniejszej wydajności. Obliczenia Wykonawca przeprowadzi również zgodnie z tymi wytycznymi. Obliczenia powyżej przeprowadzono dla 12 st. C, powietrze należy wyliczyć i dobrać system dla 20 st. C.

3.3.2. Modernizacja starego reaktora SBR – aktualnie wyłączonego z eksploatacji

Aktualnie obiekt jest wyłączony z eksploatacji i wymaga generalnego remontu. Rekomenduje

się znaczne poprawienie standardu obiektu oraz zmianę jego funkcji technologicznej. Po renowacji i modernizacji obiekt będzie pełnił funkcję komory wstępnej denitryfikacji. Do komór denitryfikacji wprowadzany też będzie osad recyrkulowany z komory nitryfikacji (recyrkulacja wewnętrzna). Do komory rozdziału wprowadzone zostaną ścieki surowe oraz recyrkulacja zewnętrzna.

W ramach modernizacji istniejącego węzła przewidziano następujące prace i wymagania dla obiektu:

- Wykonanie koncepcji wstępnej – wymaga akceptacji Zmawiającego
- Wykonanie projektu wykonawczego obiektu – wymaga akceptacji Zmawiającego
- Reaktor należy oczyścić i zdemontować istniejące elementy wyposażenia, w tym zadaszenie.
- Nadbetonować ściany o ok. 1 m (wysokość wynikająca z projektu, zapewniająca grawitacyjny spływ do nowego reaktora).
- Uszczelnić i zabezpieczyć istniejące betony. Zbiornik należy poddać renowacji, w tym co najmniej: czyścić, wykonać reprofilację betonów, iniekcje pęknięć i rys oraz zabezpieczyć powłokami mineralnymi chemoodpornymi wszystkie powierzchnie wewnętrzne i koronę.
- Należy ocenić które urządzenia, instalacje oraz inne elementy wyposażenia nadają się do dalszej eksploatacji.
- W zbiorniku należy wydzielić komorę rozdziału na dwa ciągi technologiczne oraz dwa ciągi technologiczne o równych objętościach.
- Układ należy wyposażać w instalacje opróżniania obiektu bez konieczności jej pompowania urządzeniami przenośnymi.
- Wymienić obarierowanie na nowe, ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Przeprowadzić renowację i zabezpieczenie konstrukcji pomostów.
- Wyposażać komory w mieszadła mieszadła, aby zapewnić pełne wymieszanie komór. Nie dopuszcza się wystąpienia martwych stref w komorach oraz zalegania osadów na dnie.
- Wyposażać zbiorniki w pomosty oraz instalacje wsporne mieszadeł.
- Wykonać okna wylotowe mieszanki reakcyjnej z obu ciągów do wspólnej komory, skąd zostaną skierowane na pozostałe obiekty.
- Obiekt wyposażać w urządzenia pomiarowe: sondy redoks oraz azotanów po jednej na każdy ciąg.
- Wprowadzić sprawny system usuwania piany z wykorzystaniem prądów hydraulicznych wytworzonych w reaktorze oraz zainstalowanie deflektorów kierujących
- Remontu/wymiany wymaga również cała infrastruktura oraz instalacje.
- Orurowanie należy dostosować do ilości charakterystyki transportowanego.
- Komora musi być wyposażona w orurowanie wlotu recyrkulacji zewnętrznej oraz ścieków surowych do komory rozdziału oraz recyrkulacji wewnętrznej do komory rozdziału i osobno do każdego ciągu technologicznego z zapewnieniem równomiernego rozdziału mieszanek recyrkulacji wewnętrznej.
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych kanałów i linii kablowych pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie
- Doprowadzenie bednarki do miejsca instalacji urządzeń oraz wykonanie instalacji odgromowej
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,

- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie. Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż
- Komunikację z systemem nadrzędnym przy pomocy standardowego protokołu wartości mierzonych oraz sygnalizację stanów awaryjnych.
- Wykonanie nowego układu sterowania całym układem z przekazaniem do istniejącego systemu SCADA opartego na nowych algorytmach pracy
- Należy podczas prac projektowych wykonać układy połączeń technologicznych w obiektami współpracującymi.
- W pełni wykorzystać istniejące połączenia technologiczne. Prace modernizacyjne muszą zapewnić ich długoletnią eksploatację. W razie konieczności wymienić na nowe zgodnie z obecnymi standardami dostosowanymi do charakteru agresywnego medium.
- Należy zaprojektować odpowiednie oświetlenie projektowanego węzła umożliwiające ciągłość jego kontroli w godzinach nocnych. Wymaga się automatycznego załączenia oświetlenia zależnego od intensywności strumienia światła dziennego.
- Obiekt wyposażać w niezbędny sprzęt BHP i P.poż
- Należy wykonać pomosty ze stali kwasoodpornej umożliwiające obsługę urządzeń oraz kontrole obiektu w pełnym zakresie
- Doposażyć obiekt w urządzenia transportowe urządzeń tj: żurawiki, liny, łańcuchy itp.

Wszelkie połączenia muszą uwzględniać docelowe obciążenie na poziomie 16 000 RLM.

Wyposażenie:

➤ Mieszadła poziome wolnoobrotowe

Mieszadła powinny być przystosowane do pracy w całkowitym zanurzeniu w ściekach lub osadach ściekowych. Pod pojęciem mieszadła zatapialnego rozumie się kompletny sprawnie funkcjonujący układ składający się ze śmigła i silnika wraz z kompletem prowadnic i zamocowań oraz żurawikiem ręcznym służącym do montażu/demontażu mieszadła. Należy zastosować mieszadła o regulowanej prędkości obrotowej która pozwala na optymalizację zużycia energii w zależności o stężenia suchej masy osadu w komorze. Regulacja obrotów powinna się odbywać przy zastosowaniu dostarczanego wraz z mieszadłem falownika współpracujące z synchronicznym silnikiem z magnesami stałymi.

Podstawowe wymagania dla mieszadeł zatapialnych poziomych o budowie blokowej są następujące:

- Mieszadło napędzane synchronicznym silnikiem elektrycznym z magnesami stałymi i sprawności nie niższej niż 93,5 %.
- Mieszadła wyposażone w układy regulacji prędkości obrotowej. Prędkość mieszadła nie większa niż 450 obr/min.
- Prowadnice (min. stal nierdzewna) muszą posiadać ogranicznik dolny zabezpieczający śmigła przed uszkodzeniem (uderzeniem o dno) oraz amortyzator.
- Górna część prowadnic musi sięgać do wysokości umożliwiającej bezpieczną manipulację obsługi.
- Kabel elektryczny zasilający mieszadło musi być w wykonaniu wodoszczelnym i o takiej długości, aby umożliwił podłączenie mieszadła do dostarczonego wraz z mieszadłem przemiennika.

- Wały mieszadeł mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 316
- Wały, pomiędzy silnikiem, a częścią hydrauliczną, mają być uszczelnione za pomocą trzech uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium mają być wykonane z węgla krzemowego (SiC/SiC). Uszczelnienia mają zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury.
- Uszczelnienie musi być dodatkowo chronione przez pierścień odchylający, ślizgający się po powierzchni nasady śmigła
- Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujników (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność:
 - komory olejowej
 - komory silnika
 - komory zaciskowej
- Dostawa mieszadła ma zawierać odpowiednie przetworniki przekształcające sygnał z czujników wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetworniki czujnika zawilgocenia muszą być dostarczone razem z urządzeniem i pochodzić od jednego producenta.
- Układ zabezpieczający przed przeciążeniem silnika, składający się z czujników termicznych PTC umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika.
- Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy mieszadeł.
- Wszelkie elementy złączne mieszadeł mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 316
- Korpusy silników muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Mieszadła muszą być wyposażone w łańcuch ze stali nierdzewnej (lub kwasoodpornej, jeśli warunki wymagają) do jego wyciągania/opuszczania wraz z zaczepem.
- Wszystkie elementy składowe mieszadeł (śmigło, motoreduktor, prowadnice, zamocowania, żurawik, itp.) muszą być wykonane z materiałów odpornych trwale zabezpieczonych przed korozją.
- Wszystkie elementy mieszadła mające kontakt z mieszanym medium, muszą być odporne na korozję
- Mieszadło musi być zamontowane na prowadnicy i podwieszone na łańcuchu, z dodatkową liną żurawia
- System mocowania mieszadeł musi umożliwiać płynną regulację zmiany kierunku mieszadła w płaszczyźnie poziomej
- Prowadnica (prowadnice) musi być wykonana ze stali kwasoodpornej
- Mieszadło musi zapewniać pełne wymieszanie ścieków w całej objętości komory. W żadnej części komory nie może występować stałe odkładanie się zawieszin
- Mieszadło powinno być wyposażone w śmigła o samooczyszczających się powierzchniach łopatek
- Uszczelnienie mechaniczne musi posiadać zabezpieczenie uniemożliwiające przedostawanie się zanieczyszczeń zawartych w ściekach w obszar uszczelnienia

- Mieszadła muszą być wyposażone w czujnik wilgotności kontrolujący szczelność komory olejowej
- Silnik powinien posiadać czujniki termiczne i wilgotności, sygnały monitorujące winny być przesyłane do systemu AKPiA
- Mieszadło wyposażone w podwójne uszczelnienia mechaniczne, przedzielone komorą olejową
- Uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi – dostępne u różnych producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy
- Łożyska muszą być znormalizowane – dostępne u różnych producentów
- Śruby łączące elementy składowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej
- Kaseła sterująca na pomoście zbiornika lub obok wejścia – do decyzji Zamawiającego na etapie projektu.

Wyposażenie dodatkowe - żurawiki, liny oraz łańcuch (awaryjny) ze stali kwasoodpornej. System mocowania musi być wykonany ze stali kwasoodpornej.

- **Urządzenia pomiarowe** - Zaplanowano pełne opomiarowanie procesów biologicznych:
 - ✓ pomiar potencjału REDOX; - 2 szt
 - ✓ pomiar stężenia jonów azotanowych – 2 szt
 - ✓ pomiar gęstości;- 2 szt

Wymogi do pozostałego wyposażenia i urządzeń pomiarowych zamieszczono w części WWiORB

Sterowanie

W trybie automatycznym mieszadła są zawsze załączone. Możliwe jest przełączenie sterowania w tryb ręczny i załączenie lub wyłączenie mieszadeł. Należy zapewnić urządzeniom możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

W komorze zainstalowana zostanie sonda redoks, azotanów od których będzie regulowana wydajność recyrkulacji wewnętrznej oraz praca systemu napowietrzania w komorze końcowej denitryfikacji.

Uwagi

Sposób realizacji musi zapewnić utrzymanie drożności węzła i ciągłości pracy oczyszczalni. Zwraca się uwagę na bardzo wysoką korozyjność środowiska oraz specyfikę pompowanego medium. Dobrane materiały muszą być odporne na agresywny charakter mediów.

3.3.3. Modernizacja nowego reaktora SBR – aktualnie eksploatowanego

Zaproponowano wykorzystanie istniejących obiektów (po ich odpowiedniej modernizacji) do prowadzenia procesów oczyszczania ścieków.

Aktualnie obiekt jest włączony do eksploatacji. W nowym układzie rekomenduje się znaczne poprawienie standardu obiektu oraz zmianę jego funkcji technologicznej. Po oczyszczeniu komór, doposażeniu ich w dodatkowe elementy i modernizacji obiekt będzie pełnił funkcję końcowej denitryfikacji (komora dwufunkcyjna), nitryfikacji oraz pompowni recyrkulacji wewnętrznej.

W ramach modernizacji istniejącego węzła przewidziano następujące prace i wymagania dla obiektu:

- Wykonanie koncepcji wstępnej – wymaga akceptacji Zmawiającego
- Wykonanie projektu wykonawczego obiektu – wymaga akceptacji Zmawiającego
- Reaktor należy oczyścić i zdemontować istniejące elementy wyposażenia.
- Podział konstrukcyjny komór zostaje bez zmian.
- Wykonanie kanału odbierającego ścieki z komory wstępnej denitryfikacji (stary SBR) do komory dwufunkcyjnej (obecny zbiornik retencyjny) lub bezpośrednio do komór nitryfikacji (do komór nitryfikacji należy zapewnić równomierny rozdział medium na dwa ciągi)
- Do komory dwufunkcyjnej należy również wprowadzić recyrkulację zewnętrzną.
- Reaktor należy wyposażać w otwory przelotowe zamykane zastawkami ręcznymi. Otwory powinny być przelewowe o dużej powierzchni przelewu w celu eliminacji różnicy poziomów w reaktorze spowodowanych nierównomiernością wielkości przepływów. Układ otworów przepływowych powinien być tak zaprojektowany, aby umożliwić samoistny przepływ piany z każdej komory reaktora w stronę osadnika wtórnego.
- Każda komora musi zapewnić pełne wymieszanie
- Hydraulika reaktora wymusza przepływ z komory dwufunkcyjnej równomiernie na dwie komory nitryfikacji (w tym celu przewidzieć docelowo dwie zastawki elektryczne regulacyjne z pozycjonerem oraz dwa radarowe czujniki poziomu), zastosować na obecnym etapie zastawki z napędem ręcznym. Następnie przepływ odbywać się będzie z dwóch komór nitryfikacji do komory końcowej nitryfikacji (komory recyrkulacji wewnętrznej, z której ścieki będą przepływać do nowego kanału zbiorczego i kierować się grawitacyjnie w stronę osadnika wtórnego.
- Należy wykonać również wypływ bezpośrednio z końca każdej komory nitryfikacji do wypływowego kanału zbiorczego, odcinany zasuwami/zastawkami z napędami ręcznymi.
- Komorę dwufunkcyjną należy wyposażać w ruszty napowietrzające w ilości zapewniającej zapotrzebowanie na 1/3 zapotrzebowania maksymalnego godzinowego czyli około 350 Nm³/h – należy zachować unifikację z rusztami istniejącymi. Ruszty podzielić na minimalnie dwie sekcje odcinane przepustnicami z napędami ręcznymi. Zasilanie poprzez jeden zawór suwakowy/iglicowy z napędem elektrycznym.
- W komorze należy stworzyć w miarę możliwości układ w którym jest możliwość wspólnej pracy mieszadeł i rusztów napowietrzających.
- Komory nitryfikacji oraz komorę końcowej nitryfikacji należy także wyposażać w ruszty napowietrzające. Jedna komora nitryfikacji plus komora końcowej nitryfikacji muszą zapewniać maksymalne zapotrzebowanie na tlen, czyli 960 Nm³/h powietrza. Ruszty podzielić na minimalnie dwie sekcje w każdej komorze nitryfikacji.
- Dyfuzory należy rozmieścić w układzie o najwyższej sprawności jego napowietrzania ścieków.
- Układ instalacji napowietrzania rozbudować o dodatkowe linie. Rozbudowie ulegną

rurociągi transferowe powietrza do wszystkich komór w reaktorze. Wymaga się, modernizację systemu napowietrzania opartego na regulacji zapotrzebowania powietrza o iglicowe zawory regulacyjne. Montaż zaworów suwakowych (iglicowych) – o liniowej charakterystyce, poprawiającej parametry regulacyjne. Każdy rurociąg transferowy do poszczególnych komór zostanie wyposażony w indywidualny zawór iglicowy z regulacyjnym napędem elektrycznym.

- Należy ocenić które istniejące urządzenia, instalacje oraz inne elementy wyposażenia nadają się do dalszej eksploatacji. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących rusztów za zgodą jego producenta (po ocenie stanu) i wyłącznie do komory denitryfikacji oraz komory pomp recyrkulacji wewnętrznej.
- Wyposażyć komory w mieszadła, aby zapewnić pełne wymieszanie wszystkich komór. Nie dopuszcza się wystąpienia martwych stref w komorach oraz zalegania osadów na dnie.
- Nie zezwala się na montaż rusztów napowietrzających pod mieszadłami i pompami recyrkulacji wewnętrznej
- Należy wydzielić miejsce w komorze recyrkulacji wewnętrznej na zamontowanie pomp recyrkulacji wewnętrznej z pełnym osprzętem i orurowaniem.
- Należy doposażyć pompy recyrkulacji wewnętrznej w przemienniki częstotliwości.
- Recyrkulację wewnętrzną należy skierować do starego reaktora (komora rozdziału i równomierny rozpływ na 2 ciągi komory wstępnej denitryfikacji) oraz do komory końcowej denitryfikacji – komory dwufunkcyjnej.
- Do funkcji recyrkulacji wewnętrznej należy wykorzystać istniejące pompy suma wydajności recyrkulacji wewnętrznej, nie mniej niż 300 m³/h. Orurowanie nie może powodować dławienia przepływu równoczesnej pracy pomp – nawet jeżeli wymaga to wykonania komory pośredniej.
- Wyposażyć komory we włazy rewizyjne przy wszystkich urządzeniach zamontowanych w komorach oraz instalacje wsporne mieszadeł.
- Wykonać okna wylotowe mieszanki reakcyjnej z obu ciągów do wspólnej komory skąd zostaną skierowane na pozostałe obiekty.
- Reaktor posiada żelbetowy strop, na którym znajdują się budynki techniczne: Stacja dmuchaw oraz budynek płuczki piasku i prasy. Należy to uwzględnić przy projektowaniu włązów.
- Na zewnętrznej części reaktora należy wykonać włazy z przykryciem otwartym w technice krat Wema z tworzywa lub ze stali nierdzewnej.
- Obiekt wyposażać w urządzenia pomiarowe: sondy redoks, tlenowe, pomiar temperatury.
- Wprowadzić sprawny system usuwania piany z wykorzystaniem prądów hydraulicznych wytworzonych w reaktorze oraz zainstalowanie deflektorów kierujących
- Remontu wymaga również cała infrastruktura oraz instalacje.
- Orurowanie należy dostosować do ilości i charakterystyki transportowanego.
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej i urządzeń
- Wykonanie wszystkich niezbędnych kanałów i linii kablowych pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie
- Doprowadzenie bednarki do miejsca instalacji urządzeń oraz wykonanie instalacji odgromowej
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą

zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie. Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż

- Komunikację z systemem nadrzędnym przy pomocy standardowego protokołu wartości mierzonych oraz sygnalizację stanów awaryjnych.
- Wykonanie nowego układu sterowania całym układem z przekazaniem do istniejącego systemu SCADA opartego na nowych algorytmach pracy
- Należy podczas prac projektowych wykonać układy połączeń technologicznych w obiektami współpracującymi.
- W pełni wykorzystać istniejące połączenia technologiczne. Prace modernizacyjne muszą zapewnić ich długoletnią eksploatację. W razie konieczności wymienić na nowe zgodnie z obecnymi standardami dostosowanymi do charakteru agresywnego medium.
- Obiekt wyposażać w niezbędny sprzęt BHP i P.poż
- Doposażyć obiekt w urządzenia transportowe urządzeń tj: żurawiki, liny, łańcuchy itp.
- Ścianki działowe obiektu należy skontrolować i zapewnić możliwość pracy ciągów bez konieczności napełniania pozostałych. Ścianki działowe muszą być konstrukcyjnie przygotowane na przyjęcie jednostronnych obciążeń napełnienia komór.

Wypośażenie:

- **Zastawki ręczne** - Wymogi do wypośażenia zamieszczono w części WWiORB
- **Zawory iglicowe** - Wymogi do wypośażenia zamieszczono w części WWiORB
- **Zastawki regulacyjne elektryczne z pozycjonerem** - Wymogi do wypośażenia zamieszczono w części WWiORB
- **Pompy recyrkulacji wewnętrznej** – wykorzystać istniejące pompy doposażone w przemienniki częstotliwości
- **Mieszadła poziome zatapialne** – j.w. w opisie komory wstępnej denitryfikacji
- **Ruszty napowietrzające** – unifikacja z istniejącymi
- **Urządzenia pomiarowe** - Zaplanowano pełne opomiarowanie procesów biologicznych: Wymogi do wypośażenia zamieszczono w części WWiORB
 - ✓ pomiar potencjału REDOX; - 3 szt
 - ✓ pomiar stężenia tlenu – 4 szt
 - ✓ pomiar temperatury – 2 szt
 - ✓ pomiar azotu amonowego – 1 szt

Sterowanie

Komora dwufunkcyjna może pracować w trybie z napowietrzaniem, bez napowietrzania lub fazowanie czasowe niezależne bądź zależne od wskazań sondy jonoselektywnej, azotanów i redoks (wybór sterowania na SCADA).

W trybie napowietrzania sterowanie pracą przepustnic automatyczne na podstawie przynależnych im pomiarów stężenia tlenu lub tlenu w korelacji z sonda jonoselektywną (alternatywa redoks).

Zadaniem systemu będzie utrzymanie zadanego dla każdej ze stref stężenia tlenu rozpuszczonego. Utrzymywanie nastaw będzie się odbywało poprzez automatyczną regulację zasuw regulacyjnych.

Przewidziano dwie grupy nastaw:

- nastawy stężenia tlenu rozpuszczonego dla pory dziennej,

- nastawy stężenia tlenu rozpuszczonego dla pory nocnej,

Zakres godzinowy pory dziennej i nocnej powinien być nastawialny przez obsługę oczyszczalni.

Jako dodatkową opcję sterowania napowietrzaniem, z której może skorzystać obsługa powinna być automatyczna kontrola nastaw stężenia tlenu do sterowania doprowadzaniem sprężonego powietrza na podstawie pomiarów stężenia azotu azotanowego i azotu amonowego w komorach oczyszczalni.

Komora dwufunkcyjna i komory nityfikacji muszą mieć możliwość pracy w trybie fazowania (denityfikacja/nityfikacja). Fazowanie będzie realizowane według indywidualnych dla każdego ciągu nastaw. Fazowanie według algorytmu czasowego (według harmonogramu indywidualnego dla każdego ciągu) lub wskazań sond jonoselektywnych zabezpieczone wskazaniem sondy redoks. Należy wprowadzić zależność dopływu ścieków od trwającej w danym ciągu fazy oraz możliwość pracy ciągów w danym czasie w różnych fazach (np. 1 – tlenowa pozostałe 2 anoksyczna, itd.).

W trybie automatycznym mieszadła pracują wyłącznie przy braku napowietrzania danej komory. Nie dopuszcza się wspólnej pracy mieszadeł i napowietrzania w jednej komorze. Możliwe jest przełączenie sterowania w tryb ręczny i załączenie lub wyłączenie mieszadeł. Należy zapewnić urządzeniom możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i automatycznym.

System sterowania steruje wydajnością pompy poprzez przemiennik częstotliwości. Wydajność pompy zmienia się w zależności od wskazań wybranych sond pomiarowych.

Wydajność recyrkulacji idzie na maks do momentu wprowadzenia przez Sondy ograniczeń lub wymuszeń. Praca sterowana od sondy w komorach denityfikacji przez sondy azotanów lub redoks. Recyrkulacja pracuje zgodnie z powyższymi założeniami do uzyskania wartości granicznych w KDN zadawanych w systemie SCADA.

System sterowania musi uwzględniać równomierny podział strumieni kierowanych do dwóch ciągów.

Wyposażenie:

- **Istniejące dmuchawy**
- **Pomiar ciśnienia** - Wymogi do wyposażenia zamieszczono w części WWiORB

Uwagi

Sposób realizacji musi zapewnić utrzymanie drożności węzła i ciągłości pracy oczyszczalni. Zwraca się uwagę na bardzo wysoką korozyjność środowiska oraz specyfikę pompowanego medium. Dobrane materiały muszą być odporne na agresywny charakter mediów.

3.3.4. Stacja Dmuchaw

Obecnie zamontowane są trzy dmuchawy, które zapewniają pełne zapotrzebowanie zużycia tlenu z zachowaniem wymaganej rezerwy. Nie jest wymagana rozbudowa systemu napowietrzania o dodatkowe jednostki. Łączne maksymalne zapotrzebowanie powietrza wynosi obliczeniowo ok. 960 Nm³/h, a średnio ok. 630 Nm³/h. Maksymalna wydajność obecnego systemu napowietrzania wynosi 1200 Nm³/h plus jedna rezerwa 600 m³/h.

Rozbudowie ulegną rurociągi transferowe powietrza do obecnych reaktorów oraz rurociągi podłączeniowe jednostek, tak, aby wszystkie pracowały na wspólny kolektor tłoczny. Na

etapie projektu należy zweryfikować czy obecny układ rurociągów tłocznych sprężone powietrze jest wystarczający na wymagane obciążenia.

Układ napowietrzania zostanie rozbudowany w każdej komorze o sekcje rusztów napowietrzających. Nie zezwala się na lokalizacje montażu mieszadeł pod rusztami napowietrzającymi. Dodatkowe sekcje oraz rurociągi transferowe należy wykonać analogicznie do istniejących. Rurociągi nowe należy wpiąć przed zasuwami regulacyjnymi każdego ciągu i wyposażać je w odrębne zasuwki regulacyjne.

Wymaga się montaż zaworów suwakowych (iglicowych) – o liniowej charakterystyce, poprawiającej parametry regulacyjne.

Optymalizacji ulegnie system sterowania instalacją napowietrzania.

Instalacje należy doposażyć o 2 czujniki ciśnienia w celu sterowania układem napowietrzania.

Sterowanie

Na oczyszczalni zainstalować autonomiczny system ich nadzoru i sterowania. Zadaniem tego systemu jest kontrola poprawności prac dmuchaw, pilnowanie dopuszczalnej ilości załączeń, itp.

Dmuchawy pracują w trybie pracy zdalnej (ręcznej i auto) oraz w trybie pracy lokalnej (ręcznej i automatycznej). Wymaga się kolejkowania urządzeń do wyrównania godzin pracy. Wszystkie dmuchawy pracują na wspólny rurociąg z utrzymaniem zadanego ciśnienia instalacji - utrzymanie stałego zadanego (bar zakres 0-1) ciśnienia pracy instalacji. Pomiar ciśnienia będzie decydował o załączaniu kolejnych dmuchaw oraz o zmianie częstotliwości pracy. Dmuchawy startują z najniższą dopuszczalną częstotliwością. Układ automatycznie dąży do ustawienia pracy dmuchaw w układzie największej sprawności przy aktualnym zapotrzebowaniu. Należy wprowadzić zadaną ilość pracy wspólnej ilości urządzeń. Układ wyposażony w awaryjny pomiar ciśnienia.

Uwagi

Sposób realizacji musi zapewnić utrzymanie drożności węzła i ciągłości pracy oczyszczalni. Zwraca się uwagę na bardzo wysoką korozyjność środowiska oraz specyfikę pompowanego medium. Dobrane materiały muszą być odporne na agresywny charakter mediów.

3.4. Budowa nowego osadnika wtórnego

Węzeł procesu oddzielenia ścieków oczyszczonych od osadów należy rozbudować o proces sedymentacji w nowym radialnym osadniku wtórnym zlokalizowanym na wolnej powierzchni z uwzględnieniem dobudowy w przyszłości analogicznego osadnika. Osadniki muszą mieć lokalizację symetryczną względem pompowni osadu recyrkulowanego. Należy również uwzględnić miejsce na komorę rozdziału ścieków z reaktorów biologicznych na dwa osadniki wtórne (drugi osadnik oraz komora rozdziału nie są przedmiotem tego PFU). Osadnik zwiększa przepustowość oczyszczalni do wymaganych przepływów dla podłączenia 8000 RLM. Instalacja musi zapewniać przepływ dla docelowych 16 000 RLM do komory rozdziału od projektowanej lokalizacji drugiego reaktora biologicznego (docelowego dla 16 000 RLM). Osadnik należy wybudować w konstrukcji żelbetowej o parametrach nie mniejszych niż podane w tabeli 4.

Parametry zaprojektowanego i budowanego osadnika mają być zgodne z wytycznymi ATV-DVWK-A 131 P – nie mogą być mniejsze niż parametry poniższej tabeli:

Tabela 8. Parametry nowego osadnika wtórnego

Osadniki wtórne	RLM 8000	
Przepływ średni dobowy	800	m3/d
Przepływ maksymalny godzinowy	180	m3/h
Procent przepływu do osadnika	100	%
Liczba osadników	1	Szt.
Średnica wewnętrzna	19,00	m
Powierzchnia rzeczywista sumaryczna	283,53	m2
Wymagana powierzchnia osadników	255,36	m2
Głębokość obliczeniowa rzeczywista/przyjęta (w środku drogi przepływu)	4,50	m
Zawartość suchej masy osadu recyrkulowanego	9,5	kg/m3
Wymagana godzinowa wydajność systemu recyrkulacji zewn.	140	m3/h

W ramach modernizacji istniejącego węzła przewidziano następujące prace:

- Wykonanie koncepcji wstępnej – wymaga akceptacji Zmawiającego
- Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego obiektu
- Wykonanie nowego osadnika wtórnego jako otwartego zbiornika radialnego w konstrukcji żelbetowej wraz z pełnym wyposażeniem i instalacjami współpracującymi
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych kanałów i linii kablowych pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie
- Doprowadzenie bednarki do miejsca instalacji urządzeń oraz wykonanie instalacji odgromowej
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie. Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż
- Komunikację z systemem nadrzędnym przy pomocy standardowego protokołu wartości mierzonych oraz sygnalizację stanów awaryjnych.
- Wykonanie nowego układu sterowania całym układem z przekazaniem do istniejącego systemu SCADA
- Należy podczas prac projektowych wykonać układy połączeń technologicznych w obiektami współpracującymi.
- W pełni wykorzystać istniejące połączenia technologiczne. Prace modernizacyjne muszą zapewnić ich długoletnią eksploatację. W razie konieczności wymienić na nowe zgodnie z obecnymi standardami dostosowanymi do charakteru agresywnego medium.
- Należy zaprojektować odpowiednie oświetlenie projektowanego węzła umożliwiające ciągłość jego kontroli w godzinach nocnych. Wymaga się automatycznego załączenia oświetlenia zależnego od intensywności strumienia światła dziennego.

- Obiekt wyposażać w niezbędny sprzęt BHP i P.poż
- Należy umożliwić opróżnienie osadnika w czasie jego wyłączenia z eksploatacji bez konieczności stosowania urządzeń przenośnych.

Osadnik wtórny należy wyposażać w niezbędne elementy tj:

- Komorę centralną z deflektorami: dennym i obwodowym
- koryto obwodowe z odbiorem klarownych ścieków oczyszczonych,
- zgarniacza osadu dennego i pływającego z instalacjami towarzyszącymi,
- rurociągów dopływu i odpływu ścieków i osadu do i z osadnika wtórnego
- Instalacji odbioru flotatu ze skierowaniem ich przed sito kanałowe.
- Wyposażać obiekt w niezbędną aparaturę pomiarową. W tym w radarowy pomiar poziomu osadu zagęszczonego.
- Oświetlenie
- Pomost roboczy

Osadnik wtórny powinien spełniać poniższe wymogi:

- Zgarniacz zaopatrzyć w listwę o wysokości min. 50 cm przy ścianie oraz 70 cm w części centralnej do leja, skąd nowym przewodem do pompowni osadu recyrkulowanego.
- Napęd zgarniacza obwodowy, boczny, poruszający się po ścianie pionowej osadnika z systemem samoczyszczącym koronę bieżni, wykonanie ze stali pokrytej potrójną powłoką antykorozyjną.
- Części pływające usuwane będą zgarniaczem części pływających, działającym niezależnie od kierunku wiatru, wyposażonym w pływający przenośnik spiralny i pompę zatapialną.
- Obiekty należy zaopatrzyć w sygnalizację świetlną pracy oraz szczotki do czyszczenia bieżni, koryta oraz deflektora.
- Osadnik należy otoczyć barierami ochronnymi jeżeli potrzeba.
- Wykonać należy komorę centralną wytłumienia energii wlotu z deflektorem obwodowym i dennym oraz zastawką ręczną na usuwanie części pływających.
- Osadniki powinny być zaprojektowane w sposób wytłumiania energii wlotowych. Wlot strumienia powinien być w strefie dennej procesu sedymentacji. Jednak nie powinien on zakłócać procesu sedymentacji. Komorę centralną wykonać z deflektorem obwodowym i dennym.
- Wylot z osadnika wykonać obwodowo z połączeniem z korytem wypływowym wprowadzonym do wspólnego koryta odprowadzającego ścieki oczyszczone do odbiornika (koryto na docelową wydajność dla 16 000 RLM).
- System odbiorowy ścieków oczyszczonych powinien realizować odbiór ścieków oczyszczonych w miejscu największej klarowności układu. Należy zabezpieczyć wypływ przed efektem odbicia cząstek przy przeciążeniu obiektu. Zastosować deflektory części pływających przy korycie odpływowym.
- Pomosty, barierki, przelewy należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Dopuszcza się stosowanie krętek pomostowych pełnych lub ażurowych z tworzyw sztucznych z powierzchnią antypoślizgową.
- Należy zapewnić pełne uzbrojenie hydrauliczne w formie koryt i przelewów a na wlocie osadnika zastawkę ze stali kwasoodpornej, odpływ z osadników przez przelewy ze stali kwasoodpornej. Wykonać przewód osadu z lejów do komory regulacyjnej recyrkulatu.

- Rurociąg recyrkulacji oraz dopływu do osadnika – przewidzieć miejsce na zasuwy elektryczne regulacyjne i układy pomiarowe przepływu. Na przewodzie recyrkulacji zamontować przepływomierz w tym etapie.
- Obiekt wyposażać w pomiar warstwy osadu.

Ścieki z osadem odpłyną z reaktorów poprzez nowe połączenie technologiczne do osadnika wtórnego. Dopływ ścieków do osadnika odbywać się będzie przewodem i zostanie zakończony stożkiem w rurze centralnej zakończonym 0,5 m poniżej korony zbiornika. Komora centralna wyposażona w stalową zabudowę, służącą do prawidłowego kierowania strugi ścieków oraz żelbetową konstrukcję wsporczą dla ruchomego zgarniacza.

Odpływ ścieków oczyszczonych z osadnika odbywać się będzie do stalowego koryta obwodowego z pilastą krawędzią przelewową. Następnie nowymi przewodami ścieki oczyszczone kierowane będą do odpływu poprzez nowy układ pomiarowy.

Wysiedymetowany ze ścieków osad wtórny gromadzony będzie w części stożkowej osadnika – w leju osadowym skąd odprowadzany będzie za pomocą rurociągu do komory pomiarowej osadu lub bezpośrednio pompowni recyrkulacji zewnętrznej. Następnie osad poddawany jest dalszej obróbce.

Zgarnianie osadu dennego do leja odbywa się z wykorzystaniem zgarniacza w formie ramy nośnej spawanej z profili prostokątnych ze stali nierdzewnej.

Do usuwania części pływających i spuchniętego osadu służy zaprojektowany zgarniacz części pływających. Specyfikacja techniczna dla leja według rozwiązania systemowego Dostawcy zgarniacza osadu. Do koryta obwodowego odprowadzającego ścieki oczyszczone przymocowana zostanie odbojnica, zapobiegająca przedostawaniu się flotatów do odpływu. Osad wyflotowany z osadników wtórnych będzie podawany przed sito kanałowe.

W komorze regulacji należy zaprojektować armaturę umożliwiającą pomiar osadu odbieranego docelowo z poszczególnych osadników wtórnych – na rurociągach zostaną zabudowane przepływomierze elektromagnetyczne oraz zasuwy elektryczne regulacyjne dla każdego osadnika wtórnego (na tym etapie nie jest wymagane takie wyposażenie ale należy przygotować instalacje na łatwe ich doposażenie). Komora pomiarowa osadu recyrkulowanego została zaprojektowana, jako żelbetowa, podziemna komora prostokątna o gabarytach pozwalających na docelową armaturę przy pracy dwóch wtórnych oraz z miejscem na ich obsługę.

Wszystkie napędy oraz wyświetlacze lokalne powinny zostać wyniesione na teren roboczy i zabezpieczone prze warunkami atmosferycznymi.

Wyposażenie:

➤ Zgarniacz osadu (osadniki wtórne)

Zespół napędowy jazdy

- ✓ napęd obwodowy, boczny, poruszający się po ścianie pionowej osadnika z systemem samoczyszczącym koronę bieżni, wykonanie ze stali pokrytej potrójną powłoką antykorozyjną;
- ✓ motoreduktor napędowy IP66;
- ✓ przekładnie wykonane w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania,
- ✓ ogumowane koła jezdne wzmacniane;
- ✓ osie kół łożyskowane w handlowych oprawach łożyskowych;
- ✓ koła jezdne ustawione fabrycznie stycznie do toru jazdy;
- ✓ felgi kół, osie, łożyska i inne elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej poza motoreduktorem;

- ✓ moc napędu ok. 0,25 kW, 50 Hz, 3x400V z zabezpieczeniem termicznym;
- ✓ zużycie energii elektrycznej - 2190 kWh/rok.
- ✓ zespół jazdy wyposażony w czujnik poślizgu koła napędowego.

Centralny węzeł obrotowy

- ✓ łożysko bezobsługowe zapobiegające blokowaniu pomostu;
- ✓ pierścieniowy odbierak prądu z ogrzewaniem w obudowie, stopień ochrony IP 65, z min. 15 pierścieniami po 25A + PE + 2 pierścienie na 4-20mA;
- ✓ wszystkie elementy stalowe złącza obrotowego wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej (poza łożyskiem centralnym i zbieraczem prądu).

Listwy zgarniające osad z dna osadnika

- ✓ zgrzebló denne wyposażone w kółka (o średnicy min. 250 mm) samoregulujące stopień pochylenia, prowadzące po dnie osadnika;
- ✓ elementy zgarniające wykonane ze stali min. 0H18N9 oraz wypełnienia z tworzywa sztucznego;
- ✓ zgrzebló przy dnie zakończone listwą z tworzywa sztucznego H= min. 40mm;
- ✓ całkowita wysokość zgrzeblia min. 500 mm,
- ✓ wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej (łożyska, tuleje, śruby itp.);
- ✓ listwy wygięte logarytmicznie pod kątem ok. 40 stopni;
- ✓ opór zgarniania max. 25 daN/m.

Zespół zgarniania kożucha

- ✓ pływający zgarniacz ślimakowy o średnicy min. 600 mm z pompowym odprowadzeniem części pływających (pompa zatapialna, zabudowana w sposób odporny na zapowietrzanie);
- ✓ pływający układ ssawny odprowadzenia części pływających, układ winien zapewniać stały zadany poziom zanurzenia krawędzi przelewowej z możliwością jej regulacji;
- ✓ regulacja poziomu zanurzenia krawędzi przelewowej powinna umożliwiać regulację stopnia zagęszczenia części pływających.
- ✓ układ odbioru osadu niewrażliwy na zmianę zwierciadła ścieków lub nierówności wykonania korony osadnika, system winien automatycznie kompensować wahania zwierciadła ścieków;
- ✓ układ powinien usuwać zagęszczone części pływające o stężeniu co najmniej 0,1 % SM;
- ✓ wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej poza motoreduktorem i pompą;
- ✓ system sterowania zapewniający niezależne ustawienie czasu pracy ślimaka i pompy;
- ✓ pompa części pływających - zintegrowany silnik wraz z pompą (klasa szczelności IP68), silnik w suchej komorze o klasie izolacji nie gorszej niż H (180°C) IEC85 zapewniający ciągłą pracę pompy przy medium o temperaturze do 40°C, Q_{max} = ok. 16 l/s, P = 2,4 kW;
- ✓ pompa flotatu o ciągłej charakterystyka dla całego zakresu pracy:
 - wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej 1.4057 (AISI 420F);
 - czujnik przecieków w komorze olejowej stanowiącej bufor pomiędzy komorą hydrauliczną, a komorą stojaną – dla wczesnego ostrzegania o ew. przecieku.

- czujniki pojemnościowe, monitorowane za pomocą przekaźników montowanych w szafach sterowniczych;
- termokontakty rozłączające silnik przy temp. 140°C;
- zgarniacz ślimakowy wyposażony w elektroniczny układ kontroli przed przeciążeniem umożliwiający pomiar i rejestrację faktycznych sił jakie działają na system;
- ✓ części pływające odprowadzane do koryta stanowiącego deflektor, o wymiarach min. 350x250x350mm, wykonanego ze spadkiem do istniejącego punktu odpływu części pływających.
- ✓ przekładnia napędu ślimaka wykonana w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania, moc elektryczna silnika – ok. 0,18 kW;
- ✓ przeniesienie napędu z silnika na ślimak przy pomocy łańcucha wykonanego z tworzywa sztucznego nie wymagającego smarowania;
- ✓ wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej poza motoreduktorami i pompą.
- ✓ *Szczotka czyszcząca koryt odpływowych*
- ✓ motoreduktor napędowy IP 66, przekładnia zębata, moc silnika – ok. 0,75 kW;
- ✓ wykonanie w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania;
- ✓ obroty szczotki ok. 70 obr/min;
- ✓ regulacja położenia szczotki za pomocą mechanizmu śrubowego, możliwość podniesienia na wysokość pomostu obsługowego;
- ✓ elementy konstrukcyjne stalowe zespołu - stal nierdzewna pasywowana.

Szczotka czyszcząca bieżni

- ✓ stały, równomierny kontakt szczotki z czyszczoną powierzchnią;
- ✓ motoreduktor napędowy IP 66, przekładnia zębata, mocy ok. 0,4 - 0,75 kW
- ✓ wykonanie w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania;
- ✓ obroty szczotki ok. 70 obr/min;
- ✓ regulacja położenia szczotki za pomocą mechanizmu śrubowego, możliwość podniesienia na wysokość pomostu obsługowego, możliwość zablokowania w pozycji podniesionej;
- ✓ elementy konstrukcyjne stalowe zespołu - stal nierdzewna 0H18N9 pasywowana.
- ✓ *Elektryczna szafa zasilająco-sterownicza*
- ✓ szafa zasilająco-sterowniczą zamontowana na pomoście zgarniacza służąca do zasilania i sterowania urządzeniami na pomoście zgarniacza oraz przekazywania sygnałów do centrali;
- ✓ sterowanie oparte na sterowniku programowalnym.
- ✓ obudowa szafy ze stali nierdzewnej 0H18N9 z szybką;
- ✓ pomost wyposażony w oświetlenie z możliwością załączenia w szafie sterowniczej jak i przy wejściu na pomost.
- ✓ możliwość zatrzymania i startu pomostu przy wejściu na pomost.

Zasuwa nożowa

- ✓ Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, obustronnie szczelna. Dane specyfikacyjne:
- ✓ Owiercenie wg EN 1092-2, standard PN10;
- ✓ Ciśnienia robocze (w obu kierunkach):
 - DN 50 - 150: 10 bar,
 - DN 250 - 300: 6 bar;

- ✓ Klasa szczelności A wg EN 12266-1;
- ✓ Temperatura robocza: do 70°C;
- ✓ Długość zabudowy zgodnie ze standardami producenta;
- ✓ Równy przełot bez gniazda;
- ✓ Konstrukcja uszczelnienia zapobiegająca zaleganiu osadów;
- ✓ Korpus monolityczny z żeliwa szarego GJL 250;
- ✓ Nóż (zawierało) ze stali nierdzewnej EN 1.4301 , polerowany obustronnie, o zaokrąglonych krawędziach dla zabezpieczenia uszczelnienia przed przecięciem, domknięcie noża beztarciowe;
- ✓ Uszczelnienie poprzeczne - uszczelka profilowana z elastomeru NBR stanowiąca domknięcie uszczelnienia obwodowego;
- ✓ Docisk uszczelnienia poprzecznego z żeliwa szarego GJL 250;
- ✓ Możliwość docisku i wymiany uszczelnienia poprzecznego bez demontażu zasuw z rurociągu;
- ✓ Uszczelnienie obwodowe – uszczelka profilowana z elastomeru NBR, w kształcie litery U, ze zbrojeniem ze stali nierdzewnej;
- ✓ Trzpień (wrzeciono) niewznoszący, gwintowany (gwint trapezowy), ze stali nierdzewnej min. 1.4305;
- ✓ Nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu;
- ✓ Płyty wspornikowe wykonane ze stali malowanej;
- ✓ Śruby i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej;
- ✓ Korpus pokryty od wewnątrz i na zewnątrz powłoką epoksydową o grubości min. 80 µm;
- ✓ Koło ręczne wykonane z żeliwa GJS 500 (w przypadku zasuw otwieranych ręcznie);
- ✓ Kołnierz przyłączeniowy napędu elektrycznego wg normy ISO 5210 (w przypadku zasuw przystosowanych do napędu);
- ✓ Zasuw wykonane w zgodności z Dyrektywą 2014/68/UE.

➤ **Radarowy pomiar poziomu osadu zagęszczonego.**

Wymogi do wyposażenia zamieszczono w części WWiORB

Sterowanie

Pomost jezdny ze zgarniaczem dennym wraz z pompami i zgarniaczami ciał pływających oraz szczotkami do czyszczenia koryta: Sterowanie ręczne zdalne i miejscowe. Praca ciągła. Szczotki uruchamiane ręcznie z pulpitów sterujących zgarniaczy.

Pompy i zgarniacze ciał pływających w trybie autonomicznej automatyki zgarniaczy w paracy algorytmu czasowego.

Sterowanie powinno zapewnić możliwość regulacji wielkości przepływu osadu. System sterowania musi zapewnić możliwość ciągłego odbioru osadu z każdego osadnika o różnych stopniach zagęszczania w lejach osadnika oraz okresową możliwość odbioru osadu

Uwagi

- Sposób realizacji musi zapewnić utrzymanie drożności węzła i ciągłości pracy oczyszczalni.
- Zwraca się uwagę na bardzo wysoką korozyjność środowiska oraz specyfikę pompowanego medium. Dobre materiały muszą być odporne na agresywny charakter mediów.

3.5. Budowa nowej pompowni recyrkulacji zewnętrznej

Pompownia osadu wtórnego to nowo projektowany obiekt wykonany zostanie w postaci żelbetowej zamkniętej komory podziemnej z układem wejściowym posadowionym bezpośrednio nad/obok częścią podziemną.

Zadaniem pompowni osadu wtórnego jest recyrkulacja osadu z osadników wtórnych (obecnie jednego, docelowo dwóch) do reaktora biologicznego oraz przetłoczenie jego nadmiernej ilości do stacji odwadniania osadu.

Kubatury obiektu muszą zapewnić swobodne miejsca obsługowe urządzeń docelowo dla 3 pomp. Powinny zapewnić miejsce na rozbudowę obiektu przystosowaną do docelowej pracy dwóch osadników wtórnych (dodatkowe urządzenia oraz rozbudowa orurowania). Rozmieszczenie instalacji i urządzeń nie może stwarzać wzajemnych kolizji podczas prac konserwacyjnych i przeglądów poszczególnych urządzeń. Obiekt musi spełniać wymagane przepisy BHP i P.poż.

Rzedne posadowienia obiektu powinny zapewnić swobodny napływ na pompy osadów zagęszczonych w osadnikach wtórnych do suchej masy wielkości 1,6% z zachowaniem prawidłowych NPSHA.

W ramach modernizacji istniejącego węzła przewidziano następujące prace:

- Wykonanie koncepcji wstępnej – wymaga akceptacji Zmawiającego
- Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego obiektu – wymaga akceptacji Zamawiającego
- Budowę żelbetowej podziemnej komory oraz komory regulacji przepływu recyrkulatu z osadnika wtórnego (docelowo z dwóch – należy to przewidzieć w projekcie)
- Wyposażyć obiekt w niezbędną instalację ssącą oraz tłoczną
- Wyposażyć instalację ssącą w niezbędną armaturę oraz urządzenia pomiarowe
- Zakupić oraz zamontować urządzenia wymagane w obiekcie
- Wykonać fundamenty pod urządzenia (przewidzieć w projekcie dodatkowe miejsce na docelową rozbudowę)
- Wykonać odgałęzienie osadu nadmiernego z przepływomierzem i zasuwą elektryczną
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych kanałów i linii kablowych pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie
- Doprowadzenie bednarki do miejsca instalacji urządzeń oraz wykonanie instalacji odgromowej
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie. Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż
- Komunikację z systemem nadrzędnym przy pomocy standardowego protokołu
- wartości mierzonych oraz sygnalizację stanów awaryjnych.
- Wykonanie nowego układu sterowania całym układem z przekazaniem do istniejącego systemu SCADA
- Należy podczas prac projektowych wykonać układy połączeń technologicznych w obiektami współpracującymi.

- Należy zaprojektować odpowiednie oświetlenie projektowanego węzła umożliwiające ciągłość jego kontroli w godzinach nocnych. Wymaga się automatycznego załączenia oświetlenia zależnego od intensywności strumienia światła dziennego.
- Wyposażyć obiekt w niezbędne ogrzewanie elektryczne
- Wykonać wentylację oraz instalację odwodnienia
- Obiekt wyposażyć w niezbędny sprzęt BHP i P.poż

Dopływ osadu z jednego osadnika wtórnego nastąpi przewodem ze stali nierdzewnej kwasoodpornej (w ziemi PEHD, stal przed przejściem przez ścianę). Na przewodzie wlotowym do obiektu umieszczona zostanie zasuwa z napędem ręcznym ale docelowo przystosowana do doposażenia o napęd elektryczny regulacyjny, kształtki montażowo-demontażowe, elektroprzepływomierz oraz pełna armatura pozwalająca na poprawną pracę odcinka. Dopuszcza się umieszczenie tych urządzeń regulacji spustu z każdego osadnika wstępnego w osobnych komorach regulacji indywidualnie dla każdego z osadnika. Należy w projekcie przewidzieć docelową pracę dwóch osadników wtórnych i pozostawić miejsce na analogiczną komorę regulacji. Docelowo analogiczny układ będzie poprowadzony z drugiego osadnika wtórnego, co należy przewidzieć w obecnie projektowanym układzie orurowania obiektu i zastosować odpowiednio zaślepione odgałęzienia (drugi osadnik wtórny oraz odbiór z niego osadu nie jest przewidziany w tym etapie modernizacji). Jednak należy uwzględnić, że za urządzeniami przewidziano połączenie dwóch rurociągów (obecnie jednego) w jeden główny kolektor ssawny, a następnie jego rozdział na trzy osobne przewody doprowadzające osad do 3 pomp (2+1 rezerwa) -- (docelowo czterech pomp -3 pracujące + 1 rezerwowa – należy przewidzieć miejsce na docelowe urządzenia). Na głównym kolektorze ssawnym umieszczono zasuwy ręczne tak aby docelowy układ pompowni pozwalał na pracę każdego urządzenia z każdym osadnikiem. Przed każdym z urządzeń tłoczących osad zaprojektować kompensator oraz zasuwę. Na rurociągu tłocznym każdej z pomp zaprojektowano kompensator, zawór odpowietrzający, zawór zwrotny kulowy oraz zasuwę. Pompy tłoczyć będą osad na zbiorczy kolektor, na którym umieszczono zasuwy, uzyskując możliwą równoczesną pracę czterech pomp – każda pompa winna mieć możliwość pracy z każdym ciągiem docelowego zrzutu. Przed ich wyjściem z obiektu umieszczono zasuwy, kształtki montażowo-demontażowe, elektroprzepływomierz, elektrozasuwy regulacyjne oraz łączniki rurowo-kołnierzowe. Ponadto przed urządzeniami pomiarowymi na rurociągu należy zaprojektować trójnik redukcyjny z odejściem na nadmiar osadu do stacjiodwadniania. Na przewodach osadu nadmiernego należy umieścić kulowe zawory zwrotne oraz elektrozasuwy regulacyjną oraz przepływomierz elektromagnetyczny.

Przewody tłoczne wyposażono w odejścia do kraników do poboru próbek. Zawory odpowietrzające należy lokalizować w najwyższych punktach układu, na każdym przewodzie tłocznym, w miejscu dogodnym do obsługi. Dokładną lokalizację króćców próbobiorczych oraz zaworów odpowietrzających należy ustalić na etapie wykonawstwa. Docelowo należy przewidzieć rozbudowę linii tłocznej o dodatkową analogicznie wyposażoną linię do dodatkowych ciągów reaktora biologicznego w razie rozbudowy bloku biologicznego.

Aktualnie rurociągi tłoczne należy poprowadzić w dwa miejsca zrzutu:

- Komora rozdziału przed komorą wstępną denitryfikacji
- Do komory końcowej denitryfikacji

Miejsce docelowego zrzutu wybierane w sposób ręczny za pomocą zasuw ręcznych.

Obiekt wyposażono w odwodnienia liniowe oraz rzapie i pompkę odwadniającą ze skierowaniem odwodnień do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni. Spadki podłoża w kierunku odwodnienia. Ze względu na brak stałej pracy obsługi zastosowano wentylację

grawitacyjną – dwa kanały nawiewne i dwa kanały wywiewne zakończone kominkami wentylacyjnymi, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Obiekt będzie ogrzewany poprzez grzejniki elektryczne. W każdy wyposażone w termostat utrzymujący stałą temperaturę na poziomie +5°C. Szafki sterownicze, przetworniki urządzeń oraz wyświetlacze armatury pomiarowej i odcinającej będą posiadały dostęp z powierzchni roboczej. Wspólna praca dwóch pomp musi zapewnić przepływ 160 m³/h.

Wyposażenie:

- **Pompy osadu recykulowanego (3 szt.)** – wydajność jednej pompy nie mniej niż 80 m³/h przy 50 Hz.
Zastosować zunifikowane pompy dla wszystkich nowych zastosowań.
Agregat pompowy pionowy, przeznaczony do pompowania ścieków. Wirnik dwukanałowy, zamknięty, o swobodnym przełocie zanieczyszczeń opisanych kulą Ø 80 mm. Obroty silnika max. 1500 obr/min. Silnik połączony z pompą za pośrednictwem sprzęgła elastycznego oponowego. Uzwojenia silnika zabezpieczone pozystorem typu PTC. Klasa izolacji silnika F, silnik przeznaczony do współpracy z przemiennikiem częstotliwości. W przedniej części korpus pompy wyposażony jest w wymienną wkładkę, na wlocie do pompy zamocowany jest konfuzor asymetryczny który posiada właz rewizyjny umożliwiający przeprowadzenie rewizji wlotu pompy pod kątem zanieczyszczeń.
Wykonanie materiałowe elementów hydraulicznych pompy: korpus pompy EN-GJL-250, wirnik EN-GJL-250, wymienna wkładka EN-GJL-250, dławnica EN-GJL-250, konfuzor EN-GJL-250, Pompa wyposażona w dwa niezależne od siebie uszczelnienia komponentowe, pary cierne uszczelnień SiC/SiC dostępne na rynku komercyjnym, uszczelnienia przedzielone komorą olejową. Komora olejowa wypełniona olejem parafinowym nietoksycznym dla środowiska, komora olejowa ma zamontowany przeźroczysty wziernik kontroli stanu oleju. Wał pompy wykonany z materiału C45, na wale znajduje się tuleja ochronna wału z materiału 1.4034. Uszczelnienia mechaniczne montowane są na tulei ochronnej wału. Korpus łożyskowy pompy wyposażony jest w łożyska. Łożyska podwójnie zakryte, nasmarowane smarem stałym przez producenta łożyska.
Pompy wyposażone w indywidualne przemienniki częstotliwości.
- **Zasuwy ręczne z możliwością doposażenia o napędy elektryczne regulacyjne - 2 szt**
- **Zasuwa elektryczna regulacyjna osadu nadmiernego - 1 szt**
- **Przepływomierze elektromagnetyczne - 2 szt (1 – recykulacja, drugi – osad nadmierny)**
- **Wentylacja**
- **Ogrzewanie elektryczne**
- **Oświetlenie**
- **Pompa odwadniająca**

Wymogi do wyposażenia zamieszczono w części WWiORB

Sterowanie

Zapewnić możliwość sterowania lokalnego i zdalnego, zarówno w trybach ręcznym jak i

automatycznym.

Osad recykulowany

Pompy w pracy z falownikiem regulują wielkość przepływu recykulacji tak, aby zapewnić utrzymanie zadanego procentu przepływu osadu recykulowanego z przynależnego osadnika wtórnego.

Wymagana wielkość strumieni recykulacji określona zostanie jako

- A. Zadany procent przepływu ścieków surowych
- B. Zadany procent przepływu ścieków oczyszczonych
- C. Poziom warstwy osadu w osadnikach (indywidualny dla każdego osadnika)

Zadaniem systemu sterującego będzie utrzymanie przepływu na zadanym poziomie, poprzez regulowaną wydajność pomp.

Wartość przepływu recykulatu można określić z przepływomierzy.

Wszystkie poziomy oraz przepływy max na reaktory mają być przekazane do SCADA z możliwością zadawania w SCADA.

OSAD NADMIERNY

Osad bezpośrednio na pompę nadawy na prasę

Praca w czasie zagęszczania zależna od pracy pompy nadawy. Bez podziału na cykle. Ilość osadu zadawana w jednej dobowej dawce. Po realizacji dawki układ kończy pracę. Praca zależna od pompy nadawy i pracy zagęszczacza. Po wykonaniu dawki prasa przechodzi w tryb płukania.

Urządzenia oraz pomiary z przekazem wskazań do systemu sterowania i SCADA. Zapewnić możliwość generowania alarmów przy nastaw progowych.

Uwagi

Sposób realizacji musi zapewnić utrzymanie drożności węzła i ciągłości pracy oczyszczalni. Zwraca się uwagę na bardzo wysoką korozyjność środowiska oraz specyfikę pompowanego medium. Dobre materiały muszą być odporne na agresywny charakter mediów.

3.6. Modernizacja instalacji dozowania PIX

Stacja dawkowania koagulantu to obiekt, z którego dawkowany jest koagulant do komory wylotowej z reaktora biologicznego w celu przyspieszenia i polepszenia procesu kłaczkowania osadu jak również w celu wspomagania procesu defosfatacji w przypadku, gdy defosfatacja biologiczna nie zredukuje wartości fosforu do poziomu <2 mg/l w ściekach oczyszczonych. Koagulantem dawkowanym na reaktor będzie PIX 113, a więc siarczan żelaza (III)

Istniejący układ magazynowania koagulantu pozostaje bez zmian. Wymianie ulega wyłącznie instalacja dozująca oraz układ sterowania. Koagulant w nowym układzie zostanie skierowany do kanału przed osadnikiem wtórnym. Należy wybrać miejsce burzliwego przepływu w celu poprawnego mieszania reagentów. Przewód tłoczny rozprowadzający czynnik do reaktorów wykonany będzie z węża elastycznego PE nie mniej niż DN 12. Przewód tłoczny do reaktorów układany będzie w rurze osłonowej.

Sterowanie

Urządzenia oraz pomiary z przekazem wskazań do systemu sterowania i SCADA. Zapewnić możliwość generowania alarmów przy nastaw progowych.

Przewiduje się dozowanie PIX przed osadniki wtórne.

Ilość zużytego medium w przeliczeniu na czas pracy i wydajność pomp dozujących. Wydajność pomp będzie regulowana w sposób płynny za pomocą przemiennika częstotliwości.

Sterowanie wydajnością pracy pomp automatyczne w oparciu o przepływy ścieków surowych lub oczyszczonych lub czasowo paraca/ postój.

Uwagi

Sposób realizacji musi zapewnić utrzymanie drożności węzła i ciągłości pracy oczyszczalni. Zwraca się uwagę na bardzo wysoką korozyjność środowiska oraz specyfikę pompowanego medium. Dobrane materiały muszą być odporne na agresywny charakter mediów.

3.7. Modernizacja kanału ścieków oczyszczonych z osadnika wtórnego do odbiornika

W ramach modernizacji należy wykonać nowy kanał odpływowy ścieków oczyszczonych z osadnika wtórnego do odbiornika. Należy maksymalnie wykorzystać istniejący kanał wylotowy ścieków oczyszczonych oraz istniejący pomiar przepływu ścieków oczyszczonych jeśli to możliwe (istniejący pomiar DN 200 - Siemens Sitrans F M, MAG 5000 - DN200).

Kanał na nowym odcinku wyposażać w z możliwością wyczyszczenia dna z zalegającej zawiesiny bez stosowania środków zewnętrznych (np. wuko).

W ramach modernizacji istniejącego węzła przewidziano następujące prace:

- Wykonanie koncepcji wstępnej – wymaga akceptacji Zamawiającego
- Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego obiektu – wymaga akceptacji Zamawiającego
- Wykonać kanał wylotowy z osadnika wtórnego do odbiornika – wykonać go z materiałów odpornych na warunki agresywnego medium na niezbędnym odcinku
- Wykonać komorę pomiarową z możliwością czyszczenia dna z zawiesiny przy pomocy zastawki dennej
- Dopełnić komorę pomiarową w niezbędną aparaturę
- Szafki elektryczne oraz aparaturę zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami producenta przed warunkami atmosferycznymi.
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych kanałów i linii kablowych pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie
- Doprowadzenie bednarki do miejsca instalacji urządzeń oraz wykonanie instalacji odgromowej
- Zapewnić podłączenie obiektu do sieci elektrycznej, i AKPiA,
- Wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń kablowych, w tym pomiędzy szafą zasilającą – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie. Uwaga! Przewody położyć w sposób umożliwiający łatwy ich demontaż i montaż
- Komunikację z systemem nadrzędnym przy pomocy standardowego protokołu

wartości mierzonych oraz sygnalizację stanów awaryjnych.

- Należy podczas prac projektowych wykonać układy połączeń technologicznych w obiektami współpracującymi.
- W pełni wykorzystać istniejące połączenia technologiczne. Prace modernizacyjne muszą zapewnić ich długoletnią eksploatację. W razie konieczności wymienić na nowe zgodnie z obecnymi standardami dostosowanymi do charakteru agresywnego medium.
- Należy zaprojektować odpowiednie oświetlenie projektowanego węzła umożliwiające ciągłość jego kontroli w godzinach nocnych. Wymaga się automatycznego załączenia oświetlenia zależnego od intensywności strumienia światła dziennego.
- Obiekt wyposażać w niezbędny sprzęt BHP i P.poż

Wylot ścieków oczyszczonych po modernizacji powinien być wyposażony w następujące urządzenia pomiarowe:

- Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych
- Pomiar pH i temperatury
- Sonda jonoselektywna – pomiar amoniaku i azotanów

Wymogi do wyposażenia zamieszczono w części WWiORB

Uwagi

Sposób realizacji musi zapewnić utrzymanie drożności węzła i ciągłości pracy oczyszczalni. Zwraca się uwagę na bardzo wysoką korozyjność środowiska oraz specyfikę pompowanego medium. Dobrane materiały muszą być odporne na agresywny charakter mediów. Urządzenia oraz pomiary z przekazem wskazań do systemu sterowania iSCADA. Zapewnić możliwość generowania alarmów przy nastaw progowych.

3.8. Modernizacja układu higienizacji i stabilizacji osadu

W procesie higienizacji, osad po odwodnieniu będzie poddawany mieszaniu z wapnem w mieszarce osadu. Wapno mieszane z osadem, będzie trafiać do mieszarki poprzez układ przenośników z silosu wapna. Silos zostanie wyposażony w urządzenie zapobiegające zbrylaniu się wapna oraz układ przenośników ślimakowych bezwałowych transportujących wapno do mieszarki. Proces higienizacji wapnem nie tylko zabija drobnoustroje i patogeny, ale także powoduje dodatkową stabilizację osadu. Osad po wymieszaniu z wapnem, poprzez układ przenośników, zostanie przetransportowany na staowisko transportu osadu w układzie istniejącym.

Układ higienizacji i stabilizacji musi się on składać z następujących elementów:

- Zespół przenośników ślimakowych osadu/wapna/osadu z wapnem.
- Silosu wapna z pełnym wyposażeniem o pojemności roboczej min. 24 m3 (możliwość dostaw typową cysterną – znacznie obniża koszty zakupu wapna).
- Dozownika wieloślimakowego wapna o wydajności maksymalnej 100 kg/h i pełnym zakresie regulacji (praca z falownikiem oraz nastawnik czasowy umożliwiający prace impulsową).
- Mieszarki osadu z wapnem.

Wymagania dla stacji nawapniania i przenośników ślimakowych

- Dozownik wapna (pobór z silosu) wieloślimakowy – prawo i lewozwojny,
- Ze wskaźnikiem poziomym, z łatwo zdejmowaną pokrywą boczną i wylotową do przeglądu pracy urządzenia i napędem regulowanym.
- Regulacja wydajności – falownikiem/wariatorem oraz z możliwością pracy czasowej (przerywanej).

Mieszarkę zainstalować w istniejącym pomieszczeniu (do uzgodnienia u Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika). Urządzenie należy wkomponować w istniejący układ przenośników w ramach potrzeby rozbudować.

W ramach modernizacji istniejącego węzła przewidziano następujące prace:

- Wykonanie koncepcji wstępnej – wymaga akceptacji Zamawiającego
- Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego obiektu – wymaga akceptacji Zamawiającego
- Montaż urządzeń z wykonaniem fundamentów pod urządzenia i silos wapna
- Instalacje doprowadzenia dozownika wapna do mieszarki
- Dopasowanie starego układu transportu do nowych urządzeń
- Montaż silosa wapna
- Doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej
- Wykonanie wszystkich niezbędnych kanałów i linii kablowych pomiędzy szafą zasilająco – sterowniczą, a urządzeniami i ich uszczelnienie
- Doprowadzenie bednarki do miejsca instalacji urządzeń
- Wykonanie nowego sterowania zespołem higienizacji i transportu.
- Zabudować system detekcji gazów, sprzęgnięty z układem AKPiA oczyszczalni oraz nowym układem wentylacji mechanicznej.
- Sterowanie wprowadzić do istniejącego systemu AKPiA i SCADA
- Uruchomienie i rozruch.

W zależności od rozwiązania projektowego należy zmodernizować system wentylacji i ogrzewania obiektu.

Wypożyczenie:

❖ Przenośniki spiralne bezwałowe

Służące do odbioru osadu z prasy i transportu do mieszarki skąd mieszanka trafi na środki transportu.

Nie dopuszcza się rozwiązań w których odcinki przenośników pracują na sucho bez osadu.

- Dostosowane do pracy z medium jakim jest osad przefermentowany odwodniony na prasie do zawartości suchej masy 14 - 20%, a następnie do osadu wapnowanego. UWAGA! Dobór przenośników musi gwarantować możliwość transportu osadu o wysokiej lepkości oraz osadu bez higienizacji.
- Wydajność przenośników ślimakowych i mieszarki osadu odwodnionego dostosowana do maksymalnej wydajności ciągu odwadniania,
- Maksymalna prędkość obrotowa: nie więcej niż 20 obr/min.

- Średnica ślimaka musi być tak dobrana, aby nie następowało nadmierne uplastycznienie osadu odwodnionego
- Motoreduktory muszą być odseparowane od uszczelnień przenośnika, tak, aby w razie awarii uszczelnienia osad nie przedostał się do reduktora
- Zespoły napędowe przystosowane do obciążenia pracą 24 h/d, wykonane w wersji odpornej na warunki zimowe (umożliwiające pracę w temperaturach do -25°C),
- Zespół napędowy: 230/400, 50 Hz, IP 65,
- Izolacja klasy IP55
- Dla instalacji na odcinkach pracujących na zewnątrz wymaga się zabezpieczenie przed zamarzaniem do temperatury -35°C – listwy grzejne + wełna mineralna + termostat. Otulina grzewcza i przewody nie mogą być zamontowane w sposób uniemożliwiający dostęp do wnętrza przenośników (wymagany podział części U-kształtnej i pokrywy).
- Przenośniki ślimakowe muszą mieć możliwość ich czyszczenia; łatwy demontaż klapy górnej, poprzez układ śrub nakładowych i motylkowych (min. 80%) oraz muszą być wyposażone w pokrywy umożliwiające kontrolę wnętrza (na zawiasach), w miejscach uzgodnionych u Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżynier i Użytkownik .
- Długość odcinków wykładziny oraz klap musi umożliwiać łatwą ich wymianę (wykładzina) oraz otwieranie pokryw – maks. 150 cm.
- Sposób przeprowadzenia przenośników przez ściany pomieszczeń musi gwarantować prawidłowy dostęp do nich, celem właściwej obsługi, wymiany okładzin, itp.
- Sposób prowadzenia przenośników nie może ograniczać ruchu pojazdów w magazynie.
- Dostęp do punktów smarowniczych z poziomu terenu (lub hali) – nie wymagający stosowania podestów przenośnych przy rutynowych pracach konserwacyjnych.
- Wykonanie materiałowe:
 - obudowa - stal nierdzewna, min. 3 mm,
 - spirale – stal specjalna, bezwałowa dwu- lub wielowstęgowa,
 - motoreduktory – wykonanie normalne, lakierowane,
 - Uszczelnienie przenośników: dławicowe,
 - Pokrycie koryta: odporne na ścieranie tworzywo sztuczne, grubość wykładziny: min. 10 mm,
- Żywotność wykładziny minimum 10 tysięcy motogodzin
- Żywotność spirali minimum 10 tysięcy motogodzin
- Przenośniki szczelne z odprowadzeniem gazów odlotowych na zewnątrz budynku
- Dla instalacji na odcinkach pracujących na zewnątrz wymaga się zabezpieczenie przed zamarzaniem do temperatury -25°C . Otulina grzewcza i przewody nie mogą być zamontowane w sposób uniemożliwiający dostęp do wnętrza przenośników (wymagany podział części U-kształtnej i pokrywy).
- Podczas transportu nie może dochodzić do wykroplenia skroplin z powstających gazów odlotowych

❖ **Mieszarka**

Urządzenie służące do higienizacji osadu.

Do mieszarki należy skierować osad z istniejącej prasy. Mieszarka w pracy z przemiennikiem częstotliwości.

Mieszarka wyposażona w pokrywę z otworami zsypowymi, łopatkami mieszającymi o przeciwbieżnym kierunku obrotów. Parametry techniczne:

- Ilość: 1 szt.
- Wydajność: $Q_{min} = 3m^3/h$,
- Moc: $P_{max} = 1,5kW$
- Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna AISI304

❖ Silosa na Wapno

Układ dozowania i magazynowania reagenta – $24m^3$ – Silos ze stali ST3S zabezpieczony antykorozyjnie min. środowisko C4, wyposażony w: właz rewizyjny (2 szt.), zawór bezpieczeństwa (1 szt.), barierki zabezpieczające na dachu silosu (1 szt.), drabina wewnętrzna silosu (1 szt.), odpylacz pulsacyjny typu: (1szt.), urządzenie zapobiegające pyleniu, wstrząsarka pneumatyczna oraz elektrowibrator, rura załadownicza z kołpakiem załadowniczym na autocysterny (1 szt.), króciec przejściowy nad zasuwą (1 szt.), podest roboczy do obsługi zasuwy i dozownika ślimakowego (1 szt.), zasuwa płaska, nożowa, napęd ręczny (1 szt.), instalacja zapobiegająca zbrylaniu (1 szt.), Czujnik poziomu: logistyczny (min. 2 szt.) oraz radarowy pomiaru ciągłego, konstrukcja wsporcza silosu (1 szt.)

Wymogi do wyposażenia zamieszczono również w części WWiORB

Sterowanie

Urządzenia sterowane będą z lokalnych (własnych) sterowników), z pełną wzajemną blokadą.

Wszystkie sygnały mierzone przekazywane do systemu AKPiA oczyszczalni (w tym pomiar gazów, działanie wentylatorów, itp.).

Dla wszystkich nowych przenośników i mieszarki zastosować przemienniki częstotliwości.

Przekaz wszystkich sygnałów, wartości mierzonych i stanów pracy do systemu AKPiA oczyszczalni

Sterowanie powinno zapewnić możliwość regulacji wielkości przepływu osadu.

Praca urządzeń winna być dostępna z poziomów: Lokalny/Zdalny i Ręka/Auto. Wszystkie stany urządzeń odwzorowane w CD, wraz ze zliczaniem wszystkich parametrów mierzonych (w tym pomiarem poziomu i informacją o ciśnieniu tłoczenia). Protokół komunikacji dostosowany do używanego obecnie na oczyszczalni.

Wszystkie sygnały i wartości zadawane wprowadzić do istniejącego systemu AKPiA oraz SCADA.

Należy zunifikować urządzenia, sterowniki, armaturę z aktualnymi standardami obiektu.

Wymagane jest doposażenie obiektu w szafę sterowniczą zlokalizowaną w pobliskich budynkach lub jeżeli to niemożliwe należy wykonać szafę zewnętrzną zabezpieczoną przed warunkami atmosferycznymi. Do szafy winny być doprowadzone wszystkie sygnały sterownicze oraz powinna zostać powiązana z istniejącą siecią obiektową. Rodzaj i ilość wejść cyfrowych i analogowych do ustalenia z Zamawiającym na etapie koncepcji układu sterowania.

Doposażenie obiektu w elementy (urządzenia, armatura, itp.) niezbędne do uzyskania pełnego wymaganego sterowania, nie uwzględnione w powyższym opisie leży po stronie wykonawcy.

System sterowania układu wapnowania należy połączyć z układem sterowania maszyną odwadniającą, a ponadto wszystkie sygnały przesłać do systemu AKPiA oczyszczalni.

Uwagi

Sposób realizacji musi zapewnić utrzymanie drożności węzła i ciągłości pracy oczyszczalni. Zwraca się uwagę na bardzo wysoką korozyjność środowiska oraz specyfikę pompowanego medium. Dobrane materiały muszą być odporne na agresywny charakter mediów.

Urządzenia oraz pomiary z przekazem wskazań do systemu sterowania i SCADA. Zapewnić możliwość generowania alarmów przy nastaw progowych.

3.9. Dostosowanie systemu sterowania nowymi obiektami oczyszczalni.

Należy w miarach możliwości wykorzystać istniejący system elektroenergetyczny oczyszczalni, po jego rozbudowie. Układ zasilania należy dostosować do mocy odpowiedniej dla zmienionych potrzeb.

W ramach projektu należy uzyskać warunki przyłączenia i zaprojektować kompletną instalację (włącznie z układami zabezpieczeń, pomiarowymi, telemechaniką, zdalnym odczytem liczników pracy urządzeń).

Do istniejących i nowych rozdzielnic należy podłączyć wszystkie istniejące i nowe urządzenia technologiczne. Przy ewentualnym wykorzystaniu istniejących linii kablowych należy sprawdzić ich stan techniczny, przy negatywnej ocenie należy kable wymienić na nowe dostosowane do realnych obciążeń.

Na etapie projektu – po doborze konkretnych urządzeń zweryfikować dobór układu zasilającego i rozliczeniowego oczyszczalni, w razie potrzeby zaprojektować wymianę urządzeń i zmianę warunków przyłączenia.

Przewidywane algorytmy sterowania będą docelowo związane z realizacją co najmniej następujących funkcji:

- Automatyczne wyrównywanie przepływów oczyszczalni realizowane za pośrednictwem pompowni ścieków surowych. Pompy we współpracy w falownikami utrzymują stały poziom pracy pompowni.
- Uruchamianie pracy piaskownika w jego wewnętrznym systemie sterowania w zależności od przepływu ścieków surowych
- Płukanie i odwadnianie piasku: zapewniający odbiór piasku po włączeniu urządzeń transportujących piasek do płuczki, uruchomienie płuczki – separatora, cykl płukania, cykl odwadniania.
- Uruchamianie układu odbioru i pompowania flotatu z piaskowników. Połączone z pracą zaworów elektrycznych wody technologicznej.
- Sterowanie równomiernym rozdziałem ścieków surowych na dwa ciągi komór wstępnej denitryfikacji
- Sterowanie równomiernym rozdziałem ścieków z komory wstępnej denitryfikacji na komory nitryfikacji
- Sterowanie systemem napowietrzania (układ dmuchaw i reaktorów biologicznych) – regulacja ilości powietrza dostarczanego do każdego reaktora biologicznego, poprzez zmianę położenia zaworów iglicowych powietrza, a w konsekwencji wydatku

dmuchaw zasilających. System musi posiadać wdrożony algorytm zapewniający automatyczne przełączenie i podział powietrza, w tym fazowanie reaktorów. Zapotrzebowanie tlenu: utrzymanie zadanych wartości tlenu w każdej z komór regulowane sondą redoks.

- Sterowania wielkościami recyrkulacji wewnętrznych w zależności od stężenia azotu azotanowego w komorach denitryfikacji (w trybie pracy przepływowej) oraz redoksów w komorze defosfatacji, w tym trybem awaryjnym (na sąsiednią komorę denitryfikacji lub do defosfatacji).
- Sterowania odprowadzeniem osadu z każdego z osadników wtórnych w funkcji przepływu (surowe, oczyszczone) lub/oraz zwierciadła osadu.
- Sterowanie odprowadzenia osadu nadmiernego do procesu odwadniania w zależności przepływomierza lub czasowe (zliczanie zależne od stanu zasowy elektrycznej). System sterowania zależny od pracy układu zagęszczania osadu nadmiernego. Synchronizacja pracy wszystkich urządzeń układu odwadniania z linią odbioru osadu zagęszczonego. Wymagane potwierdzenie gotowości pracy.
- Sterowanie linią transportu i higienizacji osadu odwodnionego zależne od pracy urządzenia odwadniającego z wprowadzonymi blokadami i opóźnieniami czasowymi startu i stopu pracy linii.

Oprócz powyższych, na oczyszczalni realizowane będą algorytmy własne dostarczonych kompletnych urządzeń.

Zakłada się, że na instalacji zabudowane będą w ramach tego etapu inwestycji co najmniej następujące nowe pomiary:

- Radarowy pomiar poziomu w pompowni ścieków surowych
- Przepływomierz elektromagnetyczny na linii ścieków surowych (2 z sumatorem lub 1 szt)
- Pomiary przepływu w celu wyrównania strumieni podziałowych (w zależności od typu połączeń technologicznych) – 4 przepływomierze lub radarowe pomiary poziomu 4 szt
- Poziomu redoks w komorach denitryfikacji (3 sztuki).
- Stężenie azotanów w komorze denitryfikacji (2 sztuki)
- Stężenia tlenu w komorach denitryfikacji końcowej (1 sztuki).
- Poziomu redoks w komorach nityfikacji (2 sztuki).
- Stężenia tlenu w komorach nityfikacji (2 sztuki).
- Stężenie tlenu w komorze nityfikacji - recyrkulacji wewnętrznej
- Pomiar ciśnienia na rurociągu powietrza. Ciśnienia sprężonego powietrza w stacji dmuchaw – 2 szt.
- Pomiar gęstości w komorach wstępnej denitryfikacji (2 szt)
- Pomiar Poziomu osadu w osadnikach wtórnych (1 sztuka, pomiar wędrujący w pionie).
- Przepływomierz elektromagnetyczny osadu z osadnika wtórnego
- Przepływomierz elektromagnetyczny na linii odprowadzenia osadu nadmiernego zagęszczonego (1 szt)
- Pomiar poziomu wapna w silosie
- Pomiar ścieków oczyszczonych

Oprócz wymienionych wyżej pomiarów dostawcy gotowych urządzeń technologicznych (zgarniacz, piaskownik) winni wprowadzić własne pomiary sterujące pracą ich instalacji oraz własne algorytmy sterowania. Wszystkie dane pomiarowe powinny być przesyłane do centralnej dyspozytorni wyposażonej w system komputerowy. System powinien również sygnalizować wszystkie stany awaryjne, w tym awarie urządzeń mechanicznych oraz przekroczenie zadanych wartości alarmowych (z możliwością zadawania tych wartości przez obsługę dla każdego parametru mierzonego).

Powyższe zestawienie nie obejmuje urządzeń systemów detekcji gazów w obiektach oraz zabezpieczeń własnych urządzeń.

Wszystkie wskazania, stany pracy urządzeń i zastawek ze skierowaniem do nadrzędnego systemu sterowania i do systemu SCADA. Wymaga się, aby:

- Zapewnić możliwość generowania alarmów przy nastaw progowych.
- Alarmy generują sygnał wizualny oraz dźwiękowy
- Wymagane jest powiązanie sterowania w sposób zabezpieczający pracę obiektów współpracujących przed nieprawidłowościami (np. przelaniem, dławieniem pomp, niewskazanym sumowaniem strumieni) – zastosować systemy blokad wewnętrznych.

Osiągnięcia wysokich efektów funkcjonowania modernizowanych układów i niskiego zużycia energii, wymagają zastosowania niezawodnego systemu AKPiA obejmującego kontrolę i sterowanie przebiegiem ważniejszych procesów jednostkowych. Podstawowe zadania, jakie powinien spełnić wdrożony system przedmiotowych układów to:

- Zapewnienie oraz utrzymanie wymaganych parametrów technologicznych i związanych z nimi efektów pracy oczyszczalni.
- Optymalizacja zużycia energii elektrycznej i chemikaliów.
- Wizualizacja pracy oczyszczalni.
- Archiwizacja, obróbka statystyczna i bilansowanie bieżących danych oraz eksport danych do jednego z powszechnie stosowanych formatów, np. DBF, CSV.
- Możliwość szybkiej i właściwej ingerencji w przypadku stanów awaryjnych.
- Najważniejszą elementem systemu AKPiA jest część obejmująca układy sterowania poszczególnymi urządzeniami lub węzłami technologicznymi oraz związane z nimi automatyczne urządzenia kontrolno-pomiarowe.
- Zakłada się zastosowanie systemu automatyki wdrażanych układów, dostosowany do obecnych standardów oraz podatny na dalszą rozbudowę.
- Należy zastosować panele operatorskie dla kluczowych sterowników – zarówno w systemie jak i dla urządzeń/węzłów wyposażonych we własne sterowniki (minimum: węzeł prasy i higienizacji osadu, pompownie, itp).
- Wszystkie maszyny i urządzenia (zarówno nowe jak i istniejące) muszą zostać włączone do nowego systemu kontroli i sterowania. W projekcie muszą zostać uwzględnione następujące sposoby sterowania: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne.
- Wszystkie projektowane węzły mają zostać zintegrowane także pod względem wzajemnych zabezpieczeń (np. wyłączenie układu odwadniania przy awarii przenośnika ślimakowego).
- Dla urządzeń należy zaprojektować przekazanie sygnałów praca/gotowość/awaria, sterowanie zdalne/lokalne, zamknięcie/ otwarcie (zasuwy, zastawki, przepustnice), a dla pomiarów - wszystkich wartości mierzonych.

- Zaprojektować system na bazie urządzeń (z koniecznymi wyjątkami) posiadających serwis techniczny na terenie kraju.
- Cały system sterowania ma być zintegrowany, co oznacza że wszystkie elementy są ze sobą kompatybilne pod względem sprzętowym i programowym (tylko jeden producent sterowników oraz oprogramowanie SCADA).
- Poszczególne urządzenia powinny komunikować się z systemem nadrzędnym poprzez jeden ze standardowych protokołów komunikacyjnych (MODBUS, PROFIBUS).
- Nadrzędny system sterowania (sterowniki oraz ich konfiguracja) ma być łatwo skalowalny z szybką możliwością podwojenia punktów I/O.
- Nowy układ automatyki, celem ujednolicenia ma być wprowadzony do istniejącego systemu SCADA
- Wykonawca winien przeprowadzić szkolenie z zakresu konfiguracji systemu i zastosowanych zasad programowania.
- Po zakończeniu realizacji zadania Wykonawca przekaze Użytkownikowi wszystkie materiały (sprzęt, oprogramowanie narzędziowe), które umożliwia pracę nad systemem, dostarczona zostanie również dokumentacja powykonawcza systemu w postaci elektronicznej.
- Wszystkie istotne parametry pracy obiektu i urządzeń mają być dostępne w systemie.
- System musi umożliwiać bieżące tworzenie kopii roboczych.
- Układ sterowania wykonać w taki sposób, że sterowanie urządzeniami ma odbywać się z poziomu dyspozytorni w sposób ręczny lub automatyczny wg założonych algorytmów pracy.
- Zadawanie parametrów musi być możliwe w sposób prosty, bezpośredni (bez konieczności wyszukiwania adresów i numerów zmiennych).
- Przyjęty program ma zawierać wszystkie powszechnie używane elementy, tj. obsługę alarmów, wykresy przebiegów czasowych pomiarów, system raportów, system obsługi serwisowej urządzeń, a program ma działać płynnie i na bieżąco uaktualniać swoje dane z obiektu.
- W trakcie realizacji zadania należy każdorazowo ustalić z Użytkownikiem sposób i miejsce montażu urządzenia pomiarowego.

Wymagania dla szaf zasilająco-sterowniczych

Wyposażenie w listwę umożliwiającą kontrolę pracy z przesyłaniem stanów pracy i wielkości mierzonych do nadrzędnego komputerowego systemu sterowania oczyszczalnią – sygnały prądowe 4 – 20 mA m.in. jako wynik mierzonego natężenia przepływu, sygnały dwustanowe jako impulsy liczników przepływomierzy i sygnały dwustanowe sygnalizacji pracy, ostrzeżeń i alarmów urządzeń.

Hermetyczna szafa zlokalizowana obok urządzeń wykonana z materiału odpornego na warunki o podwyższonej korozyjności (obecność gazów korozyjnych, w tym siarkowodoru oraz promieniowanie UV w miarę występowania): stal nierdzewna, tworzywa sztuczne.

Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.

Szafki sterownicze: Wykonane wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami potrzebnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- Sterownik

- Panel obsługowy
- Sygnały pracy i awarii
- Przycisk kasowania
- Wyłącznik silnika
- Zabezpieczenia
- Wyłącznik główny
- Automat - zabezpieczenie przeciążeniowe
- Licznik godzin pracy
- Zegar sterujący
- Interfejs sieciowy
- Wyposażone w wyłączniki odcięcia indywidualnych urządzeń od zasilania.
- Komunikację z systemem nadrzędnym przy pomocy standardowego protokołu stosowanego na oczyszczalni, umożliwiającego przekaz aktualnego stanu urządzenia oraz sygnalizację stanów awaryjnych.

Panel sterujący należy wykonać ogrzewany wewnątrz – wyposażony w termostat. Zapobiega to tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.

Zapewnić podłączenie urządzeń do sieci elektrycznej, AKPiA.

3.10. Wymagania Urządzeń pomiarowych

- **Radarowy pomiar poziomu - Sondy poziomu – radarowe, bez zintegrowanego wyświetlacza**

Zakres pomiarowy maksymalny -	15 m
Temperatura procesowa -	-40 ... 80 °C
Ciśnienie procesowe -	-1 ... 3 bar
Dokładność -	± 2 mm
Częstotliwość -	80 GHz
Kąt wiązki -	8°
Materiały, części zwilżane -	PVDF
Przyłącze gwintowane -	G1½ / G1, 1½ NPT / 1 NPT, R1½ / R1
Materiał uszczelki -	FKM
Stopień ochrony -	IP66/IP68 (3 bar), typ 6P
Wyjście -	4 ... 20 mA/HART, Modbus (opcjonalnie)
Temperatura otoczenia -	-40 ... 80 °C
Dopuszczenia -	ATEX (opcjonalnie)
Obsługa -	PC (DTM), Smartfon / tablet / PC (Bluetooth)
Przewód -	Zintegrowany, min. 5m

- **Sondy poziomu – radarowe, ze zintegrowanym wyświetlaczem**

Zakres pomiarowy maksymalny -	15 m
Temperatura procesowa -	-40 ... 80 °C
Ciśnienie procesowe -	-1 ... 3 bar
Dokładność -	± 2 mm
Częstotliwość -	80 GHz
Kąt wiązki -	8°
Materiały, części zwilżane -	PVDF

Przylącze gwintowane	-	G1½, 1½ NPT, R1½
Materiał uszczelki	-	FKM
Materiał obudowy	-	Tworzywo sztuczne
Stopień ochrony	-	IP66/IP67, Typ 4X
Wyjście	-	4 ... 20 mA/HART
Temperatura otoczenia	-	-40 ... 70 °C
Dopuszczenia	-	ATEX (opcjonalnie)
Obsługa	-	PC (DTM), Smartfon / tablet / PC (Bluetooth)
Wyświetlacz	-	Moduł wyświetlający i obsługowy, podświetlenie ekranu
Przylącze elektryczne	-	Dławik M20/1,5

➤ **Przetwornik sygnałów granicznych (zabudowa do szafy na szynę DIN)**

Obudowa	-	montaż do szafy na szynę DIN
Stopień ochrony	-	IP20, typ 1
Wejście	-	1 x 4 ... 20 mA wejście czunika
Wyjście	-	3 x przekaźnik roboczy, 1x przekaźnik błędu
(zamiast przekaźnika roboczego),	-	1 x 0/4 ... 20 mA wyjście prądowe
Temperatura otoczenia	-	-20 ... 60 °C
Obsługa	-	Obsługa na miejscu za pomocą pokrętła/przycisku, Smartfon / tablet / PC przez Bluetooth
Wyświetlacz	-	Wyświetlacz matrycowy LCD, czarno-biały,
Podświetlenie ze zmianą koloru wg stanu		
Funkcja	-	sygnalizacja poziomów granicznych, kontrola tendencji wartości mierzonej, linearyzacja

➤ **Przetwornik sygnałów granicznych (zabudowa na elewację szafy)**

Obudowa	-	montaż na elewację szafy,
Stopień ochrony	-	IP20/IP40
Wejście	-	1 x 4 ... 20 mA wejście czunika
Wyjście	-	3 x przekaźnik roboczy, 1x przekaźnik błędu
(zamiast przekaźnika roboczego),	-	1 x 0/4 ... 20 mA wyjście prądowe
Temperatura otoczenia	-	-20 ... 60 °C
Obsługa	-	Obsługa na miejscu za pomocą pokrętła/przycisku, Smartfon / tablet / PC przez Bluetooth
Wyświetlacz	-	Wyświetlacz matrycowy LCD, czarno-biały,
Podświetlenie ze zmianą koloru wg stanu		
Funkcja	-	sygnalizacja poziomów granicznych, kontrola tendencji wartości mierzonej, linearyzacja

➤ **Przetwornik sygnałów granicznych (obudowa obiektowa)**

Obudowa	-	obiektoowa, odporna na warunki zewnętrzne
Stopień ochrony	-	IP66/IP67, Typ 4X
Wejście	-	1 x 4 ... 20 mA wejście czunika
Wyjście	-	3 x przekaźnik roboczy, 1x przekaźnik błędu
(zamiast przekaźnika roboczego),	-	1 x 0/4 ... 20 mA wyjście prądowe
Temperatura otoczenia	-	-40 ... 60 °C
Obsługa	-	Regulacja na miejscu, Smartfon / tablet / PC przez Bluetooth

Wyświetlacz - Wyświetlacz matrycowy LCD, czarno-biały,
Podświetlenie ze zmianą koloru wg stanu
Funkcja - sygnalizacja poziomów granicznych, kontrola
tendencji wartości mierzonej, linearyzacja

➤ **Przepływomierz elektromagnetyczny**

Przepływomierz elektromagnetyczny z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym,

Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)
 - sygnalizacja statusu urządzenia zgodnie z NAMUR NE107
 - język polski w menu
 - zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
 - temperatura otoczenia -40°C...+60°C
 - wbudowane narzędzie do diagnostyki czujnika oraz przetwornika
 - wbudowany serwer www do konfiguracji poprzez złącze RJ-45
 - komunikacja: Modbus RTU (lub HART dla wersji 4-20mA)
 - obudowa wykonana z AISi10Mg
 - stopień ochrony przetwornika IP66/IP67
- wersja kompaktowa (łączna z czujnikiem) / wersja rozłączna, przewód fabryczny producenta
- odporność na wstrząsy: 6 ms 50 g (zgodnie z IEC 60068-2-27)
 - odporność na uderzenie zgodnie z IEC 60068-2-31

Czujnik:

- błąd pomiarowy $0,5\% \pm 1$ mm/s
- pomiar przewodności elektrycznej z dokładnością 5% wartości mierzonej
- temperatura otoczenia -10°C...+60°C
- temperatura medium: do +50°C
- przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- wymagane odcinki proste: $\geq 5x$ DN przed przepływomierzem i $\geq 2x$ DN za przepływomierzem, / dla wersji bez wymaganych odcinków prostych kompensacja zaburzeń przepływu za pomocą dodatkowych elektrod pomiarowych
- przyłącze procesowe: kołnierze zgodne z EN1092-1 (\leq DN300 kołnierze luźne)
- odporna na ścieranie oraz osady wykładzina z poliuretanu lub PTFE
- odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane z 1.4435
- stopień ochrony IP66/67

Pomiar chwilowy i sumaryczny, wraz z przekazem danych do systemu AKPiA.

➤ **Pomiary gęstości osadów**

Sonda do pomiaru stężenia zawiesiny/mętności:

- ✓ zalecany system czyszczenia ultradźwiękami,
- ✓ brak elementów ruchomych (np. wycieraczka),
- ✓ okno pomiarowe wykonane ze szkła szafirowego odpornego na zarysowania,
- ✓ możliwość odpięcia sondy od kabla łączącego ją z przetwornikiem,

- ✓ zakres pomiarowy: 0 – 1000 g/l zawiesiny ogólnej,
- ✓ Możliwość wielopunktowej kalibracji użytkownika,
- ✓ temperatura pracy: od 0°C do 50°C,
- ✓ Cyfrowa sonda do pomiaru stężenia zawiesiny.
- ✓ Metoda pomiaru: optyczna, niezależna od barwy.
- ✓ Pomiar pod kątem 90 stopni oraz alternatywnym.
- ✓ Urządzenie skalibrowane fabrycznie na mętność i zawiesinę.
- ✓ Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej.
- ✓ Przewód minimum 7m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających).
- ✓ Automatyczne, efektywne czyszczenie wraz z niezbędnym osprzętem.
- ✓ Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- ✓ Pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie.
- ✓ Menu w języku polskim.
- ✓ Urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do sondy wykonaną ze stali nierdzewnej.
- ✓ Gwarancja min. 24 miesiące (możliwość przedłużenia do 5 lat).
- ✓ Stopień ochrony IP 68.

➤ **Przetwornik pomiarowy (jednakowy dla sond pH i gęstości):**

- ✓ Uniwersalny przetwornik pomiarowy.
- ✓ Wbudowany czytnik kart SD lub złącze USB (do aktualizacji oprogramowania, zapisywania danych pomiarowych).
- ✓ Opcjonalne złącze ETHERNET, Web Server.
- ✓ Możliwość obsługi jednej lub kilku sond cyfrowych (w zależności od zainstalowanych urządzeń).
- ✓ Możliwość wpięcia przetworników w sieć komunikacyjną.
- ✓ Możliwość podłączenia dowolnej konfiguracji sond.
- ✓ Komunikacja pomiędzy sondami, a przetwornikiem drogą cyfrową.
- ✓ Protokoły transmisji danych: 4-20mA / Profibus DP / Modbus RTU / Modbus TCP/IP.

➤ **Pomiar ciśnienia**

Przetwornik ciśnienia dla wody i/lub osadu, również jako pomiar hydrostatyczny (montaż w króćcu dolnym zbiornika)

Zakres pomiarowy – ciśnienie	-	-1 ... 60 bar
Temperatura procesowa	-	-40 ... 130 °C
Dokładność	-	0.3 %
Materiały, części zwilżane	-	PVDF, 316L, Duplex (1.4462), Ceramiczny
Przyłącze gwintowane	-	≥ G½, ≥ ½ NPT
Przyłącza higieniczne	-	Clamp ≥ 2", DN50 - DIN32676, ISO2852,
		Clamp ≥ 1" - DIN32676, ISO2852, Clamp ≥ 1½" - DIN32676, ISO2852, Nakrętka
		rowkowa ≥ 1½", ≥ DN40 - DIN 11851, Nakrętka rowkowa ≥ DN25 - DIN 11851, SMS
		DN38, Przyłącze sterylne ≥ DN25 - DIN11864-1-A, Przyłącze sterylne ≥ DN40 -
		DIN11864-1-A, Varivent N50-40, SMS DN25, Połączenie Ingold PN10, Varivent F25
Materiał uszczelki	-	EPDM, FKM, FFKM

Materiał obudowy	-	Tworzywo sztuczne
Stopień ochrony	-	IP66/IP67, IP65
Wyjście	-	4 ... 20 mA, 3-przewodowo (PNP/NPN, 4 ... 20 mA), IO-Link
Dopuszczenia	-	ATEX (opcjonalnie)
Obsługa	-	PC (DTM), Smartfon / tablet / PC (Bluetooth)
Wyświetlacz	-	Moduł wyświetlający i obsługowy, Wyraźny tekst z możliwością podświetlenia tła, 360° podświetlany pierścień LED

➤ **Sygnalizator poziomu min/max, zalania komory i suchobiegu dla wody i/lub osadu (do rurociągów, zbiorników, obiektowy)**

Temperatura procesowa	-	-40 ... 115 °C
Ciśnienie procesowe	-	-1 ... 25 bar
Materiały, części zwilżane	-	316L, PEEK
Przyłącze gwintowane	-	≥ G½, ≥ ½ NPT
Przyłącza higieniczne	-	Clamp ≥ 2", DN50 - DIN32676, ISO2852, Clamp ≥ 1" - DIN32676, ISO2852, Clamp ≥ 1½" - DIN32676, ISO2852, Nakrętka rowkowa ≥ 1½", ≥ DN40 - DIN 11851, Nakrętka rowkowa ≥ DN25 - DIN 11851, Nakrętka rowkowa ≥ DN32 - DIN 11851
Materiał uszczelki	-	EPDM, FKM
Stopień ochrony	-	IP66/IP67, IP69
Wyjście	-	Tranzystor (NPN/PNP), IO-Link
Temperatura otoczenia	-	-40 ... 70 °C
Obsługa	-	PC (DTM), Smartfon / tablet / PC (Bluetooth)
Sygnalizacja	-	360° podświetlany pierścień LED

➤ **Sonda hydrostatyczna – pomiar poziomu**

Cela pomiarowa	-	Sucha, ceramiczna
Zakres pomiarowy – ciśnienie	-	0 ... 60 bar
Temperatura procesowa	-	-20 ... 80 °C
Dokładność	-	0.1 %, 0.2 %
Materiały, części zwilżane	-	PVDF, 316L, Duplex (1.4462), FEP, PE, 1.4301, Tytan
Materiał uszczelki	-	EPDM, FKM, FFKM
Stopień ochrony	-	IP66/IP67, IP68
Wyjście	-	4 ... 20 mA, 4 ... 20 mA/HART - 2 - przewodowo
Temperatura otoczenia	-	-40 ... 80 °C
Dopuszczenia	-	ATEX (opcjonalnie)

➤ **Pomiar poziomu wapna w silosie**

Silos - pomiar poziomu napełnienia i wykrywanie poziomu granicznego złożony z dwóch urządzeń pomiarowych:

Radarowy ciągły pomiar poziomu w silosie

- ✓ Łatwy montaż i uruchomienie
- ✓ Pewny pomiar nawet przy intensywnym zapyleniu
- ✓ Nie wymaga zabiegów serwisowych: pomiar bez styczności z medium
- ✓ Bezprzewodowa obsługa za pomocą smartfona, tabletu lub PC
- ✓ z wykorzystaniem komunikacji Bluetooth

Sonda poziomu radarowa, bezkontaktowa.

Zakres pomiarowy minimum 30m (dla cieczy i materiałów sypkich). Dokładność pomiarowa ± 2 mm, kąt wiązki maksymalnie 4° , częstotliwość pracy 80GHz. Wykonanie i temperatura pracy dostosowane do środowiska oczyszczalni (-40 do 80°C , PVDF, uszczelnienie FKM, IP66/68 – 3 bar, typ 6P), praca w warunkach zewnętrznych (-40 do 80°C). Przyłącze G 1½". Komunikacja 4-20mA/HART lub Modbus. Możliwość zastosowania certyfikatu ATEX do strefy zagrożonej wybuchem. Możliwość programowania z poziomu PC i aplikacji na urządzenia mobilne przez Bluetooth. Zintegrowany kabel minimum 5m (możliwość zastosowania fabrycznego przewodu o długości do 300m).

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| ✓ Zakres pomiarowy maksymalny | - | 30 m |
| ✓ Temperatura procesowa | - | $-40 \dots 80^\circ\text{C}$ |
| ✓ Ciśnienie procesowe | - | $-1 \dots 3$ bar |
| ✓ Dokładność | - | ± 2 mm |
| ✓ Częstotliwość | - | 80 GHz |
| ✓ Kąt wiązki | - | 4° |
| ✓ Materiały, części zwilżane | - | PVDF |
| ✓ Przyłącze gwintowane | - | G1, 1 NPT, R1 |
| ✓ Stopień ochrony | - | IP66/IP68 (3 bar), typ 6P |
| ✓ Wyjście | - | 4 ... 20 mA/HART, Modbus (opcjonalnie) |
| ✓ Temperatura otoczenia | - | $-40 \dots 80^\circ\text{C}$ |
| ✓ Dopuszczenia | - | ATEX (opcjonalnie) |
| ✓ Obsługa | - | PC (DTM), Smartfon / tablet / PC (Bluetooth) |
| ✓ Przewód | - | Zintegrowany, min. 5m |

Pojemnościowe wykrywanie poziomu granicznego do sygnalizacji

- ✓ stanu maksymalnego podczas napełniania
- ✓ Niezawodna sygnalizacja poziomu maksymalnego podczas napełniania
- ✓ Wytrzymała mechaniczna konstrukcja sondy zapewnia długi okres trwałości
- ✓ Możliwość skrócenia linki pozwala na łatwe dostosowanie do lokalnych warunków

Sygnalizator poziomu silos wapna – pojemnościowy

Pojemnościowy sygnalizator poziomu, linkowy. Obudowa przetwornika z tworzywa, aluminium lub stali nierdzewnej. Linka 8mm z obciążnikiem i zabezpieczeniem przed przetarciem. Wykonanie z 316L, PTFE, przyłącze G1 lub kołnierz DN50. Wykonanie i temperatura pracy dostosowane do środowiska oczyszczalni (-50 do 200°C , IP66/67 lub IP66/68), praca w warunkach zewnętrznych (-40 do 80°C). Wyjście przekaźnikowe DPDT. Możliwość zastosowania certyfikatu ATEX do strefy zagrożonej wybuchem. Opcjonalne wyposażenie w sygnalizację za pomocą LED.

- | | | |
|-------------------------------|---|---|
| ✓ Zakres pomiarowy maksymalny | - | 32m |
| ✓ Temperatura procesowa | - | $-50 \dots 200^\circ\text{C}$ |
| ✓ Ciśnienie procesowe | - | $-1 \dots 64$ bar |
| ✓ Wersja | - | Linka $\varnothing 6$ mm z rurą ekranującą bez obciążnika,
Linka $\varnothing 6$ mm z rurą ekranującą i obciążnikiem, Linka $\varnothing 6$ mm z obciążnikiem, Linka |

- Ø 8 mm z zabezpieczeniem przed przetarciem bez obciążnika, Linka Ø 8 mm z zabezpieczeniem przed przetarciem i obciążnikiem, Linka Ø 8 mm z obciążnikiem, Kabel PA Ø 12 mm z ekranem i ciężarkiem grawitacyjnym
- ✓ Materiały, części zwilżane - PTFE, 316L, PA, PEEK, Stal
 - ✓ Przyłącze gwintowane - $\geq G1, \geq 1 \text{ NPT}$
 - ✓ Przyłącze kołnierzowe - $\geq DN50, \geq 2"$
 - ✓ Materiał obudowy - Tworzywo sztuczne, Aluminium, Stal nierdzewna (odlew precyzyjny), Stal nierdzewna (elektropolerowana)
 - ✓ Stopień ochrony - IP66/IP68 (0,2 bar), IP66/IP67, IP66/IP68 (1 bar)
 - ✓ Wyjście - Przekaznik (DPDT), Bezstykowy moduł przełączający, Tranzystor (NPN/PNP), 2-przewodowo
 - ✓ Temperatura otoczenia - $-40 \dots 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - ✓ Dopuszczenia - ATEX (opcjonalnie)
 - ✓ Sygnalizacja wizualna - LED (opcjonalnie)

➤ **Sondy do pomiaru pH – osadu**

- ✓ Możliwość odpięcia sondy od kabla łączącego ją z przetwornikiem
- ✓ Odporna na wilgoć.
- ✓ Cyfrowa sonda kombinowana do pomiaru wartości pH.
- ✓ Metoda pomiaru: elektroda z membraną i elektrolitem żelowym.
- ✓ Zintegrowany czujnik temperatury.
- ✓ Zakres pomiarowy 0 do 14 pH.
- ✓ Przewód minimum 7m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających).
- ✓ Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- ✓ Pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie.
- ✓ Menu w języku polskim.
- ✓ Gwarancja min. 24 miesiące.
- ✓ Urządzenia dostarczone z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego.
- ✓ Stopień ochrony IP 68.
- ✓ Łatwodemonalna

➤ **Przetwornik pomiarowy:**

Uniwersalny przetwornik pomiarowy ma być wyposażony w kontroler, który będzie umożliwiał komunikację z Centralną Dyspozytornią protokołem komunikacyjnym. Dodatkowo należy wyposażyć go w moduł zasilania pozwalający na zasilanie wszystkich urządzeń pomiarowych znajdujących się w reaktorze. System przetwornika ma być wyposażony w przenośny wyświetlacz LCD, który w przypadku awarii głównego kontrolera, będzie w stanie przejąć kontrolę nad całym układem pomiarowym znajdującym się w reaktorze.

Przetwornik uniwersalny:

- ✓ Wielomodułowy system przetwornika do wpięcia do 20 sond pomiarowych z funkcją podtrzymania pracy systemu w momencie awarii głównego przetwornika (kontrolera),
- ✓ możliwość podłączenie sond mierzących różne parametry,
- ✓ przenośny wyświetlacz LCD z funkcją kontrolera systemu,
- ✓ przystosowany do wymiennej konfiguracji sond cyfrowych,

- ✓ zasilanie: 230 V,
- ✓ wejście: maks. 20 czujników cyfrowych (kabel 2-żyłowy z ekranem),
- ✓ obsługa przyciskami silikonowymi
- ✓ temperatura otoczenia: - 20 st.C do + 55 st.C,
- ✓ stopień ochrony: IP66,
- ✓ brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator
- ✓ menu w języku polskim,

➤ **Sondy tlenowe**

Cyfrowa sonda do pomiaru tlenu.

- ✓ Zakres minimalny 0,05-20 mg O₂/l.
- ✓ Metoda pomiaru optyczna (luminescencyjna ze światłem niebieskim lub zielonym).
- ✓ Źródło światła diody LED.
- ✓ Wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej.
- ✓ Fabryczna kalibracja.
- ✓ Bez konieczności kalibracji na obiekcie i dryfu pomiarowego.
- ✓ Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- ✓ Pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie.
- ✓ Przewód zintegrowany minimum 7m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających).
- ✓ Menu w języku polskim.
- ✓ Gwarancja min. 24 miesiące z możliwością przedłużenia do 60 miesięcy.
- ✓ Dostarczona z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego.
- ✓ Stopień ochrony IP 68.

➤ **Sonda jonoselektywna**

Pomiar jonów amonowych i azotanowych metodą jonoselektywną

Cyfrowy układ do jednoczesnego pomiaru on-line stężenia azotu azotanowego (NO₃-N) oraz azotu amonowego (NH₄-N) metodą jonoselektywną z dynamiczną kompensacją jonów potasowych (przy użyciu jonoselektywnej elektrody kompensacyjnej) i/lub jonów chlorkowych. Układ ma pozwalać na dowolną konfigurację systemu kompensacyjnego (np. Cl--ustawiane ręcznie, K+ kompensowane dynamicznie). Sonda ma mieć możliwość odpięcia od kabla łączącego ją z przetwornikiem. Ze względu na niskie stężenia mierzonych parametrów, sonda ma mieć możliwość zastosowania korelacji matrycy opartej na dwóch punktach pomiarowych każdego parametru.

Dostarczone sondy powinny być wyposażone w następujące elektrody: pomiarową NO₃-N, pomiarową NH₄-N, kompensacyjną K⁺ oraz opcjonalnie dodatkową elektrodę odniesienia (jedną dla 3 mierzonych parametrów). Wszystkie elektrody pomiarowe mają być wkręcane bezpośrednio w sondę oraz ma być umożliwiony demontaż poszczególnych elektrod pomiarowych w celach obsługowych, lub w przypadku awarii jednej elektrody musi być możliwość wymiany tylko jednej elektrody poprzez wykręcenie jej z sondy.. Sonda musi posiadać tryb wewnętrznej konwersji sygnału analogowego na cyfrowy, która zapewni jego

stabilność podczas przekazywania (sygnał niewrażliwy na zakłócenia elektromagnetyczne).

Parametry techniczne pomiarów $\text{NH}_4\text{-N}$ oraz $\text{NO}_3\text{-N}$:

- ✓ Dokładność: przynajmniej $\pm 5\%$ mierzonej wartości,
- ✓ Metoda pomiarowa: jonoselektywna,
- ✓ Czas odpowiedzi: $t_{90} < 180$ s, -przy 90% mierzonej wartości zadanej (np. $\text{NH}_4 = 2$ mg/l) urządzenie wysyła sygnał do systemu nie później niż po 3 minutach
- ✓ Automatyczna kompensacja jonów potasowych i/lub chlorkowych
- ✓ System automatycznego czyszczenia elektrod z niezbędnym oprzyrządowaniem
- ✓ Żywotność elektrod: co najmniej 18 miesięcy,

➤ **Sonda azotanów**

- ✓ metoda pomiarowa (optyczna): pomiar absorbancji z automatyczną kompensacją mętności.
- ✓ pomiar w obrębie szczeliny pomiarowej.
- ✓ zakres pomiarowy: minimum 0,1...20,0 mg/l $\text{NO}_2+3\text{-N}$.
- ✓ rozdzielczość 0,1 mg/l $\text{NO}_2+3\text{-N}$.
- ✓ maksymalny błąd pomiarowy $\pm 2\%$ zakresu pomiarowego.
- ✓ zintegrowany układ automatycznego czyszczenia (ultradźwięki, wycieraczka, sprężone powietrze) z niezbędnym osprzętem.
- ✓ wbudowany w sondę przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego.
- ✓ materiał okien pomiarowych: szkło szafirowe lub kwarcowe.

➤ **Sonda redoks**

- ✓ Cyfrowa sonda kombinowana do pomiaru potencjału REDOX.
- ✓ Metoda pomiaru: elektroda z membraną i elektrolitem żelowym.
- ✓ Zintegrowany czujnik temperatury.
- ✓ Zakres pomiarowy minimum od -1500 do $+1500$ mV.
- ✓ Przewód minimum 7m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających).
- ✓ Wersja zanurzeniowa w fabrycznej armaturze lub obudowie ze stali nierdzewnej.
- ✓ Podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych.
- ✓ Pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie.
- ✓ Menu w języku polskim.
- ✓ Gwarancja min. 24 miesiące (możliwość przedłużenia do 5 lat).
- ✓ Urządzenia dostarczone z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego.
- ✓ Stopień ochrony IP 68.

➤ **Pomiar rozdziału faz**

- ✓ Metoda pomiaru ultradźwiękami,
- ✓ Automatyczny system do usuwania pęcherzyków powietrza,
- ✓ System automatycznego czyszczenia głowicy pomiarowej
- ✓ Sonda wolna od kalibracji
- ✓ Możliwość odpięcia kabla sondy od przetwornika,

3.11. Rozbudowa systemu zasilania.

Należy wykonać nowy system elektroenergetyczny oczyszczalni dla nowych obiektów (pompownie, osadnik wtórny, reaktory, itd) oraz wymieść szafy zasilające oraz okablowanie w obiektach istniejących modernizowanych, pozwalający na zasilenie wszystkich urządzeń. Układ zasilania należy dostosować do mocy odpowiedniej dla zwiększonych potrzeb wraz z podłączeniem do systemu energetycznego oczyszczalni. W razie zwiększenia mocy pobieranej przez oczyszczalnię należy wystąpić o nowe warunki przyłączenia oraz zmodyfikować układy zasilania i pomiaru.

Należy wykonać nowe rozdzielnie, dokonując podłączenia wszystkich nowych i istniejących urządzeń i obiektów nowymi liniami kablowymi (na etapie projektu sprawdzić aktualny stan kabli).

Na etapie projektu – po doborze konkretnych urządzeń zweryfikować dobór układu zasilającego i rozliczeniowego oczyszczalni, w razie potrzeby zaprojektować wymianę urządzeń i zmianę warunków przyłączenia.

3.12. Wykonanie nowych połączeń technologicznych.

Budowa nowych sieci technologicznych, wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów c.o. obejmuje swym zakresem połączenia projektowanych obiektów z istniejącymi oraz obiektów projektowanych z projektowanymi. Istniejące rurociągi technologiczne zewnętrzne, które nie podlegają wymianie należy połączyć z rurociągami wymienianymi w obiektach - wewnątrz obiektu, w odległości nie większej niż 0,5 m od ściany obiektu. Wszystkie sieci istniejące należy przystosować do nowego układu pracy oczyszczalni.

W ramach zadania przewiduje się znaczącą rozbudowę i renowację połączeń technologicznych na oczyszczalni. Zakłada się wykonanie/przebudowę co najmniej następujących sieci:

- Rurociągi tłoczne z pompowni ścieków surowych na nowy piaskownik oraz jego obejście
- Obejście piaskownika
- Instalacja odbioru flotatu z piaskownika przed sito kanałowe
- Instalacja odbioru pulpy piasku do płuczki piasku
- Połączenie technologiczne odbioru ścieków po piaskowniku do komory rozdziału na komory wstępnej denitryfikacji (tu należy zapewnić równomierny rozdział z automatyczną korektą) i do komory nityfikacji końcowej
- Kanały ścieków odebranych z komór wstępnej denitryfikacji do komry denitryfikacji końcowej lub dwóch komór nityfikacji (tu należy zapewnić równomierny rozdział z automatyczną korektą)
- Połączenie technologiczne ścieków odebranych z ciągów nityfikacji i komory recyrkulacji wewnętrznej z osadnikiem wtórnym – napływ do komory centralnej osadnika.
- Instalacja dozowania PIX ze zbiornika do kanału przed osadnikiem wtórnym
- Rurociągu odbioru osadu zagęszczonego w osadnikach wtórnych do pompowni osadu recyrkulowanego
- Rurociągi tłoczne z pompowni osadu recyrkulowanego do komory rozdziału na komory wstępnej nityfikacji oraz do komory końcowej nityfikacji.
- Odgałęzienie z rurociągów tłocznych recyrkulacji osadu nadmiernego do procesu

- odwaniania (odninane zasuwami ręcznymi
- Rozbudowa systemu napowietrzania z czterema zaworami iglicowymi z napędem elektrycznym
- Kanał wylotowy ścieków oczyszczonych z osadnika wtórnego do odbiornika
- Należy ponadto wykonać wszystkie połączenia umożliwiające prawidłowe funkcjonowanie oczyszczalni i zabudowanych na jej terenie obiektów (woda wodociągowa, kanalizacja, system AKPiA i elektroenergetyczny, itp.) Wymaga się wykonanie kanalizacji teletechnicznej do nowych obiektów.

Zasuwy wyposażać w napęd elektryczny, ze zdalnym i lokalnym sterowaniem oraz odwzorowaniem stanu pracy.

Wszystkie przewody i armaturę wykonać na PN10. Odcinki przewodów, prowadzone w galerii rur, należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Połączenia odcinków stalowych z odcinkami wykonanymi z PEHD na kołnierze. Przejścia przewodów przez ściany szczelne łańcuchowe. Wszystkie rurociągi rozprowadzające ścieki i osady wykonać ze stalinierdzewnej/kwasoodpornej j.w. Rurociągi wody nadosadowej wykonać z rur ze stali nierdzewnej/kwasoodpornej. Rurociągi ścieków oczyszczonych wykonać z rur z tworzywa sztucznego.

Parametry jakie powinny spełniać zasuwę nożowe określono w rozdziale dot. wymagań Zamawiającego.

Wymaga się, że wewnątrz obiektów sieci wykonane będą ze stali nierdzewnej lub nierdzewnej kwasoodpornej.

3.13. Dostosowanie układu komunikacyjnego oczyszczalni.

Zakłada się, iż nowe obiekty będą w miarę możliwości lokowane w sposób wykorzystujący istniejący układ komunikacyjny. Naprawa powierzchni zniszczonych dróg podczas wykonywania prac modernizacyjnych leży po stronie wykonawcy

Zakłada się, iż nie będzie konieczne istotne zwiększenie nasadzeń. Modernizacja nie wpływa na zwiększenie uciążliwości akustycznej.

4. Właściwości projektu.

Projekt.

Niniejsza inwestycja obejmuje jedynie jeden etap modernizacji i rozbudowy oczyszczalni. Natomiast wszelkie prace projektowe muszą brać pod uwagę docelowy stan oczyszczalni, w którym zmodernizowane/rozbudowane będą również obiekty nie podlegające obecnemu etapowi. Nie dopuszcza się rozwiązań blokujących dalszą rozbudowę/modernizację oczyszczalni.

Wykonawca zaprojektuje wszystkie obiekty w zakresie niezbędnym do realizacji celu niniejszego zadania, a mianowicie:

- roboty budowlane dotyczące: rozbiórek, robót ziemnych i odwodnieniowych, robót konstrukcyjno-architektonicznych (w tym wykonania nowych obiektów), instalacji sanitarnych wewnętrznych, sieci zewnętrznych,

- wyposażenie w urządzenia technologiczne,
- roboty elektryczne i AKPiA,
- elementy towarzyszące takie jak rozbudowa i modernizacja dróg wewnętrznych, elementy małej architektury, makroniwelacja terenu i inne niezbędne elementy z punktu widzenia realizacji celów projektu (np. informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wyposażenie bhp i ppoż., rozruch).

Wykonawca opracuje dokumenty Wykonawcy obejmujące co najmniej:

- Koncepcję techniczno – technologiczną zawierającą:
- Szczegółowe obliczenia (w tym dla pory suchej i mokrej, z uwzględnieniem temperatur).
- Obliczenia urządzeń energetycznych.
- Schemat opomiarowania.
- Schemat technologiczny z zaznaczonymi urządzeniami (wymagany obligatoryjnie wysoki poziom szczegółowości – do poziomu zasuw ręcznych, odpowietrzników, króćców poboru prób, pomiarów, itp.).
- Plan sytuacyjno – przestrzenny (projekt zagospodarowania terenu).
- Profil wysokościowy.
- Zestawienie urządzeń (z podaniem ich parametrów, dostarczeniem DTR, deklaracji zgodności, itp. dokumentów) wraz z proponowanymi Dostawcami.
- Algorytmy pracy.
- Pozostałe obliczenia techniczne procesowe.
- Projekt organizacji ruchu oczyszczalni, zawierający kolejność oraz okres realizacji poszczególnych prac wraz ze wskazaniem parametrów i sposobu pracy oczyszczalni w trakcie modernizacji.
- Projekt budowlany opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane.
- Wnioski materiałowe – zgodnie z którymi zatwierdzi u Zamawiającego proponowane do wbudowania/zastosowania urządzenia, wyposażenie, materiały budowlane, itp.
- Projekty branżowe i inne opracowania wymagane dla uzyskania pozwolenia na budowę.
- Dokumentację wykonawczą dla celów realizacji robót. Projekty techniczne wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb wykonawstwa. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia projektu budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również w programie funkcjonalno-użytkowym. Projekty techniczne wykonawcze sporządzone będą oddzielnie dla każdego obiektu budowlanego. W ramach zadania instrukcja rozruchu, tymczasowe instrukcje eksploatacji, protokoły rozruchowe, itp. dokumenty
- Dokumentację powykonawczą (szkice polowe, inwentaryzacja geodezyjna obiektów i połączeń międzyobektowych, dokumentacja projektowa zawierająca wszystkie zmiany w stosunku do projektu wynikłe w trakcie realizacji robót).
- Projekt rozruchu oczyszczalni.
- Dokumentację powykonawczą rozruchową (w tym sprawozdanie z rozruchu).
- Instrukcję eksploatacji oczyszczalni ścieków (wraz z instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń).
- Instrukcje stanowiskowe.
- Instrukcje bhp, ppoż, itp.
- Operat wodnoprawny

- Pozwolenie wodnoprawne
- Wszelkie uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia normalnej eksploatacji oczyszczalni.

UWAGA! ZAMAWIAJACY BĘDZIE ZATWIERDZAŁ KAŻDY Z DOKUMENTÓW.

NIE DOPUSZCZA SIE STOSOWANIA NIEZATWIERDZONEJ DOKUMENTACJI LOPRACOWAŃ.

Przed projektowaniem Wykonawca co najmniej:

- Zaktualizuje mapy do celów projektowych,
- Wykona badania geotechniczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla opracowania dokumentacji projektowej.
- Uzyska inne wymagane materiały, w tym decyzję środowiskową.

Ponadto Wykonawca wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentów Wykonawcy, a w szczególności projektu budowlanego.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania układu do eksploatacji.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

Zasadą założonych rozwiązań projektowych powinna być prostota i niezawodność zapewniająca długoterminową bezawaryjną pracę instalacji ich niskie koszty eksploatacyjne.

Dokumentacja projektowa winna być opracowana przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie doświadczenie zawodowe i uprawnienia.

5. Właściwości budowy.

Budowa. Wykonawca uzyska niezbędne opinie, uzgodnienia i decyzje administracyjne związane z budową oraz jej zakończeniem, uzyskaniem zezwoleń i opinii (np. pozwolenie na użytkowanie) i rozliczeniem.

Wykonawca wybuduje nowe obiekty, zmodernizuje, rozbuduje lub przebuduje sieci i obiekty istniejące, zlikwiduje istniejące sieci i ew. obiekty przewidziane do likwidacji oraz przełoży istniejące instalacje (wymieni na nowe). W ramach robót Wykonawca dostarczy i zamontuje wszystkie urządzenia (mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA) niezbędne do funkcjonowania oczyszczalni ścieków oraz przeprowadzi rozruch i przygotuje odpowiednią dokumentację powykonawczą.

IV WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

Zakres i treść projektu oraz dostawy maszyn, urządzeń instalacji, itp. jak również wykonanie robót powinny być oparte o obowiązujące przepisy prawa polskiego, przepisy wydane przez władze miejscowe oraz inne przepisy i normy, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotem zamówienia w szczególności:

- Projekt musi bazować na najnowszych rozwiązaniach technicznych.
- Projekt musi być wykonany z wykorzystaniem rozwiązań opierających się o zasady poszanowania energii i ekologii.
- Rozwiązania wynikające z oferowanego taniego wykonania, dla których istnieje uzasadnione podejrzenie, że mogą w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem, nie będą zaakceptowane.
- Wykonawca jest odpowiedzialny m. in.: za prawidłowe przygotowanie projektu budowlanego, projektów wykonawczych oraz za przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę” i jej uzyskanie.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania koncepcji, założeń projektowych, projektu budowlanego, projektów wykonawczych, projektów powykonawczych oraz wszelkich innych opracowań wymagających formy pisemnej i graficznej w formie analogowej (papierowej) i cyfrowej (na nośniku CD-R).
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia konsultacji z Zamawiającym na każdym etapie, w tym również wykonania koncepcji (założeń projektowych) i uzyskania akceptacji Zamawiającego dla tych założeń. Akceptacja upoważnia dopiero Wykonawcę do dalszej realizacji prac – wykonywania i zatwierdzania kolejnych dokumentów opisanych w poprzednich rozdziałach.
- Wykonawca jest zobowiązany do końcowego złożenia wymaganych prawem klauzul i oświadczeń do projektu.
- Do wymaganych prawem klauzul i oświadczeń Wykonawca dołączy wszelkie opracowania projektowe i towarzyszące w 5 egzemplarzach analogowych (papierowych) i w formie cyfrowej (na nośniku CD-R – 3 egzemplarze).

W zakresie technologii wykonania Wykonawca jest zobowiązany m. in. do:

- Zlokalizowania wszelkich obiektów oczyszczalni wraz z infrastrukturą towarzyszącą w granicach działki oczyszczalni – w rejonie wskazanym przez Zamawiającego.
- Powiązania istniejących obiektów, sieci i infrastruktury naziemnej oczyszczalni z obiektami i instalacjami projektowanymi w taki sposób, aby docelowo powstały układ powiązań był jednorodny i spójny i nie zakłócał pracy systemu.
- Doboru wydajności urządzeń i instalacji zgodnie z posiadanymi przez Zamawiającego dokumentacjami oraz wymaganiami niniejszego PFU i sztuką inżynierską.
- Prawidłowego zaprojektowania infrastruktury towarzyszącej: układów drogowych, oświetlenia, automatyki, ogrzewania, itp. dla projektowanych obiektów oczyszczalni.

- Takiego zaprojektowania a następnie wykonywania prac, aby możliwe było zachowanie ciągłości pracy oczyszczalni na warunkach nie gorszych od maksymalnie dopuszczalnych w pozwoleniu wodnoprawnym.

Zamawiający zaleca przeprowadzenie przez potencjalnego Wykonawcę inspekcji przyszłych terenów budowy i ich otoczenia w celu dodatkowego (ponad informacje zawarte w PFU) oszacowania na własną odpowiedzialność, kosztu i ryzyka oraz wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia i jego wyceny z punktu widzenia Wykonawcy.

Wykonawca przy projektowaniu obiektów zadba, aby plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Obiekty powinny charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji oraz posiadać estetyczny wygląd. Obiekty powinny harmonizować z otaczającym zagospodarowaniem terenu. W szczególności nie dopuszcza się stosowania rozwiązań architektonicznych niezgodnych z architekturą lokalną oraz budowy na innych poziomach wysokościowych niż obiekty istniejące, wymaga się zagłębienia pompowni osadów.

Wykonane obiekty powinny zagwarantować:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrony środowiska,

Powinny być też poprawne w każdym aspekcie przyszłego użytkowania oraz zapewniać maksymalne bezpieczeństwo i komfort personelowi przyszłego użytkownika.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Wszędzie tam, gdzie realizowane będą jakiekolwiek dostawy w trakcie eksploatacji obiektów, Wykonawca zastosuje odpowiednie urządzenia w celu zapewnienia, że dostawa lub odbiór wymagać będzie minimalnych nakładów pracy fizycznej.

Do wszelkich urządzeń, zaworów, aparatury zostanie zapewniony dostęp z poziomu stałych pomostów lub z poziomu terenu (podłogi). NIE DOPUSZCZA SIĘ obsługi urządzeń, zasuw, zaworów, przepustnic, itp. zabudowanych w zagłębieniach terenu (np. studniach) w sposób wymagający zejścia. W przypadku montażu armatury nad teren, wymagane są pomosty stałe (nie dopuszcza się pomostów ruchomych – przewoźnych lub przejezdnych).

Wymagania dla robót będą obejmowały (lecz nie będą ograniczone) do opisanych poniżej.

Wymagania w zakresie przygotowania terenu budowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót, jakość zastosowanych materiałów, jakość sprzętu użytego do wykonania robót, kwalifikacje personelu wykonującego roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia robót.

O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając oświadczenie kierownika budowy o przyjęciu obowiązku kierowania budową wraz z dostarczonymi oświadczeniami inspektorów nadzoru stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru nad robotami w imieniu Zamawiającego wraz z aktualnymi

zaświadczeniami o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek ochrony punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Po przejęciu przez Wykonawcę terenu budowy i wykonaniu osnowy geodezyjnej, wyznaczeniu tras rurociągów i obiektów (Uwaga! Wymagane przekopy kontrolne, rzeczywiste położenie przewodów może odbiegać od wyznaczonego na mapie), zarysów robót ziemnych na powierzchni terenu poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu; przez uprawnionego geodetę, Wykonawca:

- przygotuje teren poprzez rozebranie istniejących nawierzchni do odtworzenia, rozebranie zbędnych istniejących obiektów lub ich resztek, elementów małej architektury itp.,
- wykona niezbędne tymczasowe przejścia i drogi dojazdowe – zapewniając możliwość normalnej i bezpiecznej obsługi oczyszczalni,
- usunie wszelkie kolizje istniejącego uzbrojenia technicznego terenu z projektowanymi robotami,

a następnie przystąpi do wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do selektywnego zbierania, transportu i unieszkodliwiania odpadów. Zamawiający wymaga udokumentowania wszelkich czynności związanych z gospodarowaniem odpadami.

Wymagania w zakresie technologii. Obiekty i instalacje należy zaprojektować z uwzględnieniem urządzeń mających jak najmniejsze oddziaływania zewnętrzne (hałas, emisje, itp.) przy jednoczesnym wysokim poziomie technicznym.

Założono docelowo, że osady ściekowe oraz części flotujące powstające w wyniku pracy oczyszczalni i osady dowożone będą stabilizowane w procesie chemicznym, prowadzonym z użyciem wapna.

W sposób szczególny należy przygotować harmonogram realizacji modernizacji i rozbudowy oczyszczalni. Dotyczy to głównie zaplanowania sposobu eksploatacji przy jednoczesnym prowadzeniu prac. Wszelkie czynności związane z likwidacją, wymianą, przebudową lub modernizacją obiektów, maszyn i urządzeń należy przeprowadzić z poszanowaniem środowiska. Przewidywana modernizacja i rozbudowa oczyszczalni musi zapewniać zminimalizowane oddziaływania na środowisko, w tym zwłaszcza na tereny sąsiadujące z oczyszczalnią.

Wymagania w zakresie konstrukcji. Przy projektowaniu i realizacji żelbetowych konstrukcji inżynierskich (np. fundamenty, zbiorniki, itp.) Wykonawca zadba, aby obiekty były zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami i charakteryzowały się:

- wytrzymałą konstrukcją - odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji;
- spełniały wymogi użytkowania, zgodnego z ich przeznaczeniem;
- zapewniały maksymalne bezpieczeństwo personelowi użytkownika.

Do wykonania konstrukcji żelbetowych zostaną użyte deskowania systemowe – zapewniające m.in. właściwą fakturę betonu na powierzchniach odkrytych. Zastosowany beton będzie posiadać klasę dostosowaną do rodzaju konstrukcji, zgodnie z poniższą klasyfikacją:

- C8/10, zbliżona do dawnej klasy B10
- C12/15, zbliżona do dawnej klasy B15
- C16/20, zbliżona do dawnej klasy B20
- C20/25, zbliżona do dawnej klasy B25
- C25/30, zbliżona do dawnej klasy B30
- C30/37, zbliżona do dawnej klasy B37 (także B35 oraz B40 według "PN-91/S-10042" - norma mostowa)
- C35/45, zbliżona do dawnej klasy B45
- C40/50, zbliżona do dawnej klasy B50
- C45/55, zbliżona do dawnej klasy B55
- C50/60, zbliżona do dawnej klasy B60

Wymagana wodoszczelność betonu (rozumiana jako 10-krotna wielkość ciśnienia wody w MPa, przy której woda przenika w ilości dopuszczalnej przez beton podczas normowego badania tzw. badania przepuszczalności wody) będzie, podobnie jak beton, dostosowana do rodzaju wykonywanej konstrukcji, przy czym nie będzie mniejsza od stopnia wodoszczelności W-8.

Dla danego rodzaju konstrukcji projektant, a następnie wykonawca dobrać odpowiednią klasę stali (dotyczy ona właściwości mechanicznych, tzw. „granicy plastyczności”, która określa na ile stal może ulec wygięciu, tak, aby potem wróciła do pierwotnego położenia) oraz jej gatunek (który określa np. skład chemiczny - stop, z jakiego stal została wykonana, stopień uspokojenia, czy nadaje się do spawania itp.).

Obiekty zostaną tak zaprojektowane i wykonane, że od obciążeń bezpośrednich jak i dodatkowych, zarysowania w konstrukcji nie przekroczą dopuszczalnej wartości granicznej. Wszystkie elementy konstrukcji należy sprawdzić na stan graniczny zarysowania.

Należy przewidzieć właściwą kolejność betonowania w sposób ograniczający skurcz betonu. Wykonawca zastosuje właściwe rozwiązanie przejść technologicznych przez ściany zbiorników, gwarantujące ich szczelność oraz łatwość doszczelnienia w czasie użytkowania obiektu.

Nadbetony układane na płytach dennych, wykonane zostaną na kruszywie bazaltowym z zastosowaniem zbrojenia rozproszonego. Podłoże betonowe zostanie oczyszczone z mleczka cementowego.

Wszystkie betony będą zagęszczane wibratorami pograżalnymi o wysokiej częstotliwości.

U góry ścian należy stosować zagęszczone zbrojenie poziome w formie wieńca. Górne krawędzie ścian wykonać z nadmiarem (około 2 – 5 cm), który należy usunąć do żądanej wysokości ściany po zagęszczeniu wibratorem pograżalnym.

Wykonawca zapewni właściwą pielęgnację betonów w zależności od warunków atmosferycznych.

Przy projektowaniu i wykonawstwie konstrukcji betonowych zbiorników uwzględniony zostanie wpływ czynnika termicznego spowodowany różnicą temperatur pomiędzy przegrodami obciążonymi ściekami a powietrzem atmosferycznym/gruntem w okresie zimowym i letnim oraz ekspozycją poszczególnych elementów względem (słońca) stron świata.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu na terenie wykonywanych robót winien wynosić $I_s = 1,02$ dla terenu przewidzianego pod nawierzchnie drogowe, a dla pozostałego terenu $I_s = 0,92$. Uzyskanie wskaźnika zagęszczenia gruntu winno być potwierdzone badaniami.

Generalnie w zakresie konstrukcji, dla oczyszczalni proponuje się zastosować technologie tradycyjne. Komory nad i podziemne powinny być wykonane z żelbetu. Konstrukcje im towarzyszące, takie jak bariery, pomosty robocze lub schody terenowe należy wykonać lub dobrać z materiałów odpornych na korozję – tworzyw sztucznych (kraty pomostowe) lub stali nierdzewnej (kraty pomostowe, bariery). NIE DOPUSZCZA SIĘ stosowania stali ocynkowanej lub aluminium.

Fundamenty należy zaizolować powłokami chemoodpornymi od wewnątrz, odpornymi na warunki środowiskowe agresywnych osadów.

Konstrukcję komór, i pompowni zatapialnych należy wykonać jako stalową powlekaną powłokami chemoodpornymi z tworzywa sztucznego lub betonową.

Wymagania w zakresie zasilania elektroenergetycznego. Zamawiający wymaga, aby w fazie projektowania (i wykonawstwa), dla wszelkich napędów elektrycznych maszyn i urządzeń, zostały zastosowane rozwiązania ponadstandardowe łącznie z najlepszymi dostępnymi technologiami – BAT (np. zastosowanie wysokosprawnych silników elektrycznych). Działanie takie da w przyszłości wymierne efekty w zakresie oszczędności w kosztach eksploatacyjnych oraz zwiększy stopień niezawodności pracy maszyn i urządzeń.

Należy zapewnić pełną kompatybilność z istniejącymi systemami.

Wymagania w zakresie wykończenia. Wymagana jest pełna szczelność obiektów w celu odseparowania ścieków, osadów, wód nadosadowych, gazu i biogazu oraz chemikaliów od otaczającego gruntu. Izolacje powinny zostać zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami. Wykończenia powinny być trwałe i zabezpieczone antykorozyjnie.

Powierzchnie betonowe mające kontakt ze ściekami i osadami (wszystkie) oraz z parami gazów zostaną zabezpieczone mineralną cienkowarstwową powłoką uszczelniającą.

Wymagania w zakresie zagospodarowania terenu. Układ dróg i chodników powinien zapewnić funkcjonalną i łatwą komunikację pomiędzy obiektami. Należy zapewnić możliwość dojazdu do wszystkich obiektów oraz dostawy, ewakuacji i transportu maszyn i urządzeń i powstających odpadów oraz dowozu osadów, środków chemicznych i eksploatacyjnych, itp. Teren oczyszczalni i obiekty mają być oświetlone – wymaga się zabudowy nowego kompletnego systemu oświetlenia terenu oczyszczalni. Wokół wszystkich obiektów należy wykonać opaski z kostki brukowej betonowej o szerokości minimum 0,5 m. Teren niezagospodarowany po zakończonych robotach należy zrekultywować, wykonać nasadzenia drzew i krzewów i obsiać trawą. Grubość warstwy ziemi roślinnej rozścielanej na

teren rekułtywowanym winna wynosić 15 cm.

Wymagania formalne.

Obowiązują wymagania dotyczące jakości ścieków oczyszczonych określone w przepisach polskich i europejskich -

Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków a także przy odprowadzaniu wód odpadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019, poz. 1311).

oraz Dyrektywa 91/271 z dnia 21.05.1991 roku dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych wraz z uzupełnieniami. Zadanie ma również odpowiadać obowiązującym przepisom w zakresie gospodarowania odpadami, w tym osadami ściekowymi -

Ponadto Zamawiający wymaga, aby:

- elementy konstrukcyjne budynków oraz obiekty inżynierskie miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 40 lat,
- sieci uzbrojenia terenu i instalacje (w tym konstrukcje obiektów, układy rozdziału ścieków, itp.) w zakresie orurowania i przewodowania, wyposażenia i konstrukcji zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 30 lat,
- urządzenia technologiczne oczyszczalni zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 15 lat,
- aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka zapewniała sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 10 lat,
- koszty eksploatacji nie przekraczały wielkości, które będą podane przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej.

V WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Warunki wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne (WWiORB-00, KOD CPV 45000)

1.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

1.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-00 dotyczą wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

1.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-00) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-00 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych pozostałymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych.

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-00) należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych:

Tabela 9: Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

Kod WWiORB	Nazwa WWiORB
WWiORB – 01	Wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych
WWiORB – 02	Rozbiórka obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych
WWiORB – 03	Roboty ziemne i przygotowawcze
WWiORB – 04	Roboty betonowe i żelbetowe
WWiORB – 05	Naprawy i zabezpieczenia betonu
WWiORB – 06	Montaż konstrukcji żelbetowych
WWiORB – 07	Montaż konstrukcji stalowych
WWiORB – 08	Roboty murowe
WWiORB – 09	Roboty tynkarskie
WWiORB – 10	Stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa
WWiORB – 11	Układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywicy i wykładzin z tworzyw sztucznych
WWiORB – 12	Roboty malarskie
WWiORB – 13	Roboty izolacyjne
WWiORB – 14	Pokrycia dachowe
WWiORB – 15	Instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza
WWiORB – 16	Instalacje wodociągowe
WWiORB – 17	Instalacje kanalizacji
WWiORB – 18	Rurociągi technologiczne wewnątrzobektowe i międzyobektowe
WWiORB – 19	Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenie technologiczne i rozruch

Kod WWiORB	Nazwa WWiORB
WWiORB – 20	Wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia
WWiORB – 21	Wykonanie instalacji teletechnicznych
WWiORB – 22	Roboty drogowe
WWiORB – 23	Rekultywacja terenu i zieleni

1.1.3. Przedmiot i zakres robót objętych WWiORB

Zakres przedmiotu zamówienia został opisany w części opisowej niniejszego PFU. Zakres prac do wykonania w szczególności obejmuje:

- pozyskanie i weryfikację wszystkich danych niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia;
- ubezpieczenie budowy i projektowania;
- sporządzenie harmonogramu całości robót objętych Kontraktem, którego wydzieloną częścią będzie szczegółowy harmonogram realizacji prac projektowych;
- sporządzenie programu i planu płatności;
- sporządzenie opracowania wstępnego modernizacji oczyszczalni (zawierającego co najmniej szczegółowe obliczenia – w tym dla różnych pór roku, schemat technologiczny, dobór maszyn i urządzeń, plan sytuacyjny, opis algorytmów, zestawienie punktów pomiarowych, itp.);
- wykonanie badań geologicznych i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (według potrzeb);
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i map do celów projektowych;
- uzyskanie wyrysów i wypisów z rejestru gruntów;
- wykonanie inwentaryzacji istniejących sieci i obiektów oczyszczalni w zakresie potrzebnym dla sporządzenia projektu budowlanego i wykonawczego;
- w razie konieczności uzyskanie w imieniu Zamawiającego warunków zasilania dla projektowanych, docelowych obiektów oczyszczalni;
- uzyskanie wymaganych decyzji i uzgodnień środowiskowych;
- jeżeli zaistnieje taka potrzeba uzyskanie zgody na usunięcie drzew i uiszczenie naliczonych opłat za ich usunięcie, lub wykonanie nowych nasadzeń i pielęgnacji, /odbiór nasadzeń przez organ wydający decyzję/, a także usunięcie drzew (łącznie z korzeniami) na podstawie przeprowadzonej przez Wykonawcę inwentaryzacji zieleni, oraz zorganizowanie odbioru odpadów powstałych podczas prac wykonywania wycinki jak również pokrycie kosztów zagospodarowania ,
- sporządzenie projektu budowlanego (w oparciu o PFU i uwagi Zamawiającego, jeśli takie zgłosi, po jego końcowej akceptacji) i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień, decyzji i pozwoleń wraz z „Decyzją pozwolenia na budowę”;
- dokonanie zgłoszenia właściwemu organowi robót, dla których nie jest wymagane uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę” lecz ich zgłoszenie – o ile Zamawiający wyrazi zgodę;
- sporządzenie projektów wykonawczych;
- zapewnienie nadzoru autorskiego w całym okresie realizacji robót;
- sporządzenie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;

- sporządzenie programu zapewnienia jakości,
- zorganizowanie, utrzymanie oraz likwidację zaplecza Wykonawcy, placów składowych, itp.;
- realizację dostaw urządzeń, łącznie z transportem na teren budowy;
- wykonanie robót budowlano-montażowych na podstawie powyższych projektów, w tym m.in. odwodnienie wykopów i wymianę gruntu, jeśli będzie konieczna;
- uiszczenie opłat za uzgodnienia, nadzory gestorów uzbrojenia terenu, konserwatora zabytków itp.;
- prowadzenie pełnej obsługi geodezyjnej w czasie robót, w tym sporządzenie operatów, wykonanie inwentaryzacji powykonawczej, sporządzenie dokumentacji geodezyjno-kartograficznej i przekazanie jej do właściwego ośrodka;
- zagospodarowanie - odpadów powstałych w związku z prowadzonymi robotami, w tym nadmiaru ziemi, materiału z rozbiórki nawierzchni i obiektów, demontowanych instalacji, osadów i zanieczyszczeń z opróżnianych obiektów, itp.;
- zorganizowanie i przeprowadzenie prób, badań i odbiorów;
- wykonanie instrukcji i oznakowań obiektów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 96, poz. 437) oraz w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 438);
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej;
- sporządzenie instrukcji na okres rozruchu, (projekt rozruchu, BHP, p.poż, tymczasowe stanowiskowe, bieżące wytyczne, itp.);
- sporządzenie instrukcji dla docelowego stanu oczyszczalni (UWAGA! Wymagane instrukcje dla wszystkich obiektów), co najmniej:
 - ✓ Instrukcje stanowiskowe (nowe oraz aktualizacja dla istniejących obiektów współpracujących),
 - ✓ Instrukcja BHP - aktualizacja.
 - ✓ Instrukcja pierwszej pomocy - aktualizacja.
 - ✓ Instrukcja przechowywania i użytkowania środków ochrony osobistej - aktualizacja.
 - ✓ Instrukcja p.poż - aktualizacja.
 - ✓ Instrukcja eksploatacji - aktualizacja.
 - ✓ Instrukcja prowadzenia bezpiecznych prac energetycznych.
- sporządzenie dokumentów dla docelowego stanu oczyszczalni (UWAGA! Wymagane dla wszystkich obiektów), co najmniej:
 - ✓ Książki budowlane obiektów.
 - ✓ Kart gwarancyjnych wszystkich urządzeń – z wypełnionymi danymi dot. rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości (gdy dokumentacja maszyny dotyczy typoszeregu urządzeń).
 - ✓ DTR urządzeń – z wypełnionymi danymi dot. rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości (gdy DTR dotyczy typoszeregu urządzeń).
 - ✓ Przygotowanie wykazu urządzeń podlegających UDT oraz skompletowanie niezbędnej dokumentacji wraz z dokonaniem zgłoszeń, itp.
 - ✓ Dokument zagrożenia wybuchem – jeśli konieczny.
- zorganizowanie i przeprowadzenie rozruchu urządzeń, obiektów oraz całej linii ściekowej, osadowej w zakresie objętym kontraktem i dla współpracujących;

- uporządkowanie i odtworzenie terenu po zakończeniu budowy;
- przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektów do użytkowania, uzyskanie pozwolenia na użytkowanie i przekazanie obiektów Zamawiającemu;
- przekazanie oczyszczalni wraz z obiektami towarzyszącymi (jako kompletnej, sprawnej instalacji wraz z wszelkimi dodatkowymi obiektami kubaturowymi, liniowymi i powierzchniowymi) do eksploatacji w rozumieniu Polskiego Prawa wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie obiektu;
- świadczenie usług gwarancyjnych.

Zapewnienie, w okresie gwarancji, pełnego i nieodpłatnego serwisu gwarancyjnego, w tym przeglądów (wraz z materiałami, częściami zużywającymi się, środkami smarnymi, itp. kompletnym zapotrzebowaniem) wymaganych przez Dostawców urządzeń dla utrzymania gwarancji.

Zamówienie nie obejmuje:

- uiszczenia opłaty przyłączeniowej za przyłączenie projektowanych obiektów do sieci energetycznej.

Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań niewymienionych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia robót projektowych lub inwestycyjnych, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zakresu Kontraktu jak i do Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej. Koszt wszystkich takich prac Wykonawca ujmie na własne ryzyko w cenie oferty.

1.1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Wszelkie prace towarzyszące oraz tymczasowe niezbędne dla wykonania przedmiotu zamówienia Wykonawca przyjmuje, że są objęte zakresem zamówienia i ujęte w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej. Prace te będą określone przez Wykonawcę na etapie prac projektowych.

Wykonawca we własnym zakresie zapewni zaplecze budowy, place składowe i pomieszczenia magazynowe dla potrzeb realizacji przedmiotu zamówienia. Przyłącza energetyczne, telefoniczne, doprowadzenie wody i odprowadzenie ścieków, a także ogrodzenie, oświetlenie i drogi tymczasowe dla potrzeb zaplecza budowy, placów składowych, pomieszczeń magazynowych i terenu budowy zapewni Wykonawca we własnym zakresie – szczególnie biorąc pod uwagę niewielki teren.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa realizacji przedmiotu zamówienia przez Wykonawcę będzie uwzględniać wszystkie koszty związane z przygotowaniem terenu budowy, a także ochroną i użytkowaniem zaplecza budowy, placów składowych, pomieszczeń magazynowych i terenu budowy, w tym koszty zakupu energii, usług telefonicznych, koszty zakupu i transportu wody, koszty odprowadzania i oczyszczania ścieków.

Określenia podstawowe.

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe wspólne dla wszystkich WWiORB.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Armatura. Różnego rodzaju zasuwy, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem ścieków oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

Chodnik. Wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do

ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Dokumentacja projektowa (DT). Dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

Droga tymczasowa (montażowa). Droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik budowy. Dokument urzędowy przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury - w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Infrastruktura techniczna. Zespół maszyn, urządzeń i instalacji zapewniający prawidłowe funkcjonowanie całości lub części założonych procesów technicznych.

Jezdnia. Wyznaczony, utwardzony i oznakowany zgodnie z przepisami o ruchu drogowym pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów.

Kanalizacja. Sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przyłączy do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

Kanalizacja sanitarna. Kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację), albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowo-gospodarczych).

Kanał. Przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzenia ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż z jednego źródła.

Kierownik budowy. Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Kolektor. Kanał grawitacyjny lub tłoczny, przeznaczony do odprowadzenia ścieków (sanitarnych) i ich transportu do oczyszczalni lub odbiornika.

Książka obmiaru. Rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru faktycznie wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Zamawiającego.

Kształtki. Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Laboratorium. Laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Mapa zasadnicza. Wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementach ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

Materiały. Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z DT i WWiORB.

Nawierzchnia. Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Niweleta. Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki, pompowni, itp.

Objazd. Droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia okrężnego ruchu publicznego na okres budowy.

Odpowiednia (bliska) zgodność. Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Plan BIOZ. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Podłoże. Grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją lub wodociągiem do głębokości przemarzania.

Polecenie Zamawiającego. Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Pompownia ścieków. Obiekt, konstrukcja wraz z wyposażeniem przeznaczona do przesyłania ścieków przewodami tłocznymi lub do miejscowego podnoszenia ścieków.

Pozwolenie na budowę. Decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

Projektant. Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem DT.

Projekt budowlany. Dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu.

Próby. Próby, badania i sprawdzenia wymienione w WWiORB.

Przeszkoda naturalna. Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, itp.

Przeszkoda sztuczna. Dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg, itp.

Przylącze kanalizacyjne. Odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.

Rekultywacja. Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Remont. Wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

Reper. Punkt o znanej wysokości nad poziomem morza, utrwalony w terenie za pomocą słupa betonowego, głowicy w ścianie budowli, itp.

Rurociąg grawitacyjny. System kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia

Rurociąg tłoczny. Przewody, przez które tłoczone są ścieki, osady, woda lub powietrze.

Sieć. Przewody wodociągowe lub kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda lub którymi odprowadzane są ścieki, będące w posiadaniu przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego.

Studzienka kanalizacyjna. Studzienka betonowa o średnicy co najmniej 1,2 m przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonania czynności eksploatacyjnych oraz studzienki z tworzyw sztucznych o średnicy 425 mm i 600 mm przystosowane do współpracy z wozem asenizacyjnym.

Ścieki. Wprowadzane do wód lub do ziemi:

- wody zużyte, w szczególności na cele bytowe lub gospodarcze,
- wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów,
- inne rodzaje wód zużytych, wykorzystanych, odciekowych, z odwodnień - wymienione w ustawie o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.

Ścieki bytowe. Ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków.

Ścieki komunalne. Ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych.

Teren budowy. Przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Urządzenia kanalizacyjne. Sieci kanalizacyjne, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz przepompownie ścieków.

Urządzenia wodociągowe. Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych, studnie publiczne, urządzenia służące do magazynowania i uzdatniania wód, sieci wodociągowe, urządzenia regulujące ciśnienie wody.

Woda przeznaczona do spożycia przez ludzi (woda pitna). Woda w stanie pierwotnym lub po uzdatnieniu, przeznaczona do picia, przygotowania żywności lub innych celów domowych, niezależnie od jej pochodzenia i od tego, czy jest dostarczana z sieci dystrybucyjnej, cystern, w butelkach lub pojemnikach.

Wpust ściekowy uliczny. Wpust odbierający wody opadowe z terenu drogi do kanalizacji deszczowej. Wykonany z odstożnikiem, zasyfonowany, z koszem podczyszczającym i kratą typu ciężkiego, zawiasową, osadzoną na pierścieniu odciążającym (zamontowaną

w krawężniku).

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB). Zbiór procedur wykonawczych.

Zadanie budowlane. Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną kanalizacji lub jej elementu.

Zamawiający. Inwestor/Inżynier Kontraktu, który może być reprezentowany przez wybrane przez siebie osoby lub firmy.

Złącza. Element rurociągu służący do połączenia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą końcami dwóch elementów wraz z ich uszczelnieniem.

1.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca opracuje projekt budowlany planowanego zamierzenia inwestycyjnego w sposób odpowiadający wymaganiom określonym w Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) i uzyska dla niego wszystkie wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia, w tym pozwolenie wodnoprawne (jeśli konieczne), pozwolenie na budowę.

Dla robót budowlanych, dla których zgodnie z Prawem budowlanym (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 grudnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane Dz.U. 2021 poz. 2351) nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę, lecz wymagane jest ich zgłoszenie właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej, Wykonawca sporządzi dokumenty wymagane dla dokonania zgłoszenia i dokona zgłoszenia właściwemu organowi, po uprzednim uzyskaniu akceptacji Zamawiającego zarówno dla takiego toku działań jak i dla zakresu.

Przed złożeniem wniosku o wydanie pozwolenia na budowę i zgłoszenia Wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego dla rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym i w zgłoszeniu – zgodnie z procedurami opisanymi w pozostałych częściach dokumentów kontraktowych.

Zamawiający wymaga również sporządzenia i przedłożenia do akceptacji projektów wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych przed skierowaniem ich do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami programu funkcjonalno użytkowego i Kontraktu.

Dokumentacja projektowa powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego / Dz.U. 2020 poz. 1609 /.

Wykonawca prześle Zamawiającemu dokumentację techniczną w formie analogowej (papierowej) w 5 egzemplarzach oraz w formie cyfrowej (na nośniku CD-R) – 3 egzemplarze. Opisane powyżej prace zostaną wykonane w zakresie przedmiotu zamówienia i w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej.

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- 1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - bezpieczeństwa użytkowania,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - ochrony przed hałasem i drganiami,
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- 2) warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
- zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów,
- 3) możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego,
- 4) warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 5) ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej,
- 6) ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską,
- 7) odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej,
- 8) poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
- 9) warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Na wniosek Wykonawcy, w terminie do 7 dni od daty uprawomocnienia się decyzji o pozwoleniu na budowę, Zamawiający przekaze mu teren budowy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili przejęcia robót przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Z uwagi na konieczność utrzymania ruchu ciągłego oczyszczalni zaleca się węzłowe przekazywanie obszarów prac. Zwraca się uwagę na konieczność utrzymania pełnej funkcjonalności oczyszczalni, tj. np. właściwego dostępu służb eksploatacyjnych.

1.1.6. Dokumentacja budowy

Dokumenty Wykonawcy

Wykonawca przygotowuje dokumenty wystarczająco dokładnie, aby pozwoliły uzyskać wszystkie wymagane przepisami oraz kontraktem zatwierdzenia, aby zapewniły dostawcom i personelowi budowlanemu wystarczające wskazówki do realizacji inwestycji oraz aby opisały eksploatację ukończonych robót. Zamawiający będzie miał prawo dokonywać przeglądów dokumentów Wykonawcy i dokonywać inspekcji ich przygotowania, gdziekolwiek są one sporządzane.

Każdy dokument Wykonawcy będzie, przedłożony Zamawiającemu do weryfikacji i zatwierdzenia przed jego wykorzystaniem.

Na dokumenty Wykonawcy składają się między innymi:

- koncepcja,
- projekt budowlany,
- projekty wykonawcze,
- operat wodnoprawny - jeżeli konieczny,

- program zapewnienia jakości,
- program i plan płatności,
- wszelkie dodatkowe projekty, których konieczność wykonania wyniknie w trakcie wykonywania prac projektowych lub w trakcie robót (np. projekt zabezpieczenia czy przebudowy istniejącego uzbrojenia),
- dokumenty niezbędne do uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę” w imieniu Zamawiającego,
- raporty zawierające wyniki testów,
- dokumentacja odbiorowa,
- dokumentacja powykonawcza (łącznie z inwentaryzacją geodezyjną i pisemnymi oświadczeniami potwierdzającymi dotrzymanie wcześniejszych warunków i uzgodnień),
- dokumentacja rozruchowa: w tym. m.in. instrukcje rozruchu, raporty, sprawozdania, wyniki badań, dziennik rozruchu, itp.
- instrukcje obsługi i konserwacji,
- instrukcje pozostałe (komplet – w tym bhp, ppoż, 1 pomocy, itp.)
- dokument zagrożenia wybuchem,
- książki budowlane obiektów,
- materiały szkoleniowe.

Dokumenty Budowy

Dziennik Budowy. Dziennik Budowy oznacza dokument zatytułowany po polsku Dziennik Budowy, który Wykonawca na podstawie upoważnienia Zamawiającego winien uzyskać w imieniu Zamawiającego przy rozpoczęciu robót budowlanych. Dziennik Budowy będzie prowadzony przez Wykonawcę na terenie budowy oraz używany zgodnie z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego.

Dokumenty laboratoryjne, deklaracje, certyfikaty, itp. 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.

Inne dokumenty budowy. Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

- polecenie rozpoczęcia robót,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- ewentualne umowy cywilno-prawne,
- świadectwa odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Zamawiającego 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. Zamawiający będzie miał pełne prawo dostępu do wszystkich dokumentów budowy. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy

będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

1.1.7. Informacje o prowadzeniu budowy

Wymagania w zakresie prowadzenia robót

Organizacja robót. Roboty wykonywane będą według szczegółowego Harmonogramu Realizacji Przedmiotu Zamówienia, który opracuje Wykonawca. Program będzie uwzględniał podział robót na uzasadnione technicznie, technologicznie, lokalizacyjnie i czasowo etapy.

Zgodność robót z DT i Programem Funkcjonalno- Użytkowym. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić roboty na podstawie i w zgodności z wykonaną przez niego dokumentacją projektową, zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym i dodatkowymi opracowaniami niezbędnymi do realizacji robót. Wymagania wyszczególnione choćby w jednym z opracowań wymienionych powyżej są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach i dokumentacjach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Przyjmuje się jako zasadę, którą będzie stosował Wykonawca przy realizacji projektu, że w przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Dane określone w Programie Funkcjonalno-Użytkowym oraz późniejszej dokumentacji projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji oraz wymagań PFU.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Programem Funkcjonalno-Użytkowym lub z dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Ochrona i utrzymanie robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót (np. ochronę znaków geodezyjnych, ochronę miejsc budowy w trakcie jej trwania) i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wystawienia Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w stanie zadowalającym do czasu wystawienia Świadectwa Przejęcia.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Tablice informacyjne budowy

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej.

Tablice informacyjne i pamiątkowe UE

Tablice informacyjne i pamiątkowe UE zostaną wykonane w ramach Kontraktu – w ramach ogólnie obowiązujących wymogów.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca będzie zobowiązany zaprojektować i wykonać inwestycję w sposób

zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich. Szczególną uwagę zwraca się na emisję hałasu z terenu budowy.

Wykonawca uzyska zgody na wejście w teren, na którym projektowane będą roboty budowlane, od władających tymi nieruchomościami.

Wykonawca, przy projektowaniu i realizacji sieci kanalizacyjnych zapewni zachowanie minimalnych odległości od budynków, sieci uzbrojenia i innych budowli, zgodnie z obowiązującymi przepisami i ustaleniami właściwych norm, a w przypadku kolizji lub nie zachowania minimalnych odległości od budynków, sieci lub innych budowli zaprojektuje i wykona – w uzgodnieniu z właściwymi gestorami – odpowiednią przebudowę lub zabezpieczenia.

Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie istniejących budynków, a także właściwe oznakowanie i zabezpieczenie istniejących sieci uzbrojenia nadziemnego i podziemnego przed uszkodzeniami w czasie prowadzonych robót. W przypadku wystąpienia uszkodzenia Wykonawca będzie zobowiązany do natychmiastowego powiadomienia o uszkodzeniu Zamawiającego, Zamawiającego oraz właściwego gestora. Uszkodzenia będą usuwane na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ewentualne szkody powstałe z winy Wykonawcy w związku z prowadzonymi robotami.

Wykonawca zabezpieczy i oznakuje strefy prowadzonych robót zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wokół wykopów Wykonawca zapewni poręczę ochronne (o wysokości 1,1m, w odległości 1 m od wykopu), zaopatrzone w napis „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy w czerwone światła ostrzegawcze.

Ochrona środowiska w trakcie trwania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. w okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

Ponadto Wykonawca będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

Wykonawca będzie prowadził roboty w sposób zapewniający w możliwie największym stopniu ochronę i zachowanie istniejącego drzewostanu.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić bezpieczeństwo na terenie budowy i na zewnątrz terenu budowy poprzez utrzymywanie bezpiecznych warunków pracy. Wykonawca jest

zobowiązany do zapewnienia bezpieczeństwa na terenie budowy, zabezpieczenia dojść do budynków i urządzeń w okresie realizacji Kontraktu do momentu wystawienia Świadectwa Przejęcia.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i montażowych na terenie prowadzonych prac budowlanych:

- właściwy rozładunek ciężkich materiałów,
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów i urządzeń z miejsca składowania do miejsca montażu (m. in. konieczne jest wyznaczenie stref ruchu poza strefą niebezpieczną wykopu oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

Kierownik budowy, jest obowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przed przystąpieniem do rozruchu sporządzić instrukcje bhp i instrukcje stanowiskowe, o których mowa w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993, nr 96 poz. 437) oraz poz. 438 w sprawie bhp pracy w oczyszczalniach ścieków. Podstawowym dokumentem poprzedzającym rozruch musi być również projekt rozruchu. Dokumenty rozruchowe również podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach 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 Wykonawcy

Wykonawca robót zobowiązany jest zorganizować, utrzymywać i zabezpieczyć teren budowy oraz zaplecze Wykonawcy z biurem. Zaplecze Wykonawcy składać się będzie z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych, warsztatów oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji robót objętych Kontraktem. Wyposażenie biura winno zapewniać właściwe warunki kierowania budową oraz środki techniczne pozwalające na pełen kontakt z Zamawiającym.

Wykonawca winien wyposażyć biura i zaplecze warsztatowe w odpowiednią ilość toalet. Toalety muszą być regularnie sprzątane i usunięte przed przejęciem terenu robót przez Zamawiającego.

Organizacja i zabezpieczenie terenu budowy obejmuje min.:

- Opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym (przed przystąpieniem do robót) planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na okres realizacji robót zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i odpowiednim Rozporządzeniem wykonawczym.
- Wykonanie objazdów/przejazdów.
- Dostarczenie i instalacja wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: zapory, światła i znaki ostrzegawcze, sygnalizacyjne, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do zabezpieczenia Terenu Budowy.
- Opłaty lub dzierżawy terenu, pomieszczeń, itd.
- Przygotowanie terenu.
- Konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- Przebudowę urządzeń obcych.
- Zorganizowanie zaplecza Wykonawcy wraz z biurem Wykonawcy (zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji robót).

Utrzymanie Terenu Budowy obejmuje min.:

- Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i światel.
- Obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających.
- Zapewnienie przejazdów i dojazdów.
- Utrzymanie zaplecza Wykonawcy (koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem zaplecza, wynajmem pomieszczeń).

Likwidacja tymczasowych urządzeń zabezpieczających i zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- Usunięcie wbudowanych tymczasowych materiałów i oznakowania.
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- Likwidację zaplecza Wykonawcy (usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów, zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie go do stanu pierwotnego).

Powyższe należy uwzględnić w cenie oferty.

Warunki dotyczące organizacji ruchu

W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona lub zorganizuje ewentualne drogi

objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki ostrzegawcze, sygnalizacyjne, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i wygody pracowników, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo oraz możliwość prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w całym okresie realizacji Kontraktu.

Ogrodzenie terenu budowy

Jeśli to konieczne, Wykonawca ogrodzi terenu budowy oraz zaplecza.

Należy natomiast bezwzględnie zabezpieczyć (ogrodzić) wszelkie wykopy związane z budową, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz zgodnie z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zabezpieczenie chodników i jezdni

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do ruchu i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich szkód w ten sposób wywołanych.

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.

Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wykonawca powiadomi, zgodnie z uzgodnieniami, opiniami i decyzjami zawartymi w dokumentach budowy, wszystkie organy i instytucje oraz właścicieli i dzierżawców terenu objętego budową.

Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

Wykonawca opíše udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposobem zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych, a także opíše wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

Rozruch (próby końcowe)

Wykonawca wykona wszystkie niezbędne próby końcowe, jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania robót do normalnej eksploatacji i przekazania ich

Zamawiającemu (w tym szkolenia) oraz wyposaży oczyszczalnię w niezbędny sprzęt bhp i ppoż. Do prób można przystąpić po przeprowadzeniu odpowiedniej procedury przygotowania do rozruchu.

Próbowi końcowym należy poddać wszystkie części mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA niezbędne do funkcjonowania oczyszczalni ścieków dostarczone w ramach niniejszego Kontraktu po włączeniu ich w układ funkcjonujący przed modernizacją.

Próby będą w kolejności obejmowały (po przygotowaniu do rozruchu):

- 1) próby przedrozruchowe,
- 2) próby rozruchowe,
- 3) ruch próbny.

Wykonawca winien przedstawić program prób końcowych do zatwierdzenia Zamawiającemu. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem, a każdy etap zakończony protokołem (w tym również przygotowania do rozruchu).

Po uruchomieniu i przeprowadzeniu prób Wykonawca wykona wszelkie działania, uzyska uzgodnienia i decyzje administracyjne niezbędne do oddania robót do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu do użytkowania oraz przeprowadzi końcowe szkolenie personelu.

Po pozytywnym zakończeniu prób końcowych Zamawiający wyda Świadectwo Przejęcia dla całości robót.

Próby przedrozruchowe – rozruch mechaniczny. Próby przedrozruchowe obejmują odpowiednie przeglądy, przygotowanie oraz próby funkcjonalne przeprowadzane w warunkach „na sucho” lub „na zimno” dla każdego budowlanego, mechanicznego, elektrycznego i pomiarowego elementu robót w celu wykazania, że każde z nich może być bezpiecznie poddane próbom rozruchowym.

Badania mechaniczne prowadzone winny być w odniesieniu do poszczególnych obiektów i urządzeń. Badania te odbywać się winny bez obecności medium roboczego (w zakresie na ile pozwala na to specyfika danego obiektu lub urządzenia).

Próby mechaniczne winny obejmować m.in.: sprawdzenie czystości wewnątrz wszystkich obiektów budowlanych, a w szczególności tych, które zalane zostaną ściekami lub osadami, sprawdzenie zamocowania, czystości i drożności rurociągów i instalacji, uruchomienie urządzeń na biegu luzem, sprawdzenie kierunku obrotów, wielkości drgań, sprawdzenie zabezpieczeń elektrycznych, funkcjonowanie obwodów AKP i inne działania właściwe dla rodzaju obiektu i urządzenia.

Próby rozruchowe - rozruch hydrauliczny. Próby rozruchowe obejmują odpowiednie przeglądy oraz próby funkcjonalne przeprowadzane w warunkach „na mokro” lub „na ciepło” dla Robót w celu wykazania, że mogą pracować bezpiecznie i zgodnie z ustaleniami i być poddane ruchowi próbnemu.

Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony z wykorzystaniem czystej wody jako medium roboczego. Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony przez Wykonawcę przed wprowadzeniem do obiektów jakichkolwiek innych płynów technologicznych, aby ewentualne usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach higieniczno - sanitarnych. Badania i próby hydrauliczne winny obejmować m.in.: napełnienie układów wodą, sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i regulację położenia i wypoziomowania krawędzi przelewowych, ustalenie optymalnego położenia mieszadeł, badanie wydajności pomp, i inne działania właściwe dla rodzaju obiektu i urządzenia.

Badania powinny obejmować zarówno elementy kubaturowe jak i wszelkie wyposażenie w postaci rurociągów, armatury oraz wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania,

dla którego przeprowadzenie badań i prób hydraulicznych jest technicznie wykonalne. Pomyślne zakończenie prób rozruchowych jest warunkiem koniecznym dla zgłoszenia gotowości obiektu do ruchu próbnego.

Ruch próbny – rozruch technologiczny. Ruch próbny obejmuje rozruch technologiczny oczyszczalni wraz z badaniami procesowymi wskazanymi w projekcie rozruchu oraz określonymi w niniejszym opracowaniu. Ruch próbny winien wykazać, że roboty działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem.

Ruch próbny winien być przeprowadzony zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem i projektem rozruchu.

Przed rozpoczęciem ruchu próbnego Wykonawca powinien opracować plan awaryjny uzgodniony z Zamawiającym na wypadek wystąpienia w oczyszczalni awarii.

Do ruchu próbnego można przystąpić po pozytywnym zakończeniu prób rozruchowych. Wykonawca winien rozpocząć doprowadzanie ścieków i osadów do obiektów oczyszczalni i rozpocząć rozruch technologiczny. Po skierowaniu napływu do danego obiektu, powinien on być eksploatowany przez Wykonawcę przez 24 godziny na dobę. Za obsadę stanowisk fizycznych obiektów istniejących odpowiada Zamawiający, przy czym wymaga się wcześniejszego odbioru, szkoleń, dopuszczenia BHP do wprowadzenia pracowników. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania oczyszczalni w ciągłym ruchu. Należy zawrzeć stosowne porozumienie regulujące zasady współpracy, a w tym odpowiedzialności za pracowników. Za obsadę nowych i modernizowanych obiektów odpowiada Wykonawca do momentu zakończenia rozruchu technologicznego.

Na okres przeprowadzania prób Wykonawca winien zapewnić wszelkie materiały i wyposażenie niezbędne do symulacji różnych warunków pracy oczyszczalni, które mogą wystąpić w okresie jej normalnej eksploatacji.

Wykonawca winien zrealizować wszystkie procedury, badania oraz przekazać informacje w zakresie spełniającym wymagania określone w projekcie rozruchu. Zamawiający może zobowiązać Wykonawcę do przeprowadzenia dodatkowych badań w celu zademonstrowania pracy procesów, które zdaniem Zamawiającego wymagają dodatkowych wyjaśnień lub testów.

Wykonawca winien powiadomić Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia prób 30 dni przed ich planowanym rozpoczęciem.

Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego i prób tak długo aż proces oczyszczania ścieków spełni wymagania formalne bez przekroczeń zgodnie z wymogami opisanymi w ST.

Podczas ruchu próbnego oczyszczalnia powinna działać w sposób w pełni zautomatyzowany.

Próby eksploatacyjne

Próby eksploatacyjne będą prowadzone przez okres 30 dni, w dowolnym terminie po zakończeniu rozruchu technologicznego. Moment rozpoczęcia prób wyznacza Zamawiający, po wcześniejszym zgłoszeniu gotowości przez Wykonawcę i zaakceptowaniu dokumentów rozruchowych warunkujących potwierdzenie zakończenia rozruchu.

Szkolenia przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenia personelu Wykonawcy z zakresu obsługi urządzeń należy prowadzić na bieżąco – podczas prac rozruchowych kolejnych urządzeń. Szkolenia ogólne należy przeprowadzić w trakcie lub po zakończeniu rozruchu technologicznego.

Po zakończeniu robót, bezpośrednio po przeprowadzeniu próbnej eksploatacji Wykonawca przeprowadzi dodatkowe końcowe szkolenie personelu Zamawiającego.

Zamawiający przewiduje przeszkolenie pracowników bezpośredniej obsługi oczyszczalni

ścieków i dozoru technicznego:

- bezpośrednia obsługa oczyszczalni ścieków,
- pracownicy dozoru technicznego.

Celem szkoleń jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, eksploatacji i utrzymania urządzeń, instalacji oraz prac objętych projektem, w celu zapewnienia prawidłowej i nieprzerwanej pracy oraz utrzymania składników projektu wykonanych w ramach Kontraktu.

Szkolenie obejmie co najmniej następującą tematykę:

- poprawną eksploatację i zrozumienie zasady działania ogólnych systemów, systemów sterowania oraz stosowanej technologii,
- postępowanie w sytuacjach awaryjnych,
- obsługę systemów, maszyn i urządzeń,
- kontrolę jakości,
- konserwację urządzeń i wyposażenia,
- zastosowane procedury bezpieczeństwa (łącznie z przepisami BHP i p. poż.).

Wszelkie szkolenia i instruktaż muszą być prowadzone w języku polskim. Szkolenie winno generalnie składać się z zaznajomienia z zasadami działania systemów jako całości, a następnie z zapoznania z instrukcją eksploatacji oraz poszczególnymi elementami wyposażenia.

Szkolenie winno być prowadzone na terenie oczyszczalni ścieków, a wdrażanie programów eksploatacji i utrzymania winno być opisane w instrukcjach eksploatacji i utrzymania dostarczonych przez Wykonawcę.

Szkolenie winno być również prowadzone zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi uczestników, ponieważ instrukcje i informacje przekazywane poszczególnym grupom personelu różnią się od siebie w zależności od zakresu ich obowiązków, stąd konieczność omówienia różnych aspektów z różnymi uczestnikami.

Szkolenie winno być zakończone i efekty zademonstrowane przed przekazaniem oczyszczalni Zamawiającemu.

Jeżeli, w odniesieniu do postępów robót i codziennego funkcjonowania oczyszczalni, konieczne jest, aby Zamawiający uruchomił jakiekolwiek systemy lub urządzenia, Wykonawca ponosi odpowiedzialność za przekazanie niezbędnych instrukcji i przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego, zapewniającego pełne zrozumienie technologii i działania, przed rozpoczęciem używania tych systemów lub urządzeń przez Zamawiającego. Ich eksploatacja nie jest równoznaczna z ich przejęciem, a jedynie pomocą w celu utrzymania ruchu oczyszczalni.

Zamawiający pokrywa wszystkie koszty związane z wynagrodzeniami, i kosztami personelu Zamawiającego wyznaczonego do wzięcia udziału w szkoleniu i instruktażu.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne włączając tablice, wykresy, filmy i inne pomoce szkoleniowe niezbędne personelowi Zamawiającego do samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie (instrukcje obsługi, konserwacji i eksploatacji) oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych oraz próbki materiałów szkoleniowych muszą być dostarczone wraz z życiorysem przewidywanych instruktorów.

Wszystkie materiały winy być sporządzone w języku polskim.

Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie ich do pracowników wysokokwalifikowanych.

WYMAGA SIĘ MINIMUM DWUKROTNEGO PRZEPROWADZENIA KAŻDEGO ZE

SZKOLEŃ wraz z wydanie pracownikom zaświadczeń o dopuszczeniu do obsługi, potwierdzających ich przeszkolenie i kwalifikacje.Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Zamawiającego oraz Konserwatora Zabytków. Do momentu uzyskania od Zamawiającego pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót (na danym obszarze). Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb. Prowadzenie robót pod nadzorem archeologicznym oraz Konserwatora Zabytków zostanie rozliczone w ramach zamówienia uzupełniającego.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta harmonogramu robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na ukończenie robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu. W trakcie dotychczasowych prac na terenie oczyszczalni nie wystąpiły sytuacje wymagające nadzoru archeologicznego.

Wycinka drzew i krzewów oraz przesadzanie drzew

Wykonawca jest zobowiązany wykonać wszelkie prace w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie regulacjami prawnymi. Przed przystąpieniem do wycinki lub przesadzania wymagających pozwolenia Wykonawca wykona (na swój koszt) w razie konieczności raport dendrologiczny inwentaryzujący stan zieleni na terenie objętym robotami oraz inne niezbędne opracowania i dokumentacje. Na obecnym etapie nie przewiduje się konieczności usuwania zieleni, przy czym ostateczny zakres obszaru objętego pracami (a zatem i ewentualną wycinką) zależy będzie od rozwiązań proponowanych przez Wykonawcę.

Zorganizowanie odbioru odpadów powstałych podczas prac wykonywania wycinki jak również pokrycie kosztów załadunku, rozładunku oraz zagospodarowania, ponosi Wykonawca.

W przypadku zniszczenia zieleni nie przeznaczonej do wycinki podczas realizacji prac Wykonawca zapłaci kary za zniszczenie zieleni.

1.1.8. Informacje o ubezpieczeniu budowy

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności co najmniej w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska, w tym prawidłowości pracy oczyszczalni i jej systemu AKPiA,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca będzie zobowiązany do ubezpieczenia budowy.

Przedmiotem ubezpieczenia powinien być obiekt w trakcie budowy lub montażu wraz ze wszelkim mieniem znajdującym się na terenie budowy.

Ubezpieczenie powinno obejmować co najmniej:

- roboty kontraktowe, sprzęt i wyposażenie budowlane, zaplecze budowy, maszyny budowlane, materiały i narzędzia budowlane, uprzątnięcie pozostałości po szkodziu;
- odpowiedzialność cywilną związaną z prowadzeniem prac budowlano-montażowych z tytułu szkód osobowych i rzeczowych wyrządzonych na terenie budowy lub w jego sąsiedztwie w związku z prowadzeniem prac budowlano-montażowych osobom trzecim;
- odpowiedzialność cywilną z tytułu szkód osobowych wyrządzonych personelowi Wykonawcy oraz Zamawiającego;
- ryzyko zawodowe, które obejmuje ryzyko zaniedbań zawodowych w projektowaniu robót;
- ryzyko przekroczenia jakości ścieków oczyszczonych.

Ubezpieczenie musi obejmować wszelkie szkody i straty materialne polegające na utracie, uszkodzeniu lub zniszczeniu mienia. Będzie to ubezpieczenie od wszystkich ryzyk, w szczególności: pożaru, uderzeń pioruna, eksplozji, katastrof budowlanych, powodzi, huraganu, gradu, osunięcia się ziemi, deszczu nawalnego, trzęsienia ziemi.

1.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

1.2.1. Wymagania formalne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie te wyroby budowlane (materiały i urządzenia), które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować:

- Wyroby budowlane dla których:
 - ✓ wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
 - ✓ dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją określoną w lit. a, mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych;
- Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- Wyroby budowlane:
 - ✓ oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 - ✓ wyroby znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Dopuszczalne do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby

wykonane według indywidualnej DT sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Zasady wydawania krajowej deklaracji zgodności zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposób ich znakowania znakiem budowlanym

Dopuszczalne stężenia i natężenia czynników szkodliwych dla zdrowia wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi określa Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Zamawiającego. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

1.2.2. Źródła szukania materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

1.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodą wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Zamawiającemu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenów wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót, zagospodarowane poza terenem oczyszczalni przez Wykonawcę lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Zamawiającego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Zamawiającego, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

1.2.4. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

1.2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1.2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.2.7. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja kontraktowa lub WWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

1.2.8. Akceptacja materiałów i urządzeń przez Zamawiającego

Wszystkie materiały i urządzenia przeznaczone dla robót muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżyniera i Użytkownika przed ich zamówieniem. Zamawiający może polecić przeprowadzenie testów na materiałach, urządzeniach przed ich dostarczeniem na plac budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów, urządzeń do jakichkolwiek części robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Zamawiającego próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom.

Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach.

Chociaż inwestycja będzie oparta o polskie wytyczne projektowania, akceptację otrzymają również urządzenia skonstruowane według innych standardów międzynarodowych i spełniające kryteria konstrukcyjne oraz wymagania eksploatacyjne zawarte w niniejszym dokumencie. Dostawca i Wykonawca są zobowiązani do dostarczenia dowodów potwierdzających powyższą zgodność. Akceptacja takiego urządzenia nie zwalnia Wykonawcy z jego zobowiązań wynikających z tego Kontraktu i różnych gwarancji zawartych w niniejszym dokumencie.

1.3. Sprzęt i maszyny budowlane

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 DT WWiORB, Programie Zapewnienia Jakości lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Kontraktem.

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 Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli WWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

1.4. Środki transportu

1.4.1. Wymagania ogólne

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 Kontrakcie i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów

technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Zamawiającego będą usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

1.4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszelkie użyte środki transportu winny spełniać wymagania określone w Ustawie o transporcie drogowym oraz ustawie prawo o ruchu drogowym.

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.

1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

1.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, Projektem 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 DT.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do placu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym jako obszary robocze.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w zasięgu oddziaływania prac (w tym obligatoryjnie w odległości mniejszej niż 8 m od zasięgu robót, a w przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków mieszczących się w odległości mniejszej niż 20 m) oraz wykona zabezpieczenia tymczasowej sporządzi odpowiednie protokoły, zawierające również dokumentację fotograficzną. Protokoły wymagają zatwierdzenia Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżynier i Użytkownik.

1.5.2. Prace geodezyjno-kartograficzne.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną.

Geodezyjne wyznaczanie obiektów w terenie. Opracowanie geodezyjne projektu należy opierać na podstawie geodezyjnej.

Uprawniony geodeta z ramienia Wykonawcy wystąpi o udostępnienie punktów osnowy geodezyjnej do odpowiedniego Punktu Zasobów Geodezyjnych.

Wytyczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami DT, podlegają geodezyjne elementy określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów, a w szczególności:

- główne osie rurociągów i obiektów naziemnych i podziemnych,
- stałe punkty wysokościowe – repery.
- **Czynności geodezyjne w toku budowy.** Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:
 - geodezyjną obsługę budowy i montażu obiektów budowlanych,
 - wykonywanie wszelkich pomocnych szkiców geodezyjnych jako załączników do księgi obmiarów i wniosków,
 - geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów budowlanych,
 - wznowienie znaków granicznych naruszonych w trakcie prowadzenia robót.

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu.

Wykonanie czynności geodezyjnych wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy lub montażu. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia.

Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy. Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania działki lub terenu.

Geodezyjna dokumentacja powykonawcza. Operat geodezyjny wchodzący w skład dokumentacji budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego.

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Dokumentacja musi zostać sporządzona w formie papierowej i elektronicznej.

Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje:

- do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji w formie i zakresie przewidzianym odrębnymi przepisami,
- kierownikowi budowy kopię mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.5.3. Zgodność robót z obowiązującymi przepisami

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – prawo budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

1. Spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - bezpieczeństwa użytkowania,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - ochrony przed hałasem i drganiami,
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
2. Warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów.
 3. Możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego.
 4. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.
 5. Ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej.
 6. Ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską.
 7. Odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej.
 8. Poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich.
 9. Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

1.5.4. Harmonogram robót

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia u Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżynier i Użytkownik, do akceptacji harmonogramu całej budowy oraz harmonogramy rozruchów i tymczasowych eksploatacji w trybie i na warunkach przewidzianych w Kontrakcie.

1.5.5. Prowadzenie prac rozbiórkowych

Materiały z rozbiórki nadające się do ponownego wbudowania (według decyzji Zamawiającego) należy złożyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i pozostawić do jego dyspozycji. Na polecenie Zamawiającego, Wykonawca jest zobowiązany materiały te zutylizować bądź zagospodarować we własnym zakresie, bez opłat dodatkowych.

Pozostałe materiały Wykonawca na własny koszt usunie z placu budowy oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach.

1.5.6. Wycinka zieleni

Przed przystąpieniem do wycinki Wykonawca uzyska na własny koszt decyzję zezwalającą na usunięcie drzew i krzewów.

Zakres prac obejmuje wykonanie wycinki drzew (wymagających pozwolenia) zgodnie z inwentaryzacją zieleni i drzew owocowych (niewymagających uzyskania pozwolenia) oraz krzewów (wymagających pozwolenia), krzewów owocowych na terenie przeznaczonym pod budowę.

Wykonawca posegreguje wyciętą zieleni oraz zorganizuje odbioru odpadów powstałych podczas prac wykonywania wycinki jak również pokryje koszty ich załadunku, rozładunku oraz zagospodarowania.

1.6. Kontrola jakości

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Jednostki miar. Jednostki miar będą określone jedynie w systemie metrycznym (SI) Używane jednostki wykazano w poniższej tabeli.

Tabela 10. Używane jednostki miar

Parametr	Jednostka	Wartość / przelicznik
Czas	Sekunda	1s, s
	Minuta	1 min = 60 s
	Godzina	1 h = 60 min = 3600 s
	Doba	1 d = 24 h = 86 000 s
Długość	Metr	1 m
	Milimetr	1 mm = 0,001 m
Powierzchnia	metr kwadratowy	1 m ²
Objętość	metr sześcienny	1 m ³
	1 litr	1 l = 0,001 m ³
Masa	Kilogram	1 kg
	Tona	1 t = 1000 kg
Siła	Niuton	1 N = 1 m kg/s ²
	Kiloniuton	1 kN = 1000 N
Napężenie		1 kN/m ²
		1 N/mm ²
Ciśnienie	pascal	1 Pa = 1 N/m ²
	milibar	1 mbar = 10 ² Pa
Moc	wat	1 w = 1 m ² kg/s ³
	kilowat	1 kW = 1000 W
Temperatura	stopień Celsjusza	1 °C

Normy. Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U 2016 Nr 0, poz. 290 (tekst jednolity) oraz Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 542).

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów, o ile szczegółowe wytyczne nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa niż tam określona.

Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia: z kryteriami technicznymi, w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,

z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu,

z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy, lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Z wyrobów przeznaczonych do obrotu i powszechnego stosowania wydzielono wyroby nie mające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane

i stosowane według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej. Wyroby te są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na mocy prawa, bez konieczności przeprowadzania oceny przydatności, atestacji zgodności oraz ich znakowania.

Tam gdzie w WWiORB opisano stosowane materiały i surowce, będą one zgodne z podanymi danymi szczegółowym. Materiały i surowce nie objęte polskimi normami będą reprezentowały najwyższą jakość w swojej klasie.

Przepisy przywołane:

Dz.U. 2016 nr 0 poz. 290	Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane
Dz.U. 2016 nr 0 poz. 542	Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku

Odbiór wymiarów. Sprawdzenie wykonanych robót pod względem wymiarów nastąpi według obowiązujących norm.

Warunki eksploatacyjne. Wszelkie instalacje i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych, jakie mogą występować na miejscu budowy. Wykonawca może zakładać, że warunki te będą się mieścić w następujących granicach:

- Temperatura w cieniu: -30 do +35 °C.
- Wilgotność: 0 do 95 %.
- Ciśnienie atmosferyczne: 850 do 1200 mbar.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w DT i WWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w WWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie

odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego program zapewnienia jakości (PZJ), aby wykazywać stosowanie się do wymagań Kontraktu. Program ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Kontrakcie.

Szczegółowe informacje na temat wszystkich procedur i dokumentów stwierdzających stosowanie się do nich, będą przedkładane Zamawiającemu do jego wiadomości, przed rozpoczęciem każdego etapu realizacji. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w WWIORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

1.6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- część ogólną opisującą:
 - ✓ organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - ✓ organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - ✓ bezpieczeństwo i higienę pracy - bhp,
 - ✓ wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - ✓ wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - ✓ system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
 - ✓ wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - ✓ sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu;
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - ✓ wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - ✓ rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - ✓ sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - ✓ sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,

- ✓ sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
- ✓ dla każdego typu przeprowadzanych kontroli program zapewnienia jakości powinien opisać typ kontroli, metodę, zakres, czas i częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności i dokumentację jak również podać kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie. (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.).

1.6.2. 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 wątpliwość, 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. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

1.6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w WWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. W konstrukcjach stalowych wyposażenia obiektów kubaturowych, pompowni, komór zasuw, itp. minimum 40% spawów winno podlegać kontroli rentgenowskiej. W przypadku wykrycia w badanej próbce wad spawów skontrolować należy wszystkie spawy.

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

1.6.4. Inspekcje telewizyjne

Wykonawca jest zobowiązany, aby tam gdzie jest to możliwe technicznie, wykonane sieci poddać inspekcji telewizyjnej po zasypaniu wykopów, a powstała w wyniku inspekcji dokumentacja stanowić będzie jeden z elementów odbioru robót. Dla sieci biogazowej obligatoryjnie wymaga się kamerowania na całej długości.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu raporty z przeprowadzonych inspekcji telewizyjnych sieci.

1.6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak

najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

1.6.6. 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, i zapewniona mu 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 WWiORB, na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.6.7. Certyfikaty i deklaracje

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiał które jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany znakiem budowlanym, albo
- 4) posiada deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, które spełniają wymogi WWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i przechowywania dokumentów, wprowadzających do obrotu każdą partię wyrobu dostarczoną do robót, określających w sposób jednoznaczny jego cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie tych dokumentów i wyniki badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z wymaganiami WWiORB to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

1.6.8. Rękojmie i instrukcje fabryczne

Wykonawca udzieli rękojmi na wykonane roboty. Roboty lub ich części przekazane

Zamawiającemu do czasowego użytkowania w celu umożliwienia prowadzenia dalszych robót pozostają w gestii Wykonawcy do czasu ich przejęcia, chyba że Zamawiający postanowi inaczej.

Wykonawca zachowa egzemplarze wszelkich instrukcji dostarczonych z elementami i wyposażeniem i wyda je Zamawiającemu w dniu przejęcia robót.

Wykonawca zapewni organizację serwisu naprawczego zapewniającą przystąpienie do usuwania awarii w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od momentu otrzymania zawiadomienia bez względu na dzień tygodnia.

1.6.9. Dokumentacja budowy

Dokumentację budowy, w rozumieniu prawa budowlanego i Kontraktu, stanowią w szczególności:

- 1) Pozwolenie na budowę wraz z projektem budowlanym, projektem wykonawczym, Informacją BIOZ, przedmiarem robót.
- 2) Dziennik budowy.
- 3) Dokumenty Wykonawcy, a w tym rysunki wykonawcze.
- 4) Książka obmiarów.
- 5) Komunikaty zgodne z warunkami Kontraktu (polecenia, powiadomienia, prośby, zgody, zatwierdzenia, świadectwa, itp.).
- 6) Harmonogram robót.
- 7) Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez warunki Kontraktu załącznikami.
- 8) Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów.
- 9) Dokumenty zapewnienia jakości.
- 10) Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze.
- 11) Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi.
- 12) Szkice geodezyjne.
- 13) Protokoły przekazania robót.
- 14) Protokoły z porad technicznych i koordynacyjnych.

Dokumenty zapewnienia jakości. Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia itp., receptury, wyniki badań kontrolnych itp. oraz inne dokumenty będą prowadzone według wymagań programu zapewnienia jakości.

Dokumenty te będą wymagane podczas odbiorów i prób końcowych robót. Zamawiający powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

Przechowywanie dokumentów budowy. Wymienione w punkcie poprzednim dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Kontraktu będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Zamawiającego powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, w tym również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie innych uprawnionych organów.

1.7. Przedmiar i obmiar robót

Nie ma zastosowania.

1.8. Odbiór robót

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych. Jakikolwiek odbiór nie może być traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia, zgody lub zadowolenia Zamawiającego i nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wykonanych robót i obiektów do czasu przejęcia przez Zamawiającego.

Do wszelkich odbiorów, prób i sprawdzeń mają również zastosowanie odpowiednie klauzule warunków Kontraktu.

Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego.

1.8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu po upływie okresu zgłaszania wad.

1.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie zakresu jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Zamawiający w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Jakość i zakres robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone badania, w konfrontacji z DT, WWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Wykonawca będzie zawiadamiał Zamawiającego oraz, jeśli wyznaczeni umową, również Inżynier i Użytkownik na piśmie o terminie odbiorów nie później niż 5 dni roboczych przed planowanym terminem odbiorów.

1.8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie zakresu i jakości wykonanych robót lub obiektów określonych WWIORB, które w miarę postępu robót mogą być przedmiotem odbioru końcowego. Odbioru częściowego robót dokonuje Zamawiający według zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

1.8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się po wykonaniu próby końcowej, czyli rozruchu technologicznego zgodnego z warunkami Kontraktu.

Zasady odbioru końcowego robót. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie następnym.

Odbioru końcowego robót dokona komisja lub Zamawiający w obecności Wykonawcy – sporządzając protokół odbioru robót stanowiący podstawę wystawienia przez Zamawiającego świadectwa przejęcia. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z DT i WWiORB.

W toku odbioru końcowego 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 końcowego.

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

Dokumenty do odbioru końcowego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować co najmniej następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
2. Pozwolenie na użytkowanie wraz z kompletem stosownych dokumentów.
3. Pozwolenie wodnoprawne wraz z operatem.
4. WWiORB (podstawowe z dokumentów Kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
5. Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.
6. Protokoły odbiorów częściowych.
7. Recepty i ustalenia technologiczne.
8. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
9. Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
10. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
11. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
12. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, obiektów i sieci uzbrojenia terenu.
13. Zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
14. Protokoły z narad i ustaleń.
15. Protokoły przekazania terenu.
16. Decyzje pozwolenia na budowę.
17. Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.

18. Wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
19. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.
20. Karty gwarancyjne oraz DTR z wskazanymi konkretnymi urządzeniami (jeśli dokument dotyczy np. typoszeregu).
21. Instrukcje BHP, pierwszej pomocy, przechowywania i używania środków ochrony osobistej, itp. (dla całej oczyszczalni - aktualizacja).
22. Instrukcja p.poż. (dla całej oczyszczalni - aktualizacja).
23. Instrukcje stanowiskowe.
24. Instrukcja prowadzenia bezpiecznych prac energetycznych.
25. Książki budowlane obiektów.
26. Instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, itp. (dla całej oczyszczalni - aktualizacja).
27. Dokument zagrożenia wybuchem.
28. Oświadczenie kierownika budowy o min.:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
 - o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania formalnego i dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja, która w wyznaczonym terminie stwierdzi ich wykonanie.

1.8.5. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny dokonany będzie przed upływem okresu zgłaszania wad. Protokół z odbioru ostatecznego stanowi podstawę wystawienia przez Zamawiającego świadectwa wykonania.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- Kontrakt,
- protokoły odbioru końcowego obiektów i robót,
- dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone),
- dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w „okresie zgłaszania wad” oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- inne dokumenty niezbędne do przeprowadzenia czynności odbioru.

Z odbioru komisja sporządzi protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

1.8.6. Przeglądy w okresie zgłaszania wad

Przeglądy w okresie zgłaszania wad polegają na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub ewentualnych wad

zaistniałych w okresie zgłaszania wad. Terminy przeglądów poda Zamawiający do protokołu odbioru końcowego.

1.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Wykonawcy winni oddzielnie wycenić każdą pozycję częściowej ceny ryczałtowej za element robót w Wykazie Cen według własnych szacunków oraz dokonać podsumowania w poszczególnych tabelach Wykazu Cen.

W związku z powyższym podane ceny ryczałtowe muszą obejmować wszelkie wydatki poboczne i nieprzewidziane oraz wszystkie ryzyka związane z budową, ukończeniem, uruchomieniem i konserwacją całości robót zgodnie z Kontraktem w tym wszystkie koszty stałe, zyski, koszty ogólne i podobnego rodzaju obciążenia.

Cena ryczałtowa zamieszczona w Ofercie będzie ceną łączną za wykonanie Kontraktu i powinna obejmować wszystkie elementy wymienione w PFU, w tym w szczególności w WWiORB.

W Wykazie Cen częściowe ceny ryczałtowe jak również ceny wynikowe w poszczególnych tabelach należy podawać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Cenę oferowaną należy podać z dokładnością do pełnych złotych.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za dany element jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót.

Wykaz Cen należy odczytywać łącznie z innymi Dokumentami Kontraktowymi, wchodzącymi w skład Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ).

Przyjmuje się, iż Wykonawca dokładnie zapoznał się ze szczegółowym opisem robót, jakie mają zostać wykonane i sposobem ich wykonania.

Niezależnie od ograniczeń, jakie mogą sugerować sformułowania dotyczące poszczególnych pozycji w Wykazie Cen lub niniejsze wyjaśnienia, Wykonawca winien mieć pełną świadomość, że ceny ryczałtowe, które wprowadził do Wykazu Cen, dotyczą robót zakończonych całkowicie pod każdym względem.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie na Protokołu odbioru końcowego robót.

1.10. Dokumenty związane

- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. roku o normalizacji (Dz. U. Nr 169, poz. 1386) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 04.92.881).
- Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2015 Nr 0 oz. 831
- Ustawa z dnia 16 grudnia 2015 r. o zmianie ustawy - Prawo wodne (Dz. U. 2015 Nr 0, poz. 2295) z późniejszymi zmianami.
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 stycznia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o dozorze technicznym (Dz.U. 2021 poz. 272).
- Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. 2015 Nr 0 poz. 1180).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 kwietnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 869)

- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2015 Nr 0 poz. 1220).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 Nr 0, poz. 21)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 29 września 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska(Dz.U. 2021 poz. 1973).
- Ustawa z dnia 21 maja 2010 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2010 Nr 114 poz. 760).
- Ustawa z dnia 1 kwietnia 2016 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz ustawy o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 566).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 października 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2020 poz. 2028).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 grudnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (D. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 782).
- Ustawa z dnia 9 maja 2014 r. o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych (Dz.U. 2014 poz. 768).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. (Dz. U. 93.96.438).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. 93.96.437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 01.118.1263).
- Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2005 nr 175 poz. 1458)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968).
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności. (Dz.U. 2015 poz. 1165)
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013 poz. 898).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz.U. 2021 poz. 1170).

- Rozporządzenie 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 Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. 03.120.1135).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 04.198.2043).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650).
- Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz.U. 2014 poz. 897).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków (Dz. U. 1999 Nr 74 poz. 836).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 kwietnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 869)
- 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).
- Ustawa z dnia 5 sierpnia 2015 r. o zmianie ustaw regulujących warunki dostępu do wykonywania niektórych zawodów (Dz.U. 2015 poz. 1505).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966).
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyborach budowlanych Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 2004.05.01
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463).
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2010 nr 76 poz. 489).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń

spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2020 poz. 1860).

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311).
- Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 Nr 0 poz.112).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735).
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji Oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. 1977 Nr 7 poz.30).
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.03.1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. M.P. 1996 Nr 19 poz.231).
- Instrukcja techniczna 0-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (GUGiK, Zarządzenie Nr 1 Prezesa GUGiK z dnia 9.02.1979 r.).
- Instrukcja techniczna 0-3 - Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych (Zarządzenie Nr 1 Min. Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4.02.1992 r.).
- Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji (Zarządzenie Nr 5 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1988r.).
- Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna (Zarządzenie Nr 4 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1980 r.).
- Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (Zarządzenie Nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 28.06.1979 r.).
- PN-EN ISO 7010:2020-07: Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w WWiORB.

2. Warunki wykonania i odbioru robót: wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych (WWiORB-01, KOD CPV 45111)

2.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

2.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-01 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wytyczenia obiektów, tras i punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

2.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-01) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-01 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych ujętych w punkcie 2.1.3.

2.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

W zakres robót mapowych wchodzi:

- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym inwestycją przed jej rozpoczęciem. Inwentaryzacja powinna być wykonana przez geodetę uprawnionego i powinna zawierać:
 - a) Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych).
 - b) Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy przed rozpoczęciem inwestycji. Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego. Częścią tego protokołu będą dokumenty opisane w punkcie powyżej.
- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym powyższą inwestycją po jej zakończeniu.
- Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na

podstawie opisów topograficznych) oraz punkty osnowy geodezyjnej zniszczone przez Wykonawcę.

- Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy po zakończeniu inwestycji. Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego.

W zakres robót wytyczeniowych wchodzi:

- wyznaczenie i sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi obiektów i tras,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

2.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-01 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

2.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

2.2. Materiały

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 m do 0,08 m i długości około 0,3 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,5 m i przekrój prostokątny.

2.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWiORB, programie zapewnienia jakości, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe i szpilki.

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

2.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

2.5. Wykonanie robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami. Wykonawca powinien 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 Zamawiającego o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w DT są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w DT, to powinien powiadomić o tym Zamawiającego. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Zamawiającego. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w DT i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Zamawiającego, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Zamawiającego oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Zamawiającego.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów lub trasy i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe 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 dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

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.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Zamawiającego.

Rzędne reperów roboczych należy określać 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.

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o DT oraz inne dane geodezyjne przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w DT.

Oś obiektu lub trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do DT 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 DT.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

Dla obiektów nieliniowych należy wyznaczyć ich położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

2.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiORB.

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

2.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

2.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00.

Odbiór robót związanych z wytyczeniem w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Zamawiającemu.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

2.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWIORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót.

3. Warunki wykonania i odbioru robót: rozbiórka obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych (WWiORB-02, KOD CPV 45111)

3.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

3.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-02 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

3.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-02) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-02 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych ujętych w punkcie 3.1.3.

3.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice” .

W zakres robót wchodzi: rozbiórki elementów ogrodzeń, rurociągów, przepustów, kanałów, studzienek kanalizacyjnych, dróg, obiektów żelbetowych, budynków i innych kolidujących obiektów.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-02 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Przed przystąpieniem przez Wykonawcę do wykonywania robót rozbiórkowych Wykonawca wskaże urządzenia przydatne do użycia, które zaakceptuje Zamawiający.

Wszystkie roboty rozbiórkowe wykonywane będą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego i ręcznie.

W przypadkach szczególnych Zamawiający na wniosek Wykonawcy może wyrazić zgodę na zmianę technologii robót.

Zamawiający nie wyraża zgody na wykonywanie robót rozbiórkowych metodą wybuchową.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

3.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWIORB-00.

3.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWIORB, programie zapewnienia jakości zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką mogą być wykorzystane:

- koparki,
- spycharki,
- ładowarki,
- dźwigi samojezdne,
- samochody ciężarowe,
- samochody asenizacyjne,
- samochody do czyszczenia kanalizacji „WUKO”,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- agregaty pompowe,
- kontenery do gromadzenia odpadów,
- drobne sprzęty mechaniczne do wykonywania robót sposobem ręcznym,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Zamawiającego.

3.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWIORB-00.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu do tego przystosowanymi, zgodnie z posiadanymi zezwoleniami.

Transport odpadów niebezpiecznych winien odbywać się specjalistycznymi środkami transportu lub w szczelnie zamkniętych kontenerach.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWIORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontakcie.

3.5. Wykonanie robót

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich zbędnych elementów (rozbiórkę), wydobycie gruzu, segregację wszelkich odpadów i załadunek na środki transportowe, wywóz i utylizację lub składowanie odpadów zgodnie z DT, WWiORB lub w sposób wskazany przez Zamawiającego.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w WWiORB lub przez Zamawiającego. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Elementy, materiały, odpady które stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z DT będą wykonane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Rozbiórka wszelkich obiektów i konstrukcji winna być wykonana sposobem ręcznym i mechanicznym, przez rozkuwanie lub zwalanie.

Jeśli DT nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Zamawiający może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji.

W przypadku robót rozbiórkowych obiektów liniowych należy dokonać:

- odkopania elementu,
- ewentualnego ustawienia przenośnych rusztowań,
- rozbicia/demontażu elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu i dezynfekcji prefabrykowanych elementów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych, kręgów, pokryw, kinet, itp.) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

UWAGA! Przed dokonaniem rozbiórek należy wykonać układy obejściowe – tymczasowe lub docelowe, zapewniające utrzymanie ciągłości ruchu oczyszczalni!

Wykonanie rozbiórki kanału lub studzienki polega min. na:

- odkopaniu kanału, fundamentów, ław, kręgów, umocnień itp.,
- ewentualnym ustawieniu rusztowań i ich późniejszym rozebraniu,
- rozebraniu elementów kanału lub studzienki,
- sortowaniu i przyzmowaniu odzyskanych materiałów,
- załadunku i wywiezieniu materiałów z rozbiórki,

- ewentualnym zasypaniu dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$,
- uporządkowaniu terenu rozbiórki.

Wykonanie rozbiórki instalacji i technologicznych obiektów kubaturowych polega min. na:

- opróżnieniu instalacji i obiektów,
- zaślepieniu kolektorów ściekowych lub innych,
- oczyszczeniu instalacji i obiektów z osadów, odpadów, itp.,
- odłączeniu obiektów przewidzianych do rozbiórki od wszelkich instalacji,
- wykonaniu prac rozbiórkowych.

Wykonanie rozbiórki budynków polega min. na:

- Rozbiórce urządzeń i instalacji. Do rozbiórki urządzeń, rurociągów oraz instalacji elektrycznej, co., ciepłej wody, wodociągowej, kanalizacyjnej można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci przez pracowników właściwych instytucji oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki. Demontaż instalacji powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności.
- Rozbiórce drzwi i okien. Przed przystąpieniem do rozbiórki ścian należy dokonać demontażu stolarki i ślusarki drzwiowej i okiennej itp. Demontaż ościeżnic należy wykonać w trakcie rozbiórki ścian.
- Rozbiórce dachów i pokryć dachowych. Niezależnie od konstrukcji dachu rozbiórkę rozpoczyna się od wszystkich elementów, jakie znajdują się na jego powierzchni (wywietrzaki, wentylatory itp.). Po rozebraniu wyposażenia, obróbkę blacharskich, rynien oraz rur spustowych należy ręcznie zdjąć warstwy pokrycia dachowego, a następnie rozebrać konstrukcję dachu.
- Rozbiórce konstrukcji murowych i żelbetowych. Rozbiórki elementów żelbetowych i murowych należy dokonać akceptowanymi przez Zamawiającego metodami przy pomocy właściwych narzędzi. Roboty prowadzić należy do poziomu terenu, a po uprzątnięciu gruzu należy odkopać konstrukcje zagłębione (ściany podziemia, fundamenty, itp.) rozebrać konstrukcję, a gruz wydobyć na powierzchnię terenu.

Wykonanie rozbiórki podbudowy i nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych i betonowych należy przeprowadzić poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu. Drogi z płyt prefabrykowanych należy demontować przy użyciu właściwego sprzętu.

Obiekty żelbetowe należy rozbierać zaczynając od demontażu urządzeń i płyt stropowych. Ściany żelbetowe, fundament oraz nadbetony należy rozbierać mechanicznie przy pomocy koparki zaopatrzonej w młot hydrauliczny oraz ręcznie za pomocą narzędzi pneumatycznych. Elementy stalowe i zbrojenia należy demontować przy użyciu przecinarki tarczowej lub palniki acetylenowo-tlenowego.

Roboty rozbiórkowe mogą być prowadzone ponad poziomem terenu jak również w wykopach wykonanych specjalnie dla wykonania robót rozbiórkowych. Dlatego też, podczas prowadzenia robót należy ze szczególną starannością zadbać o przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności zabronione jest:

- zwalanie ścian metodą podcinania lub podkopywania,

- prowadzenie rozbiórki elementów konstrukcyjnych jednocześnie na kilku poziomach,
- prowadzenie robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych - w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów.

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.

Elementy o większych gabarytach należy rozbijać/rozbierać przy pomocy narzędzi mechanicznych (pneumatycznych) przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym.

Elementy konstrukcji stalowych należy przecinać w zależności od ich grubości palnikiem acetylenowym lub przecinarkami elektrycznymi.

Przed przystąpieniem do demontażu linii energetycznych należy szczególnie dokładnie sprawdzić, że zostały one wyłączone (nie znajdują się pod napięciem).

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien przeprowadzić segregację składowanych odpadów, aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów) w celu zastosowania właściwego sposobu ich utylizacji.

Odpady należy utylizować w miejscu i w sposób zgodny z wymogami prawa.

3.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB-00.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, chodników, ogrodzeń, itp. powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w DT lub przez Zamawiającego.

3.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

3.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego demontażu każdego z obiektów lub robót przewidzianych DT do rozbiórki.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

3.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWIORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

3.10. Dokumenty związane

- Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej szczególne przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).

4. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty ziemne i przygotowawcze (WWiORB-03 KOD CPV 45111)

4.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

4.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-03 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania robót ziemnych i przygotowawczych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

4.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-03) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-03 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu robót ziemnych i przygotowawczych ujętych w punkcie 4.1.3.

4.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu robót ziemnych i przygotowawczych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót ziemnych i przygotowawczych i obejmują:

- Roboty przygotowawcze (tyczenie obiektów, usunięcie humusu, wykonanie dróg tymczasowych).
- Wykopy obiektowe.
- Wykopy liniowe dla kanalizacji, wodociągu, instalacji liniowych, kabli, itp.
- Wykonanie koryta i podbudowy pod drogi, place i chodniki.
- Ukopy.
- Wykopy jamiste.
- Wykopy związane z odkopaniem istniejących obiektów i instalacji przeznaczonych do rozbiórki lub przełożenia.
- Zasypywanie wykopów i dołów.
- Zabezpieczenie wykopów i istniejących instalacji podziemnych.
- Formowanie nasypów.
- Formowanie obsypki i podsypki.
- Odwodnienie wykopów.
- Usunięcie osadów z obiektów.
- Profilowanie i umocnienie skarp.

4.1.4. Określenia podstawowe

Wykopy. Doły szeroko- i wąsko-przestrzenne dla fundamentów, lub liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych.

Przekopy. Wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych.

Ukopy. Miejsca poboru ziemi z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów, zaś sam ukop pozostaje bezużyteczny.

Wykopy jamiste. Oddzielne wykopy ze skarpami, głębsze od 1,0 m, o powierzchni dna do 2,25 m² przy wykonaniu ręcznym i 9,00 m² przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym.

Nasypy. Użytkowe budowle ziemne wznoszone od poziomu terenu wwyż w których grunt jest celowo zagęszczony.

Odkład. Grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu.

Plantowanie terenu. Wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

Obrobienie z grubsza (z dokładnością do ±10 cm) lub na czysto (z dokładnością do ± 5 cm) powierzchni. Ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony, lub dna wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu. Wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

P_d -gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

P_{ds} -maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN. Badania próbek gruntu., służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

Wskaźnik różnoziarnistości. Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWIORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

4.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót wykona obliczenia ścianek szczelnych dla odwodnienia wykopów dla przyjętej technologii wykonania robót.

4.2. Materiały

4.2.1. Źródła pozyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają założone wymagania w czasie postępu robót.

4.2.2. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty, które spełniają wymagania zawarte w normie branżowej i są zaakceptowane przez Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub poleceń Zamawiającego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Zamawiającego, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w DT.

Przydatność gruntów z wykopów do wykonania nasypów określi laboratorium Wykonawcy, zgodnie z obowiązującymi normami.

Grunty do wbudowania powinny charakteryzować się następującymi wskaźnikami:

- wskaźnik różnoziarnistości > 5 ,
- wskaźnik piaskowy > 35 ,
- wodoprzepuszczalność $K > 8$ m/dobę.

Grunty z wykopu muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

4.2.3. Materiały stosowane do robót ziemnych

Do robót ziemnych mają zastosowanie:

- Grunty z wykopów i ukopów - do wykonania nasypów i zasypywania wykopów.

- Grunty kategorii III z ukopu - spełniające wymagania norm branżowych.
- Kruszywa naturalne - spełniające wymagania norm branżowych.
- Płyty żelbetowe prefabrykowane drogowe – pełne i ażurowe.
- Rury drenarskie karbowane z PVC.
- Studnie perforowane z PVC Ø 600mm.
- Rury z tworzyw do odprowadzenia wody.
- Faszyna.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w normach branżowych.

4.3. Sprzęt

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWiORB, programie zapewnienia jakości, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt użyty 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 Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli DT lub WWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

4.3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- Odsparowania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.).
- Wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.).

- Sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- Sprzętu do wierceń.

4.3.3. Sprzęt do robót odwodnieniowych i zabezpieczających

Wykonawca przystępujący do wykonania robót odwadniających i zabezpieczających powinien wykazać się możliwością korzystania min. z następującego sprzętu:

- Grodzie stalowych zgodne z DT i odpowiadających wymaganiom norm.
- Pomp głębinowych.
- Pomp do wody zanieczyszczonej.
- Igłofiltrów z agregatem pompowym.

4.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWIORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWIORB i zgodnie ze wskazaniem Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

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

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- Samochody dostawcze dla materiałów drobnych i pomocniczych.
- Samowyladowcze środki transportu (samochody, ciągniki z przyczepami, posiadającymi odpowiednie zabezpieczenia skrzyni ładunkowej dla transportu mas ziemnych i odpadów).

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWIORB, programem zapewnienia jakości oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT. 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 nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, 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.

4.5.2. Przygotowanie terenu robót

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem geodezyjnym tras oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym przeznaczonym do tego typu robót (niwelatory, teodolity, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe.) gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem istniejących na nim budowli wraz z instalacjami i urządzeniami oraz wysokiej roślinności. Polega ono głównie na:

- zabezpieczeniu lub usunięciu istniejących w terenie urządzeń technicznych,
- zabezpieczeniu lub usunięciu drzew i krzewów, zgodnie z rozwiązaniami przyjętymi w DT,
- zabezpieczeniu przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- usunięciu darniny i gleby z terenu przyszłych robót - do ponownego wykorzystania należy je składować w pobliżu, a płyty darniny w stosach winny być zwrócone murawą ku sobie,
- zabezpieczeniu osnowy geodezyjnej.

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków i budowli zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tolerancje tyczenia robót ziemnych są następujące:

- Obrys wykopu: ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
- Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej: ± 10 cm.
- Rzędne robót ziemnych: $+1$ cm i -3 cm w stosunku do projektowanych.
- Szerokość wykopu: ± 10 cm.
- Pochylenie skarp nie więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.

- Maksymalna nierówności powierzchni skarp: ± 5 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

4.5.3. Odwodnienia robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w DT 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 wykonywania 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.

4.5.4. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami w DT.

4.5.5. Wykopy

Wykonanie wykopów

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa DT. W wykopach wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3-0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno - inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót. Dla gruntów trudnoodspajalnych, skalistych, itp. należy zastosować metody wykonywania wykopów zgodne z DT o założonej skuteczności wykonywania robót. Pod słupy, ogrodzenia, itp. wykopy mogą być wykonywane wiertnicami. Wykopy o głębokości poniżej 1,5 m muszą być wykonywane jako umocnione.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić.

Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrożeń dla stateczności budowli, osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa obszar zagrożony ruchami gruntu zabezpieczyć przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Zamawiającego, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały, itp. należy:

- przerwać roboty,
- zawiadomić właściciela nieruchomości lub instalacji, Zamawiającego i odpowiednie władze administracyjne,
- zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.

Wznowienie robót budowlanych na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą Zamawiającego w porozumieniu z właścicielami nieruchomości, instalacji lub właściwych władz i powinny być one przeprowadzone według ustalonych z nimi wskazówek.

Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów w stosunku do wymagań projektu:

- Pochylenie skarp - nie więcej niż o 10 %.
- Spadki podłużne dna wykopów liniowych dla rurociągów i kanałów: $\pm 3\text{cm}$.
- Rzędne dna wykopów obiektowych: $\pm 3\text{cm}$.

4.5.6. Nasypy i zasypywanie wykopów

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- Usunięcie darniny i ziemi roślinnej oraz usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfów, namulów organicznych, itp., zgodnie z DT. Kształt podłoża powinien uwzględnić przewidywane projektem budowie umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia stopy, itp.
- Zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu, a następnie powierzchniowe (5-10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie) w celu lepszego związania z nasypem.

Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie do około 5% w kierunku poprzecznym.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Grubość warstw w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli jakości mogły być realizowane w tym samym czasie.

Nachylenie i linie skarp oraz rzędne korony określa projekt. Kształt nasypu powinien uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu.

Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem. Przy wykonywaniu nasypu z różnych gruntów gdy projekt nie określa miejsca ich wbudowania należy przestrzegać następujących warunków:

- grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp,

- grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg,
- w sąsiadujących ze sobą częściach nasypu grunty powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek działania filtracji nie powstały odkształcenia w postaci kawern i rozmyć.

Wbudowanie i zagęszczenie gruntu

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalna W_n zbliżoną do optymalnej $W_{opt.}$, określonej według normalnej metody Proktora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych wilgotność W_n była w granicach $W_{opt.} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych wilgotność $W_n \geq 0,7 W_{opt.}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających.

W przypadku gdy grunt spoisty posiada wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej przed wbudowaniem należy przesuszyć go na odkładzie. Przy wilgotności niewiele przekraczającej dopuszczalną (do 2%), można grunt wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności.

Jeżeli grunt posiada wilgotność naturalną mniejszą od dopuszczalnej należy go nawilżyć.

Zagęszczanie gruntu o wilgotnościach naturalnych wykraczających poza podane wyżej granice możliwe jest w następujących przypadkach:

- zastosowania odpowiedniego sprzętu, który umożliwi uzyskanie zagęszczenia zgodnego z wymaganiami,
- gdy objętość nie odpowiadającego wymaganiom gruntu jest niewielka, mniejsza od objętości warstwy, a wyniki zagęszczenia będą zgodne z wymaganiami.

Grunty spoiste użyte do budowy nasypów i zasypywania wykopów nie powinny zawierać brył i kamieni o wielkości większej od połowy grubości warstwy zagęszczanej.

Jakość zagęszczenia określa się uzyskanym stopniem zagęszczenia I_d , lub wskaźnikiem zagęszczenia I_s w zależności od rodzaju wbudowanego gruntu.

Nie nadają się do zasypywania wykopów (dołów) i wbudowania w nasypy grunty zanieczyszczone (gruzem, odpadkami, częściami roślinnymi itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamarznięte. Nie nadają się również do wbudowania bez specjalnych zabiegów grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%,
- zawartości frakcji ilastych powyżej 30%,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym.

Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego, a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowała zmiana wilgotności gruntu pod wpływem warunków atmosferycznych. W przypadkach gdy ze względów organizacyjnych powyższy warunek nie może być spełniony zagęszczoną, warstwę gruntu należy zabezpieczyć.

Podczas opadów atmosferycznych wykonywanie nasypów z gruntów spoistych powinno być przerwane, a powierzchnię warstwy należy uwałować walcem gładkim, aby możliwy był łatwy spływ wody opadowej. Dla ochrony przed opadami można też stosować przykrywanie zagęszczonego pasa gruntu folią lub plandekami. Podczas mrozów, nasypy z gruntów spoistych powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem. W przypadku gdy wykonanie zabezpieczenia nie jest możliwe przemarznięta warstwa gruntu o grubości ustalonej na podstawie badań powinna być usunięta.

Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Dostawy materiału na nasypy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w programie zapewnienia jakości częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w programie zapewnienia jakości należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszych WWiORB. Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Zamawiającego. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach programu zapewnienia jakości.

Wymagana dokładność wykonania nasypów

Szerokość korony nie powinna różnić się od szerokości projektowanej więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamań.

Pochylenie skarp i nasypów nie może różnić się od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm.

Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,5%.

Zagęszczenie gruntów - wymagania techniczne

Wskaźnik zagęszczenia gruntów określany według obowiązującej normy. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno wynosić:

- dla ciągów komunikacyjnych zgodny z warunkami zarządców, lecz nie mniej niż $I_s = 1,02$ ($I_D = 1,00$),
- dla nasypów, zasypanych wykopów i dołów w górnej warstwie o grubości 1,2 m $I_s \geq 1,00$ ($I_D > 0,88$) w niższej leżących warstwach $I_s \geq 0,92$ ($I_D > 0,4$).

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinien wynosić nie mniej niż $I_s \geq 0,92$ ($I_D > 0,4$).

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 500 m² warstwy.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie.

4.5.7. Ścianki szczelne

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z DT i postanowieniami normy.

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i stosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębiania.

4.5.8. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Zamawiającego o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć na okres wykonywania robót poprzez założenie korytka osłonowego i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Uwaga! Wykonawca zobowiązany jest do przełożenia istniejącego kolidującego uzbrojenia w ramach ceny kontraktowej.

Kable zasilające i przewody sterownicze, które z powodu ich długości nie można przełożyć należy wymienić na nowe- nie dopuszcza się mufowania.

4.5.9. Tymczasowe drogi kołowe

Nawierzchnię z płyt prefabrykowanych należy układać sprzętem mechanicznym na uprzednio wyrównanym terenie i odpowiednio przygotowanej warstwie odsączającej z piasku.

Przy skrajnych krawędziach jezdni należy wykonać opaski z gruntu miejscowego a styki płyt i otwory zamulić gruntem drobnoziarnistym. Po zdemontowaniu nawierzchni podsypkę należy usunąć, teren wyrównać i odtworzyć do stanu pierwotnego. Bieżące utrzymanie drogi obejmuje jej systematyczne oczyszczanie oraz wymianę uszkodzonych elementów.

4.5.10. Umocnienia skarp i dna kanałów otwartych

Umocnienia dna i skarp kanałów otwartych należy wykonać zgodnie z DT, WWiORB lub poleceniami Zamawiającego.

Standardowo umocnienia dna i skarp kanałów otwartych należy wykonywać za pomocą żelbetowych płyt ażurowych (wielootworowych) przedłużając umocnienia faszyną i obkładając skarpy darnią. Wysokość płotka z faszyny winna wynosić minimum 30 cm.

4.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

4.6.1. Sprawdzanie robót pomiarowych

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

4.6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom, oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w WWiORB lub odpowiednich normach.

4.6.3. Sprawdzenie wykonania nasypów i wbudowanego gruntu

Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

- Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót ziemnych z DT, WWiORB.
- Sprawdzenie prac przygotowawczych: sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian, sprawdzenia, czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami.
- Badanie dostaw materiałów na nasyp: przydatności gruntów do budowy nasypu jak również zasypania wykopu powinna być określona w metodami makroskopowymi na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 50 m³.
- Sprawdzenie zagęszczenia gruntów: Wykonawca w trzech punktach na 50 m³ nasypów i jeden raz na każde 20 mb zasypania wykopu po instalacjach zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12.
- Bieżąca kontrola Wykonawcy w trakcie wykonywania robót ziemnych: Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie i wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu, tak aby spełnić wymagania podane WWiORB.
- Bieżąca kontrola Zamawiającego: kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, a w przypadku wątpliwości Zamawiający, na koszt Wykonawcy, wykona badania sprawdzające.

Kontrola jakości materiałów na nasypy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za uzasadnione i konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów na koszt Wykonawcy.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

Minimalny zakres badań dla materiałów do wbudowania, oraz minimalna ich częstotliwość akceptowana przez Zamawiającego powinna obejmować: badanie uziarnienia, wskaźnika różnoziarnistości, wskaźnika piaskowego, wodoprzepuszczalności.

Badania w czasie odbioru zasypanych wykopów

- a) W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:
 - dokumentów kontrolnych,
 - zagęszczenia gruntów,
 - wykonania skarp.
- b) Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:
 - oznaczeń laboratoryjnych,
 - dziennika budowy,
 - dzienników laboratorium Wykonawcy,
 - protokołów odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.
 - Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrzykowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wskaźniki zagęszczenia spełniać będą warunek - I_s nie mniejsze niż wymagane w WWiORB.

4.6.4. Sprawdzenie usunięcia humusu

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z DT w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości przyzmowania humusu.

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą.

4.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

4.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

4.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

4.10. Dokumenty związane

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U.01.118.1263.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

5. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty betonowe i żelbetowe (WWiORB-04 KOD CPV 45223)

5.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

5.2. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-04 dotyczą wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

5.3. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-04) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-04 obejmują wymagania szczegółowe dla robót betonowych i żelbetowych ujętych w punkcie 5.1.3.

5.4. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót betonowych i żelbetowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- montażem akcesoriów,
- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań i rusztowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.1.1. Określenia podstawowe

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.

Beton towarowy. Mieszanka betonowa wykonana przez jednostkę nie będącą wykonawcą robót dostarczana na budowę specjalistycznymi środkami transportu.

Mieszanka betonowa. Mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

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 klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody.

Stopień mrozoodporności. Symbol klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu.

Klasa betonu. Symbol klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami, sztuką inżynierską i WWiORB-00.

5.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

5.6. Materiały

Materiały stosowane do wykonania robót betonowych i żelbetowych według zasad WWiORB powinny być zgodne z DT i spełniać poniższe wymagania.

Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem Kontraktu stosuje się stal klas i gatunków:

- A0-StOS,
- AI-St3S,
- AII-18G2,
- AIII-34GS,
- AIIIN-RB500,

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy,
- numer wytopu lub numer partii,
- wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny w/g 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.

Beton

Do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych ma zastosowanie beton o właściwościach i cechach określonych w DT.

Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy spełniające wymagania podane w DT i w normie. Zmiana wybranego i zaakceptowanego dostawcy cementu wymaga uzgodnienia z Zamawiającym. Dostarczone przez dostawcę atesty cementu podające rodzaj, markę, datę produkcji itp. powinny być przechowywane przez Wykonawcę robót.

Woda

Do produkcji mieszanki betonowej oraz do pielęgnacji betonów musi być używana woda spełniająca warunki podane w normie.

Kruszywa

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne naturalne lub łamane spełniające wymagania normy **PN-EN 206:2014** Kruszywa do betonu (EN 12620:2002):

- kruszywa droбноziarniste 0-2 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063 mm nie powinna przekraczać 4%,
- kruszywa grube 2-32 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063 mm nie powinna przekraczać 2%, a zawartość ziaren płaskich bądź wydłużonych nie powinna przekraczać 15%.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych w kruszywie określana według normy nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia roztworu nad badanym kruszywem niż barwa wzorcowa. Zawartość wagowa ziaren powyżej 2 mm w piasku nie powinna przekraczać 10%. Dostarczone kruszywo powinno być zaopatrzone przy każdej dostawie w zaświadczenie (atest) zawierające między innymi nazwę producenta, wielkość dostawy, wyniki badań itp. Zaświadczenia takie powinny być przechowywane w laboratorium budowy i u Wykonawcy przez cały okres trwania budowy.

Domieszki do betonu

Dopuszcza się stosowanie w mieszankach betonowych domieszek w celu:

- zmiany warunków wiązania i twardnienia betonu np. opóźnienia czasu wiązania mieszanki,
- uplastycznienia mieszanki betonowej - poprawienia wodoszczelności betonu - zwiększenia mrozoodporności.

Wszystkie dodatki należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta i laboratorium.

Warunkiem dopuszczenia dodatku do stosowania jest przedstawienie przez wytwórcę i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów przez beton w którym zastosowano dodatek.

Akcesoria

- Taśmy dylatacyjne z PVC odpowiedniej szerokości lub taśmy pęczniące na bazie kauczuku.
- Akcesoria projektowane indywidualnie zgodnie z DT.

Materiały pomocnicze

- Elektrody odpowiednie do gatunku łączonych stali.
- Drut miękki, średnicy do 1,6 mm.
- Dystanse – elementy betonowe lub plastikowe.
- Sklejka i drewno do deskowania elementów drobnych i na uzupełnienie deskowań systemowych.

5.7. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Deskowania

Deskowania i związane z nim rusztowania powinny być systemowe, zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji w czasie ich eksploatacji. Do wykonania deskowań ścian komór i zbiorników należy stosować deskowania wielkowymiarowe, a dla pozostałych elementów deskowania systemowe drobnowymiarowe spełniające wymagania określone w normie PN-EN 12812:2008 (U) Deskowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.

Pompy do podawania betonu

Pompy do podawania betonu winny spełniać wymagania specjalistyczne.

Sprzęt drobny

Wykonawca robót betonowych i żelbetowych powinien dysponować co najmniej następującym sprzętem drobnym:

- wibratorami pogrążalnymi i listwowymi,
- zacieraczkami do betonu,
- zagęszczarkami płytowymi,
- giętarkami, prościarkami i nożycami mechanicznymi.

Wytwórnia betonu powinna być zlokalizowana jak najbliżej od miejsca wbudowania, tak aby transport mieszanki był możliwie jak najkrótszy. Podczas transportu nie może nastąpić wiązanie cementu i musi zostać zachowana jednorodność mieszanki.

5.8. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

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 wiązania betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut – przy temperaturze +15°C,
- 60 minut – przy temperaturze +20°C,
- 30 minut – przy temperaturze +30°C.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

5.9. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Prace betonowe i żelbetowe winny odpowiadać obowiązującym normom.

5.10. Roboty zbrojarskie

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem w związku z czym należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na działanie warunków atmosferycznych.

Pręty zbrojenia, przed ich obróbką i ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone należy odmrozić. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Cięcie prętów należy wykonywać przy założeniu maksymalnego wykorzystania materiałów. Pręty ucinają się przy pomocy nożyc mechanicznych z dokładnością do 1cm.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z DT. Średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego winny spełniać wymagania normowe.

Montaż zbrojenia i akcesoriów należy wykonywać bezpośrednio na lub w deskowaniu. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych lub drewna jest niedopuszczalne.

Otulina zbrojenia musi spełniać wymogi normowe i wynosić nie mniej niż podano w DT.

Zbrojenia elementów drobno wymiarowych powinny być wykonane w wytwórni przyobiektowej, a następnie montowane w miejscach wbudowania.

Układ i rozmieszczenie zbrojenia konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton, w celu uzyskania odpowiedniego otulenia prętów.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w DT, jak i zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają pisemnej zgody Zamawiającego.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na podłożu (deskowaniu) i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

5.10.1. Roboty betonowe i żelbetowe

Wykonawca przed przystąpieniem do betonowania powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji projekt technologiczny betonowania, który określać będzie kolejność betonowania i czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania i rusztowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników oraz próbki betonowe do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Wykonanie mieszanki betonowej klasy B15 i wyższej winno odbywać się w warunkach przemysłowych wyłącznie w węzłach betoniarskich.

Podłoża i podbudowy betonowe należy wykonywać z betonu, klasy określonej w DT, zatartego na gładko. Podłoże winno być ułożonego na zagęszczanej podsypce lub na nienaruszonej warstwie gruntu rodzimego.

Budowę rusztowań i deskowań należy prowadzić zgodnie z DT oraz/lub według wymagań normy. Należy stosować deskowania i rusztowania inwentaryzowane wielokrotnego użytku, a jedynie do ich uzupełnienia można używać drewna i sklejki.

Rozbórka deskowania i rusztowania może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Rozebranie deskowania i rusztowania konstrukcji jest możliwe po osiągnięciu przez beton 70% gwarantowanej wytrzymałości.

Rusztowania i deskowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając zachwiania stateczności rozbieranych konstrukcji.

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie (przejścia szczelne), oczyścić deskowanie i je nawilżyć, deskowania powlec środkiem adhezyjnym oraz wykonać montaż zbrojenia. Grubość otuliny zbrojenia musi spełniać wymagania DT i odpowiednich norm. Należy również wykonać uszczelnienia przerw roboczych i dylatacji.

Do układania mieszanki betonowej można przystąpić po sprawdzeniu prawidłowości wykonania deskowania i zbrojenia, które musi być potwierdzone wpisem w dzienniku budowy. Mieszkankę w trakcie układania należy zagęszczać za pomocą wibratorów. Częstotliwość i czas wibrowania należy dobrać ze względu na konsystencję mieszanki betonowej oraz rodzaj wibratora. W miejscach przerw roboczych na całym obwodzie należy umieszczać taśmy dylatacyjne lub taśmy pęczniące na bazie kauczuku.

Dylatacje należy wykonywać zgodnie z DT oraz wytycznymi producenta materiałów. Wykonane dylatacje powinny zapewnić dokładność zakładaną przez DT i prawidłową pracę poszczególnych elementów obiektu.

Ogólne wymagania dotyczące zasad rozmieszczania, ukształtowania i przygotowania powierzchni przerw roboczych określa norma.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle według dokonanego w DT podziału konstrukcji na etapy betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od DT muszą być uzgodnione i uzyskać akceptację Zamawiającego.

Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej, dylatacji i powierzchni betonu do dalszego betonowania polega na usunięciu szkliva (mlecza) cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziaren kruszywa.

Nadbetony należy układać po związaniu betonu konstrukcji obiektu i przeprowadzeniu wymaganych prób, profilując go do kształtu zgodnego z DT.

Powierzchnię ułożonego betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami DT.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od warunków atmosferycznych oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być zawarty w Projekcie technologicznym betonowania, każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Zamawiającego.

5.10.2. Wytyczne wykonania studni zapuszczanych

Studnie zapuszczane należy wykonać i zapuszczać systemem bagrowania. Po zdjęciu warstwy humusu należy:

- Wykonać dodatkową sondę gruntu w celu sprawdzenia zgodności warunków gruntowych z przyjętymi w projekcie oraz ustalenia aktualnego poziomu zwierciadła wody gruntowej.
- Założyć piezometr w celu kontroli poziomu wody.
- Ustalić w sposób trwały położenie osi studni.
- Założyć reper roboczy z nawiązaniem do reperów niwelacji państwowej.
- Wykonać wykop do poziomu z którego będzie opuszczana studnia, bezwzględnie należy usunąć warstwę gruntów spoistych gdyby się pojawiła jako grunt nasypowy.
- Na poziomie, z którego będzie zapuszczana studnia przygotować idealnie wyrównany teren; w przypadku naruszenia struktury gruntu ponad poziom zalegania wody gruntowej na grubość mniej niż 50 cm, wykonać poduszkę żwirową lub z piasku średniego pod sam нож.
- W celu zamontowania noża stalowego należy ułożyć na terenie ściśle do poziomu podkładki z krótkich bali drewnianych, na których ustawia się również dokładnie do poziomu cały obwód noża. Podkładki należy układać w ten sposób, żeby później przy ich podkopywaniu łatwo je wyjmować od wewnątrz studni; wymiary podkładek i rozstaw między nimi należy dobrać w ten sposób by dopuszczalny nacisk na grunt nie przekraczał 0,1 MPa.
- Ustawić deskowanie studni i ustawić zbrojenie. Zewnętrzne szalowanie ścian należy wykonać z desek heblowanych lub stalowych, aby powierzchnia betonu była gładka.
- Wykonać betonowanie; w czasie betonowania beton należy dokładnie zagęszczać wibratorami.
- Po rozdeskowaniu i wyprawieniu na gładko należy przystąpić do usuwania podkładek spod studni. Należy to wykonać bardzo ostrożnie, aby nie dopuścić do deformacji

studni. Usuwanie podkładek odbywa się przez podkopanie. Po ich usunięciu grunt (pod nożem), trzeba równocześnie silnie podbijać pod nóż.

- Po usunięciu ostatnich podkładek przystąpić do opuszczania studni przy równoczesnym podbieraniu gruntu spod noża od wewnątrz studni.
- Przed zapuszczeniem studni wnęki na podparcie płyty dna i wyloty rurociągów winny być zabezpieczone balami lub w inny sposób.
- Aby uniknąć przechyleń i wykrzywień studni w czasie opuszczania, należy regularnie prowadzić obserwację jej położenia.
- Konieczne jest prowadzenie dziennika zapuszczania.
- Opuszczanie studni należy wykonać metodą bagrowania podwodnego; wewnątrz studni należy utrzymać nadciśnienie rzędu 20 cm słupa wody w stosunku do poziomu wody gruntowej.
- W czasie opuszczania należy prowadzić kontrolę osi poziomych i pionowych co 1,0 m (na głębokość zapuszczania).
- W przypadku wystąpienia przechyłu studni, należy ją wyprostować przez jednostronne wybieranie gruntu i dodatkowe odpowiednie dociążenie studni (np. przez wykonanie nasypu zwiększającego parcie gruntu).
- Korek wykonać pod wodą; do betonowania stosować mieszankę o konsystencji wilgotnej.
- Przed wypompowaniem wody należy sprawdzić poziom wody gruntowej, a po odpompowaniu wody wykonać płytę denną.

5.10.3. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z DT i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym,
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9 MPa,
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm,
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %,
- zakładki materiałów rolowych > 10 cm,
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 mm,
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy $> \text{niż B15}$.

5.10.4. Powłoki izolacyjne z materiału izolacyjnego powłokowego na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego

Powierzchnię betonową należy trzykrotnie pokryć środkiem izolacyjnym na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego przy pomocy pędzli lub szczotek. Powłoka izolacyjna może być stosowana na wilgotne podłoże, elastyczne – zdolne przenosić zarysowania podłoża.

Stosować ją należy do betonu, stali, w pomieszczeniach zamkniętych i na zewnątrz, pod ziemią, w wodzie, w urządzeniach mających kontakt ze ściekami, w konstrukcjach stalowych mających kontakt z wodą. Nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną oraz do pomieszczeń wewnętrznych dla ludzi i zwierząt.

Tabela 11. Wymagania dla środka izolacyjnego na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego

Właściwości	Jednostka	Wymagania
Gęstość	g/cm ³	1,8 ± 5%
spływność z powierzchni pionowych	Mm	< 1
czas utwardzania	min.	220 ÷ 250
maksymalna temperatura utwardzania	°C	≤ 28
liniowy skurcz utwardzania	%	-
przyczepność do podłoża betonowego	MPa	≥ 2,5
wytrzymałość na ściskanie	MPa	-
wytrzymałość na zginanie	MPa	-
wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 1,0
maksymalne wydłużenie przy zerwaniu	%	≥ 35
nasiąkliwość wodą	%	-
opór dyfuzyjny powłoki dla pary wodnej	M	≥ 6
opór dyfuzyjny powłoki dla dwutlenku węgla	M	≥ 50
odporność chemiczna określona zmianą masy po 28 dniach działania:		
10% H ₂ SO ₄ *		0 ÷ 2
10% NaOH*		0 ÷ 2
10% NaCl		0 ÷ 2
10% NH ₃ aq	%	-
olej mineralny		0 ÷ 2
benzyna		-
toluen		-
45% etanol		-
octan etylu		-

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów izolacyjnych – po zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

5.10.5. Próba szczelności zbiorników żelbetowych

Szczelność zbiorników należy zbadać zgodnie z obowiązującą normą. Wodociąg i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

Czynności przygotowawcze do próby szczelności

Końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę, powinny być zamknięte od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek. Na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zasuwy i łączniki wyrównawcze w celu umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby szczelności. W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu, gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości

odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnego przecieku. Należy również zapewnić odpowietrzenie zbiornika. Napełnienie zbiornika powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyny przecieku wody należy ponownie napełnić zbiornik, a następnie podłączyć urządzenia pomiarowo-kontrolne. Na zbiorniku powyżej krawędzi przelewu należy zamontować przewód o średnicy nie mniejszej niż 20 mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika powinno być wyposażone w odpowiednio wycechowane szkło wodowskazowe i wyprowadzone na odległość 0,1 m ponad najwyższy poziom zwierciadła wody w zbiorniku oraz wyposażone w rurki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25 m.

Próba szczelności na eksfiltrację

Po napełnieniu zbiornika do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego, należy zamknąć dopływ wody. Równocześnie należy zaślepić zasuwę spustową. Następnie należy zarejestrować z dokładnością 1 mm odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, odnotowując datę i godzinę obserwacji. Zbiornik należy pozostawić napełniony na 48 godzin dla pierwszego nasiąknięcia jego ścian i dna. W tym czasie należy na rurce wodowskazowej wykonać odczyty: pierwszy i drugi co 0,5 godziny, trzeci po upływie 1 godziny, czwarty po 6 godzinach, a następnie co 8 godzin. Po upływie 48 godzin należy przy udziale Zamawiającego wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, po 72 godzinach odczyt drugi i po 96 godzinach odczyt trzeci, wszystkie z dokładnością do 1 mm. Każdy odczyt powinien być zarejestrowany z podaniem daty i godziny obserwacji. Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w zbiorniku według wzoru określonego w normie dotyczącej zbiorników. Wymagania i badania przy odbiorze. Ubytek wody nie powinien przekraczać 3 l/m² d.

Próba szczelności na infiltrację

Zbiornik należy całkowicie wypróżnić przez wypompowanie wody. Pompy obniżające poziom zwierciadła wody gruntowej należy unieruchomić. Jeżeli po upływie 72 godzin od momentu wyłączenia pomp nie wystąpią przecieki wody gruntowej, wynik próby szczelności na infiltrację należy uznać za pozytywny.

5.10.6. Systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych

W związku z dużą różnorodnością systemów do izolacji powierzchni betonowych należy przed zakupem specjalistycznych materiałów izolacyjnych każdorazowo uzgodnić rodzaj materiału z Zamawiającym a przy wykonywaniu izolacji stosować się ściśle do zaleceń producenta. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę głównie na:

- funkcje, jakie ma spełniać powłoka,
- zalecany przez projektanta sposób penetracji środka,
- warunki w jakich środki będą stosowane – materiały kontaktowe, temperatury,
- rodzaj powierzchni, na jaką będzie stosowana izolacja,
- sposób przygotowania powierzchni,
- stopień wodoprzepuszczalności,
- przyczepność powłoki do podłoża.

5.10.7. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić mufy. Po osadzeniu muf ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurę przewodową i mufę włożyć należy łańcuszek z tworzywa sztucznego (PE), w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, powodując pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

5.11. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB-00.

Kontroli są poddane wszystkie czynności związane z wykonaniem deskowań, rusztowań, przygotowaniem i montażem zbrojenia w deskowaniu oraz betonowaniem i pielęgnacją betonu zgodnie z PN-EN 12390-2:2011 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

5.11.1. Kontrola, pomiary i badania

Zbrojenie i akcesoria

Przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Zamawiającego kontrola zbrojenia i fakt ten musi być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Zamawiający winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia i akcesoriów z DT w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic i długości oraz z odpowiednimi normami w zakresie rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Zamawiającego również po betonowaniu przy użyciu odpowiednich przyrządów.

Tolerancje:

- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż ± 3 mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- grubość otuliny ± 3 mm,
- położenie akcesoriów ± 3 mm.

Deskowania

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować według normy.

Niedopuszczalne jest łączenie elementów deskowań elementami metalowymi pozostających w betonowanej konstrukcji.

Dopuszcza się następujące odchylenia od projektowanych wymiarów nominalnych:

- rozstaw uźebrowania deskowań $\pm 0,5$ % i nie więcej niż 2,0 cm,

- odchylenie od pionu elementu deskowania $\pm 0,2 \%$ h ściany, nie więcej niż 0,5 cm,
- prostoliniowość krawędzi żeber w kierunku ich długości $\pm 0,5$ cm,
- nierówności powierzchni deskowania $\pm 0,2$ cm, na długości łąty 3,0 m.
- wymiary światła elementu betonowego:
 - wysokości i nie więcej niż: - 0,3/+1,0 cm,
 - grubości (szerokości) i nie więcej niż: - 0,2 /+ 0,5 cm.

W okresie eksploatacji deskowań i rusztowań należy dokonywać okresowych przeglądów technicznych celem stwierdzenia, czy warunki atmosferyczne i eksploatacyjne nie wpłynęły na pogorszenie stanu deskowań i rusztowań i urządzenia te nie zagrażają bezpieczeństwu ludzi oraz wykonywanych konstrukcji.

Badania takie należy wykonywać szczególnie po okresie silnych wiatrów, wysokich wód, które zalały dolną część rusztowań, po ewentualnych awariach, jak upadek na rusztowaniu ciężkich elementów składanych itp.

Badania przeprowadza Wykonawca, sporządzając zapis w dzienniku budowy.

Kontrola betonu

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Zamawiającemu do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej, obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z przedmiotowymi normami jak niżej.

Kontroli podlegają właściwości mieszanki betonowej i betonu podane poniżej, a badane według normy PN-EN-206-1 Beton, wymagania właściwości, produkcja i zgodność.

Konsystencja mieszanki betonowej. Sprawdzenie jej przeprowadza się podczas projektowania i wykonywania mieszanki betonowej, oraz w trakcie betonowania.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- + 20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm wg metody opadu stożka.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy pobrać na budowie próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbkę na 50m³,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Badania betonu przed wbudowaniem prowadzić zgodnie z PN-EN 206-1.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia wymagania normy PN-EN-206-1.

Nasiąkliwość betonu. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż raz na 500 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 5 %.

Wskaźnik wodno-cementowy musi wynosić: $w/c < 0,45$

Odporność na działanie mrozu. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, co najmniej raz w okresie betonowania obiektu, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania. Wymagany stopień mrozoodporności - F150.

Przepuszczalność wody przez beton. Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 500 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Stopień wodoszczelności betonu winien być zgodny z wymaganiami DT.

Dokumentacja badań. Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszych WWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Zamawiającemu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Kontrola wykonanych obiektów

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe w stosunku do projektu:

- pochylenie ścian: ± 1 cm,
- wymiary w planie: ± 2 cm,
- rzędne: ± 1 cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Pustki, raki i kawerny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie nie mniejsza niż 3 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,2 % powierzchni odpowiedniej ściany.

Wszystkie zbiorniki wymagają wykonania próby szczelności w stanie „surowym” zgodnie zobowiązującą normą, Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.

Protokół z pozytywnym wynikiem próby szczelności stanowi podstawę odbioru konstrukcji zbiornika i zezwala na podjęcie prac wykończeniowych.

5.12. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

5.13. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

5.14. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

6. Warunki wykonania i odbioru robót: naprawy i zabezpieczenia betonu (WWiORB-05, KOD CPV 45262)

6.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

6.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-05 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania napraw i zabezpieczeń betonu, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

6.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-05) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-05 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu napraw i zabezpieczeń betonów ujętych w punkcie 6.1.3.

6.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu zabezpieczeń i napraw betonu, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-05 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

6.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

6.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

6.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

6.2.2. Wymagania ogólne dla materiałów

Materiały stosowane do napraw i ochrony betonu przed korozją winny stanowić rozwiązania systemowe i spełniać co najmniej:

ZUAT-15/VI.05-3/2002 - Powłoki ochronne ograniczające dostęp agresywnych środowisk.

ZU AT-15/VI.05-4/2003 - Powłoki polimerowo-cementowe.

ZUAT-15/VI.08/1999 - Środki do impregnacji betonu.

ZUAT-15/VI.11-1/2001 - Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych Cz.1: Wyroby betonowe.

ZUAT-15/VI.01/2003 - Wyroby malarskie do ochrony konstrukcji stalowych przed korozją.

ZUAT-15/VI.02 - Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu.

PN-EN 197-1:2012 Cement.

6.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWiORB, planie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca przystępując do robót winien dysponować następującym sprzętem:

- Rusztowaniami przejezdnymi.
- Agregatem do mycia ciśnieniowego.

6.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wykonawca przystępując do robót winien dysponować specjalistycznym samochodem do odbioru i przewozu nieczystości płynnych.

6.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, planem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, 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.

6.5.1. Przygotowanie robót

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych wymagają:

- opróżnienia istniejących zbiorników ze ścieków i osadów,
- oczyszczenia powierzchni zbiorników z zanieczyszczeń i luźnych części,
- usunięcia nieczystości ze zbiorników.
- wykonać dokumentację fotograficzną stanu prac przed i po wyczyszczeniu i przygotowaniu zbiornika

Roboty związane z naprawą i zabezpieczeniem powierzchni betonowych przed korozją wymagają sprawdzenia własności fizycznych i mechanicznych betonów przewidzianych do zabezpieczeń i porównania ich z wymaganiami producenta materiałów systemowych.

6.5.2. Naprawa betonu

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych obejmują:

- Rozkucie i usunięcie skorodowanego betonu.
- Oczyszczenie skorodowanego zbrojenia, a w miarę potrzeb jego wzmocnienie lub wymianę.
- Zabezpieczenie zbrojenia przed korozją.
- Wykonanie warstwy szczepnej na powierzchni naprawianego betonu.
- Wykonanie reprofiliacji konstrukcji betonowej. W przypadku ubytków o grubości przekraczającej 2 cm do ściany przymocować siatkę zbrojeniową.

6.6. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych

Roboty związane z zabezpieczeniem konstrukcji betonowych przed korozją mogą być wykonane z materiałów systemowych lub też z czystego cementu tzw. wypalanka.

Wypalanie przeprowadza się na świeżym (wilgotnym) betonie przez posypanie i wcieranie cementu w beton stalową packą do uzyskania gładkiej stalowoszarej płaszczyzny.

Zabezpieczenie konstrukcji betonowych przed korozją materiałami systemowymi obejmuje:

- Wykonanie warstwy szczepnej na powierzchni przewidzianej do zabezpieczenia.
- Wykonanie wielowarstwowych powłok zabezpieczających.

Roboty wykonywane z materiałów systemowych winny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta materiału.

6.7. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonawca przeprowadzi badania laboratoryjne dostarczanych materiałów, które będą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

6.7.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót obejmuje sprawdzenie na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i WWiORB, a w szczególności:

- Przygotowania podłoża.
- Zgodności wykonania każdej warstwy zabezpieczenia z instrukcją producenta materiału.
- Sprawdzenie przyczepności do podłoża.

W trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość dostarczonych materiałów, prawidłowość magazynowania i sposób wykonania robót jak również warunki atmosferyczne mające wpływ na wykonywanie i trwałość robót.

6.8. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

6.9. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

6.10. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

7. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji żelbetowych (WWiORB-06, KOD CPV 45223)

7.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

7.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-06 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu konstrukcji żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

7.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-06) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-06 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji betonowych ujętych w punkcie 7.1.3.

7.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji betonowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

7.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-06 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

7.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

7.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

7.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów (prefabrykatów) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

7.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały winny spełniać wymagania DT a ponadto prefabrykaty żelbetowe i sprężone winny odpowiadać wymaganiom aktualnych norm.

7.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 DT, WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli DT lub WWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny o udźwigu minimum 20 Mg.
- Rusztowania inwentaryzowane.

7.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju przewożonych prefabrykatów.

Użyte przez Wykonawcę środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

7.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. 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 nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, 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.

7.5.1. Przygotowanie terenu budowy

Przygotowanie terenu robót montażowych polega na:

- Sprawdzeniu rzędnych konstrukcji na których montowane będą prefabrykaty.
- Przygotowaniu terenu do składowania prefabrykatów.
- Wykonania niezbędnych rusztowań roboczych i stemplowań.
- Wyznaczenie stref bezpieczeństwa.

7.5.2. Składowanie i transport

Płyty strunobetonowe

Płyty strunobetonowe SP mogą być podnoszone (na każdym etapie transportu) tylko za pomocą specjalnych uchwytów zaciskowych lub linowych zawiesi pętlowych (zalecane dla płyt długości powyżej 13,0 m).

Maksymalna odległość końca zacisku lub liny do czoła płyty wynosi:

- $30 \div 50$ cm – dla płyt zbrojonych tylko dołem,
- $30 \div 120$ cm – dla płyt zbrojonych dołem i górą.

Jeżeli płyta posiada wycięcia przypodporowe wówczas uchwyty należy zaczepić poza strefą osłabienia tymi wycięciami.

Uchwyty (lub liny) należy zaczepić do trawersy belkowej – o długości zależnej od długości transportowanej płyty – w sposób zapewniający pionowe podnoszenie płyty. Niedopuszczalne jest podnoszenie płyt SP na linach podczepionych ukośnie do powierzchni płyty

W czasie transportu płyty przy pomocy uchwytu zaciskowego należy stosować dodatkowe zabezpieczenie przed wypadnięciem, poprzez zapięcie liny asekuracyjnej (łańcucha).

Na placu składowym płyty SP należy układać w stosach. Poszczególne warstwy należy oddzielać drewnianymi przekładkami o wymiarach : 130 x 5 x 2,5 cm, umieszczonymi w odległości 30 ÷ 50 cm od czoła płyty. Przekładki w kolejnych warstwach należy umieszczać jedna nad drugą.

W jednym stosie mogą być układane płyty o tej samej nośności użytkowej, wysokości i rozpiętości.

Płyty SP mogą być transportowane samochodami o długości skrzyni ładunkowej nie krótszej niż długość elementu lub (oraz) transportem kolejowym.

Płyty na środkach transportowych należy układać w stosach. Poszczególne stosy należy zabezpieczyć przed zsunieniem się z platformy środka transportu.

Na czas transportu, poszczególne warstwy płyt w stosie należy oddzielać drewnianymi przekładkami o wymiarach 130 x 2,5 x 2,5 cm, rozmieszczonymi na zasadach analogicznych jak podczas składowania.

Dźwigary strunobetonowe i płyty Filigran

Powinny być transportowane i składowane w pozycji „wbudowania” według wytycznych producenta.

7.5.3. Roboty montażowe

Montaż płyt Filigran

Przed montażem płyt należy przygotować podpory montażowe: ustawić je w rozstawie określonym w projekcie i wypoziomować. Na podporach stałych (na ścianach) układa się warstwę zaprawy cementowej marki M-7 grubości 1 cm. Na tak przygotowanych podporach stałych i montażowych układa się płyty.

Stropy gęsto żebrowe

Przed rozpoczęciem montażu należy wykonać podpory montażowe, przeciętnie 1 szt. na 2,0 mb długości belki stropowej. Przed ułożeniem belek, podpory stałe i montażowe, należy w kierunku prostopadłym do osi belek spoziomować, a w kierunku równoległym - spoziomować lub wykonać ze strzałką odwrotną. Najmniejsza długość oparcia belki na murze powinna wynosić 8 lub 11 cm w zależności od rodzaju stropu.

Należy wykonać wieńce opuszczone, których dolna krawędź powinna znajdować się poniżej spodu belki w odległości nie mniejszej niż 4 cm. W stropach o rozpiętości większej od 3,90 m należy wykonać żebra rozdzielcze.

Belki należy układać w rozstawie co 60 lub co 45 cm. Sprawdzenie rozstawu belek dokonuje się przez ułożenie po jednym pustaku między nimi przy każdym końcu belki. Układanie pustaków na stropie należy prowadzić w jednym kierunku, prostopadłym do belek. Powierzchnie czołowe pustaków przylegające do wieńców, podciągów i żeber rozdzielczych powinny być przed ich ułożeniem zamknięte (zadeklowane). Pustaków nie należy opierać na podporach stałych, na których są ułożone belki.

Montaż płyt stropowych i elementów dachu.

Na ścianach układa się warstwę zaprawy cementowej marki M -7 grubości 1 cm. Na tak przygotowanych podporach stałych układa się płyty. Głębokość oparcia płyt na podporach nie powinna być mniejsza niż :

- 7 cm – dla płyt SP20,
- 8 cm – dla płyt SP26.5, a szerokość wieńca pomiędzy płytami powinna mieć szerokość co najmniej 4 cm.

Dźwigary dachowe montuje się na zaprawie cementowej marki M-12 i grubości 1 cm zabezpieczając je przed utratą stateczności stężeniami montażowymi. Montaż płyt dachowych wykonuje się na zaprawie M -7 grubości 1 cm po uzyskaniu przez zaprawę ułożoną pod dźwigarami 50% wytrzymałości. Głębokość oparcia płyt dachowych nie powinna być mniejsza niż szerokość żebra.

Po zakończeniu montażu elementów stropowych i dachowych wykonuje się roboty zbrojarskie i betonowe.

Usunięcia deskowań pionowych można wykonać po 24 godzinach po zakończeniu betonowania, natomiast podpór montażowych, stemplowań i deskowań poziomych po uzyskaniu przez beton:

- 60% wytrzymałości - gdy konstrukcja stropu nie będzie obciążana i nie będą na niej prowadzone roboty,
- 100% wytrzymałości - gdy konstrukcja stropu będzie obciążana i będą na niej prowadzone roboty.

7.5.4. Tolerancje

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- ± 3 mm dla poziomu dolnej płaszczyzny stropu,
- -3/+10 mm dla rzędnej stropu,
- ± 3 mm dla poziomu dźwigarów dachowych,
- ± 5 mm dla górnej płaszczyzny płyt panwiowych (żebrowych).

7.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

7.6.1. Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z DT, WWIORB, a w szczególności.

- Warunków składowania materiałów.
- Stosowania właściwych materiałów.
- Przestrzegania tolerancji wykonania robót.
- Kontrole robót ulegających zakryciu, przed ich zakryciem.

7.6.2. Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość stosowanych materiałów, przestrzegania reżimów technologicznych, i zachowania warunków bhp, tak aby spełnić wymagania podane WWIORB.

7.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

7.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

7.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWIORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

8. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji stalowych (WWiORB-07, KOD CPV 45223)

8.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

8.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-07 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

8.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-07) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-07 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji stalowych ujętych w punkcie 8.1.3.

8.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji stalowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu:

- barier i balustrad ochronnych,
- drabin i schodów,
- stalowych elementów konstrukcji budowlanych,
- zabudowy otworów technologicznych i przekryć komór,
- konstrukcji wsporczych i pomostów,
- indywidualnych elementów wyposażenia technologicznego,
- ślusarki budowlanej,
- zabudów w konstrukcji aluminiowej,
- wypełnień i obudów z tworzyw sztucznych konstrukcji metalowych,
- zabudowy obiektów technologicznych.

8.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-07 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

8.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

8.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

8.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

Wyroby (materiały) stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny posiadać:

- atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- trwałe odczekowanie.

8.2.2. Wymagania dla materiałów

Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:2016-12, PN-EN 10021:2009, PN-EN 10079:2009, PN-EN 10204:2006, a ponadto:

Wyroby walcowane – kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10365:2017-03; PN-H-93419:2006 ; PN-H-93452:2006 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-93451:2007; oraz PN-EN 10279:2003,
- teowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10055:1999,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2017-03
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2007

Wyroby walcowane – blachy:

- blachy powinny odpowiadać wymaganiom aktualnie obowiązujących norm
- Wyroby zimnogięte – kształtowniki:
- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219-1:2007,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom normy,
- PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.

Inne materiały:

- Profile aluminiowe z uszczelkami przystosowane do wykonywania zabudów, kraty pomostowe i tworzywa sztuczne na obudowy - zgodne z wymaganiami

Dokumentacji Projektowej.

- Stal kwasoodporna - gatunek – OH18N9; powierzchnie półmatowe i błyszczące.
- Stal nierdzewna – gatunek 1H18N9T i lepsze; powierzchnie półmatowe i błyszczące

Łączniki

Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny być ocynkowane lub wykonane ze stali nierdzewnej – zgodnie opisanymi w pozostałych częściach opracowania standardami dla poszczególnych obiektów, instalacji, itp.

Śruby fundamentowe oraz nierdzewne kwasoodporne.

- Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 8991:1996 oraz PN-EN 1666:2002.20, a ponadto:
- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2011, własności mechaniczne wg PN-EN ISO 898-2:2012-7.
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 1663:2000 Nakrętki sześciokątne z kołnierzem stożkowym samozabezpieczające (z niemetalową wkładką).
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2003, PN-EN ISO 10673:2009.

Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 544:2005 , a ponadto:

- elektrody do stali nierdzewnej powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 3581:2012,
- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom obowiązującej normy.
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952:2008 .

Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie winien spełniać wymagania DT i WWiORB.

8.2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe o ile to możliwe należy składować w tym samym położeniu.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

8.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

Roboty związane z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca do montażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.:

- urządzenia spawalnicze MIG/MAG,
- urządzenia TIG DC,
- przecinarki plazmowe i mechaniczne,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji.

8.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót

środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

8.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Zwraca się szczególną uwagę na konieczność wykonania obarierowania co najmniej ze stali nierdzewnej 0H18N9. Nie dopuszcza się wykończenia powierzchni poprzez szlifowanie na obiekcie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB,

programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne umiejscowienie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w umiejscowieniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie umiejscowienia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, 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.

8.5.1. Przygotowanie materiałów

Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziórów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur raz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcje stalowe wykonane ze stali czarnej wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Konstrukcje należy oczyścić do stopnia Sa 2½ wg normy i ocynkować ogniowo. Grubość powłok cynkowych na elementach ocynkowanych ogniowo, oznaczona według normy, powinna wynosić co najmniej 275 g/m². Jeżeli DT wymaga ponadto wykonania powłok malarskich to należy je wykonać zgodnie z DT (kolorystyka i grubość warstw).

8.5.2. Wykonanie konstrukcji

Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki

przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelina między elementami o nie ukosowanych brzegach nie powinna przekraczać 1,5 mm.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o więcej niż o 20% a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą o :

- 5% – dla spoin czołowych,
- 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kraterzy i nawisy lica.

Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez zeszlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

Połączenia na śruby

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, a gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje,
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

8.5.3. Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z DT i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia i mocowania należy wykonywać zgodnie z wymaganiami DT.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Tabela 12: Posadowienie słupa - odchyłki maksymalne

Posadowienie słupa	Dopuszczalne odchyłki mm	
	rzędna fundamentu	rozstaw śrub
Na powierzchni betonu	$\leq 2,0$	$\leq 5,0$
Na podlewce	$\leq 10,0$	

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Tabela 13. Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Lp.	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
1	Różnica poziomu szyn.	Rozstaw szyn/1000 [mm]
2	Uskok styku szyn	$\pm 0,5$ mm
3	Mimośród szyny względem środka	$\pm 0,5$ t (gr. środka) max. ± 6 mm
4	Równoległość szyn	± 10 mm
5	odchyłka osi dźwigara	5 mm

8.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB-00.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z DT, WWIORB oraz wymaganiami podanymi w obowiązującej normie Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

Kontroli podlega sposób wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów.

8.6.1. Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów i wyrobów z wymaganiami WWIORB i DT.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- badanie wykonania połączeń spawanych,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z Dokumentacją Projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

Kontrola montażu konstrukcji stalowych

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z Dokumentacją Projektową,

- sprawdzenie połączeń,
- kontrola jakości montażu według normy,
- kontrola jakości powłok antykorozyjnych,
- kontrola wykonania połączeń za pomocą śrub i łączników systemowych.

8.6.2. Zakres kontroli i badań

Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów. W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

8.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

8.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

8.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

9. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty murowe (WWiORB-08, KOD CPV 45262)

9.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

9.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-08 dotyczą wykonania i odbioru robót murowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

9.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-08) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-08 obejmują wymagania szczegółowe dla robót murowych ujętych w punkcie 9.1.3.

9.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót murowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

9.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-09 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

9.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

9.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

9.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

9.2.2. Wymagania dla materiałów

Do wykonania robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT, spełniające wymagania aktualnych norm branżowych.

9.2.3. Transport, rozładunek, składowanie

Ładunki nie wypełniające całej powierzchni ładunkowej powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się pasami transportowymi.

Rozładunek w zależności od środka transportu może być mechaniczny lub ręczny.

Materiał układany na paletach zabezpieczony przed czynnikami atmosferycznymi folią wymaga rozładunku mechanicznego.

Maksymalna wysokość ustawienia palet - dwie.

Materiał musi być ułożony na suchym, wyrównanym i utwardzonym podłożu odizolowany od bezpośredniego kontaktu z gruntem.

Wszystkie wyroby z betonu komórkowego składowane na wolnym powietrzu powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi.

Przy ręcznym składowaniu elementów drobnowymiarowych liczba warstw nie powinna przekraczać ośmiu, a warstwy powinny się krzyżować.

9.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w DT, WWiORB i poleceniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt użyty 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 Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót murowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Rusztowania inwentaryzowane przestawne.
- Betoniarki.

9.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju transportowanych materiałów.

Nie stawia się specjalnych wymagań, jednak środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

9.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, 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 DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. 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 nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji 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.

9.5.1. Przygotowanie terenu robót

Przygotowanie terenu robót polega na wyrównaniu terenu o szerokości minimum 2,0 m wzdłuż przewidzianych do wykonania ścian w celu złożenia materiałów, zagwarantowania przestrzeni komunikacyjnej pracownikom oraz wykonania rusztowań.

9.5.2. Roboty murowe

Ściany należy murować zgodnie z DT, przesklepiając otwory nadprożami prefabrykowanymi. Mury należy wykonywać z zachowaniem prawidłowości wiązania, grubości spoin i wymaganej geometrii.

Wymagania ogólne:

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, uskoków i otworów.

- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- Tolerancje:
 - ✓ grubość muru winna być zgodna z wymaganiami Dokumentacji Projektowej,
 - ✓ spoiny w murach:
 - ✓ spoiny poziome - 12 mm ; dopuszczalne odchyłki +5/-2 mm,
 - ✓ spoiny pionowe - 10 mm; dopuszczalne odchyłki ± 5 mm,
 - ✓ wymiary poszczególnych pomieszczeń ± 10 mm,
 - ✓ wysokości poszczególnych kondygnacji ± 10 mm,
 - ✓ wymiary poziome i pionowe całego budynku ± 30 mm,
 - ✓ otwory:
 - ✓ przy szerokości do 1,0m +6/-3 mm,
 - ✓ przy szerokości ponad 1,0m +10/-5 mm,
 - ✓ wysokość +15/-10 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania należy pozostawić niewypełnione spoiny na głębokości 5-10 mm.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

9.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

9.6.1. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

9.6.2. Kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość dostarczonych materiałów, prawidłowość składowania i sposób wykonania robót, a w szczególności:

- Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze, w stykach przenikających się murów i narożnikach.
- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia.
- Sprawdzenie rozmieszczenia i odchyleń otworów.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru.
- Sprawdzenie poziomowości warstw cegieł lub pustaków.

9.6.3. Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

9.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

9.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

9.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

10. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty tynkarskie (WWiORB-9, KOD CPV 45410)

10.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

10.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-9 dotyczą wykonania i odbioru robót tynkarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice” .

10.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-9) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-9 obejmują wymagania szczegółowe dla robót tynkarskich ujętych w punkcie 10.1.3.

10.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót tynkarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- Tynków wewnętrznych.
- Tynków zewnętrznych.

Uwaga! Tynki zewnętrzne należy wykonać w standardzie obiektów istniejących, celem doprowadzenia do unifikacji wyglądu obiektów oczyszczalni.

10.1.4. Określenia podstawowe

Podłoże. Powierzchnia elementu konstrukcyjnego lub podkład, na który nakłada się wyprawę.

Obrzutka. Warstwa szczepna wykonana na podłożu.

Narzut. Warstwa ochronna lub wyrównująca nałożona na powierzchnię elementu budowlanego.

Gładź. Warstwa fakturowa tynku wewnętrznego gładkiego.

Masa tynkarska. Masa otrzymywana przez zarobienie wodą lub specjalną substancją suchej mieszanki tynkarskiej.

Sucha mieszanka tynkarska. Mieszanka spoiw mineralnych, wypełniaczy, domieszek lub dodatków modyfikujących, ewentualnie pigmentów, przygotowana fabrycznie lub na placu budowy.

Pigment. Naturalna lub sztuczna substancja barwna lub barwiąca, która nadaje kolor masie tynkarskiej.

Tynk zwykły. Zwykle trzywarstwowy gładki zatarty w określonym standardzie.

Tynk szlachetny. Powłoka z zaprawy szlachetnej mająca określoną barwę i fakturę.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

10.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

10.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

10.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

10.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały stosowane do wykonania tynków 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, albo
- 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, albo
- 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”,
- okres przydatności do użycia podany na opakowaniu.

Materiały użyte do wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom DT i norm.

10.2.3. Warunki składowania materiałów do robót tynkowych

Wszystkie wyroby do robót tynkowych pakowane w worki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Cement, gips i wapno sucho gaszone w workach oraz suche mieszanki tynkarskie i masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, układanych na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Cement i wapno sucho gaszone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu.

Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

Pakowanie i magazynowanie płyt gipsowo-kartonowych.

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek.

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie.

Wysokość składowania – do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi.

10.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Sprzęt użyty 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 Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Przy doborze narzędzi należy uwzględnić wymagania producentów suchych mieszanek tynkarskich, mas tynkarskich, systemów sufitów podwieszonych.

Do mechanicznego wykonania zapraw i robót tynkowych należy stosować:

- mieszarki do zapraw,
- agregaty tynkarskie,
- betoniarki,

- pompy do zapraw,
- tynkarskie pistolety natryskowe,
- zacieraczki do tynków.

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

10.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w opakowaniach, układanych luzem wykonuje się ręcznie.

Środki transportu do przewozu wyrobów workowanych powinny umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

10.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymogami DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, 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.

10.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonania tynków powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego.

Roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne, jeśli nie należą do tzw. stolarki konfekcjonowanej.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy od zakończenia stanu surowego.

Bez specjalnych środków zabezpieczających prace tynkarskie w warunkach zimowych mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiałów oraz podłoża tynku jest nie niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$ pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C . W niektórych przypadkach, określonych we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej, konieczne może stać się zachowanie wyższych temperatur minimalnych. Przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają jeszcze zewnętrznej izolacji cieplnej należy zwrócić uwagę na możliwość gwałtownego obniżenia temperatury tynkowanego elementu w warunkach zimowych.

Wilgotność względna powietrza przy wykonywaniu tynków nie może przekraczać 80%.

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 ok. 1 tygodnia, zwilżane wodą.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C , a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.

Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.

Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzone.

10.5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być twarde i oczyszczone z kurzu i luźnych resztek zaprawy.

Stare tynki powinny być skute.

Przed przystąpieniem do robót tynkowych wykonywanych gipsem i montażu płyt gipsowo-kartonowych, podłoże należy skropić obficie wodą. Zbyt suche podłoże szybko odciąga wodę powodując przedwczesne ich twardnienie.

10.5.3. Wykonanie tynków

Wykonywanie tynków zwykłych

Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie.

Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w ww. normie.

Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z obowiązującą normą.

Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, 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 warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Sufity na ruszcie stalowym

Elementy składowe rusztu, są produkowane fabrycznie przez poszczególne firmy zajmujące się ich wytworzeniem i dostawą i stanowią wraz z płytami „system sufitów podwieszonych”.

Konstrukcję rusztu sufitu obniżonego wykonuje się w formie dwuwarstwowej.

Jednak w pomieszczeniach długich i równocześnie wąskich zasadne jest stosowanie rusztu pojedynczego. W celu usztywnienia całej konstrukcji rusztu, końce profili nośnych opiera się o ściany poprzeczne.

Ruszt wypełnia się sformatowanymi płytami o wymiarach i fakturze w zależności od wystroju wnętrza.

Tynki zewnętrzne

Tynki na wykonanych warstwach docieplenia wykonuje się jako cienko warstwowe o założonej fakturze, którą uzyskuje się poprzez odpowiednią technikę jej wykonania.

Przy wykonywaniu należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta gotowej mieszanki tynkarskiej w zakresie przygotowania podkładu i zaprawy, a także warunków wykonania i pielęgnacji warstwy fakturowej.

Przy wykonywaniu tynków należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- Obowiązkowo stosować technikę wykonywania i reżimy technologiczne oraz sposób obrobienia tynku zgodnie z procedurami wykonawczymi zawartymi we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej.
- Świeże tynki zewnętrzne w okresie letnim powinny być chronione przed zbyt intensywnym działaniem promieni słonecznych i opadami deszczu, a w okresie zimowym przed mrozem.

Powierzchnie tynków powinny być tak wykonane, aby stanowiły regularne płaszczyzny pionowe lub poziome albo też tworzyły powierzchnie krzywe, zgodnie z zaprojektowanym obrysem. Krawędzie przecięcia się płaszczyzn otynkowanych powinny być prostoliniowe, a kąty między tymi płaszczyznami powinny być kątami prostymi lub powinny być zgodne z kątami przewidzianymi w DT.

Dopuszczalne odchylenia od powyższych wymagań nie powinny przekraczać wielkości określonych dla tynków kategorii III.

Wykończenie powierzchni (faktura) tynku powinno odpowiadać wymaganiom DT i WWiORB. Faktury wynikające z techniki nanoszenia warstwy powierzchniowej powinny być tak wykonane, aby właściwe dla poszczególnych faktur wgłębienia lub wypukłości, bruzdki czy też rowki były równomiernie rozrzucone na powierzchni i miały w przybliżeniu jednakową głębokość lub wysokość, szerokość itp., bez widocznych skupisk, miejsc pozbawionych faktur lub innych braków naruszających jednolitość wyglądu zewnętrznego.

Dopuszcza się mało widoczne ślady po zaprawieniu miejsc umocowania rusztowań oraz nieznaczne ślady łączenia tynku wzdłuż linii prostych na dużych płaszczyznach

pozbawionych podziału architektonicznego, w których ze względów organizacji budowy nie jest możliwe wykończenie całej powierzchni w ciągu jednego dnia roboczego.

Pęknięcia tynku są niedopuszczalne, a rysy i zadraśnięcia powierzchni, nie wynikające z techniki wykonania, są niedopuszczalne, jeśli łączna powierzchnia na której występują przekracza 3% całej powierzchni otynkowanej.

Dla tynków nakrapianych i cyklinowanych głębokość wgłębień nie powinna przekraczać połowy średnicy największego ziarna w użytym kruszywie.

Barwa tynków kolorowych powinna być jednolita, bez smug i plam oraz zgodna z ustalonym wzorcem. Dopuszcza się nieznaczne zmiany odcieni i różnice w intensywności barwy poszczególnych fragmentów tej samej powierzchni tynku, ale bez wyraźnych granic.

W tynkach nakrapianych nie dopuszcza się prześwitywania tła spod natrysku.

Trwałe ślady na powierzchni tynków, jak wykrystalizowane roztwory soli, zacieki od wód opadowych lub gruntowych, pleśń itp., są niedopuszczalne.

Tynki powinny być ściśle związane z podkładem. Odstawanie od podkładu, pęcherze i odparzenia są niedopuszczalne.

Wykonane tynki powinny spełniać warunki aktualnej normy Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

10.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

10.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

10.6.2. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z DT, WWiORB i instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej.

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z aktualnej normy.

Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych powinna być zgodna z aktualną normą.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary,
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie stropu podwieszonego.

10.6.3. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót tynkowych z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji, a w szczególności:

- prawidłowości przygotowania podłoża,
- przyczepności tynków do podłoża,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

10.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

10.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

10.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

11. Warunki wykonania i odbioru robót: stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa (WWiORB-10, KOD CPV 45421)

11.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

11.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-10 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

11.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-10) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-10 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej ujętych w punkcie 11.1.3.

11.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

11.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-11 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

11.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

11.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

11.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

11.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej według zasad niniejszych WWIORB są materiały wskazane w DT posiadające:

- 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, albo
- 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, albo
- 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”.

Stolarka okienna i drzwiowa winna spełniać wymagania materiałowe wymienione w Dokumentacji Projektowej, polskich norm

oraz

- Okna rozwieralno -uchylne z szybami bezpiecznymi, otwierane ręcznie z poziomu podłogi; $U_{k_{max}} - 2,6$ (Szyby) – 1,1.
- Drzwi i bramy zewnętrzne; $U_{k_{max}} - 1,64$.

Zastosowane systemy zamknięć winny posiadać atest:

- Instytutu Mechaniki Precyzyjnej,
- Centralnego Laboratorium Kryminalnego KG Policji.

Wymaga się zastosowania stolarki z materiałów nierdzewnych i odpornych na warunki środowiskowe oczyszczalni. Nie dopuszcza się stolarki drewnianej.

11.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWIORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

11.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWIORB-00.

Nie stawia się specjalnych wymagań dla środków transportowych.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

11.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, 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.

11.5.1. Montaż okien i drzwi

Miejsca wbudowania wyrobów powinny być wykonane w sposób umożliwiający montaż bez innych dodatkowych robót, a ich powierzchnie powinny być równe, oczyszczone z wystających części zaprawy i betonu. Przygotowane warsztatowo i zabezpieczone przed zabrudzeniem ościeżnice należy umieścić w otworach, ustawić do pionu, poziomemu i w płaszczyźnie oraz zamocować do muru.

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1m wysokości lub szerokości okna, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy, a odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż:

- 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Mocowanie do muru powinno być wykonane na kotwy lub śruby. Przerwy między ościeżnicą a murem powinny być wypełnione pianką montażową, której nadmiar po wyschnięciu należy usunąć. Po osadzeniu skrzydeł należy je wyregulować i uzbroić w okucia. Zabezpieczenia elementów okiennych i drzwiowych usunąć po zakończeniu

wszystkich prac wykończeniowych. W ścianach działowych o grubości <25cm można ościeżnice mocować równocześnie podczas wznoszenia ścian, ale także mocując je na kotwy lub śruby.

Stolarkę okienną należy zamocować w ościeżu w punktach rozmieszczonych zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy:

TTabela 14. Liczba i rozmieszczenie punktów mocowania stolarki okiennej

Wymiary zewnętrzne stolarki		Liczba punktów mocowania	Rozmieszczenie punktów mocowania	
Wysokość [cm]	Szerokość [cm]		W nadprożu i progu	Na stojaku
Do 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 2 punktach w odległości ok. 33 cm od nadproża i ok. 35cm od progu
	150-200	6	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w $\frac{1}{2}$ szerokości okna	
	Powyżej 200	8	Po 2 punkty w nadprożu i progu rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowej krawędzi ościeża, równej $\frac{1}{3}$ szerokości okna	
Powyżej 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 3 punktach: - w odległości 33cm od nadproża - w $\frac{1}{2}$ wysokości - w odległości 33cm od dolnej części ramy
	150-200	8	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w $\frac{1}{2}$ szerokości okna	
	Powyżej 200	10	Po 2 punkty w nadprożu i progu, rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowych krawędzi ościeża, równych $\frac{1}{3}$ szerokości	

Osadzanie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna. W tym celu należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu. Następnie wyrównać zaprawą mur podokienny z małym spadkiem w kierunku pomieszczenia i osadzić parapet na zaprawie cementowej lub piance.

11.5.2. Montaż bram

Przed rozpoczęciem montażu bram należy zakończyć wszystkie prace budowlane wraz z posadzkami, sprawdzić wielkość otworów pamiętając, że wymiary katalogowe podawane są w otworach wykończonych. Sposób zamocowania bram i prowadnic należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

11.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

11.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania Zamawiającego, w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Badania w czasie robót polegają w szczególności na sprawdzeniu:

- Zamocowania ościeżnic okien i drzwi przed uszczelnieniem okien i drzwi pianką.
- Zachowania tolerancji montażu.
- Zamocowania ościeżnic i prowadnic bram.
- Szczelności zabudowanych otworów.

11.6.2. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań obejmujący zakres i częstotliwość Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

11.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

11.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

11.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

12. Warunki wykonania i odbioru robót: układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonanie posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych (WWiORB-11, KOD CPV 45432)

12.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

12.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-11 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

12.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-11) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-11 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych.

12.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

Wymaga się zastosowania płytek ceramicznych na ścianach obiektów technologicznych oraz wykonania w nich posadzek bezspoinowych z żywic – o ile szczegółowy opis nie wskazuje na konieczność zastosowania w nich płytek.

12.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

12.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

12.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

Materiały stosowane do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych powinny posiadać:

- Aprobaty Techniczne.
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN.
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa.
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta, a na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Materiały do wykonania wykładzin i okładzin powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych, dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana wodociągowa woda pitna.

Materiały pomocnicze:

- listwy dylatacyjne i wykończeniowe,
- środki ochrony płytek i spoin,
- środki do usuwania zanieczyszczeń,
- środki do konserwacji wykładzin i okładzin.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

12.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB-00.

Do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych należy stosować:

- szczotki włosiane lub druciane,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych,

- łaty i poziomnice do sprawdzania równości powierzchni,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pacy gumowe lub z tworzyw sztucznych.

12.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków transportowych. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

12.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, 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.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykładzin powinny być zakończone:

- wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłogi, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg,
- roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych,
- wszystkie bruzdy, kanały i przebiegi naprawiane i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Przystąpienie do robót wykładzinowych powinno nastąpić po okresie osiadania i skurczu elementów konstrukcji budynku.

Roboty wykładzinowe i okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby.

Wykonane wykładziny i okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem.

12.5.1. Przygotowanie podłoży

Podłoża pod płytki i płyty podłogowe

Podłoża pod wykładziny może stanowić beton lub zaprawa cementowa.

Podkłady betonowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Nierówność powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej. Na zewnątrz budynku powierzchni dylatowanych pól nie powinna przekraczać 10 m², a maksymalna długość boku nie większa niż 3,5 m.

Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów wykładzin.

Dla poprawienia jakości i zmniejszenia ryzyka powstania pęknięć skurczowych zaleca się zbrojenie podkładów betonowych stalowym zbrojeniem rozproszonym lub wzmocnienie podkładów cementowych włóknem polipropylenowym.

Podłoża pod wykładziny z tworzyw sztucznych

Podłoża pod wykładziny z tworzyw sztucznych winny spełniać następujące wymagania:

- Nierówność powierzchni na długości łaty 2 m nie może przekroczyć 2 mm.
- Wilgotność podłoża $\leq 2\%$.
- Podłoże pod wykładziny powinno być czyste i niepalne.
- Podłoże powinno być wykonane z zaprawy lub betonu.
- Dylatacje technologiczne i szczeliny na podłożu powinny być wypełnione i trwale zamknięte.

Po dokonaniu niezbędnych czynności związanych z przygotowaniem podłoża przystępujemy do gruntowania podłoża. W zależności od rodzaju podłoża dobieramy odpowiedni grunt (podłoże nasiąkliwe, nienasiąkliwe). Celem gruntowania jest związanie pyłów na powierzchni oraz poprawa przyczepności. Grunt rozprowadzamy wałkiem.

Po upływie określonego czasu schnięcia (rodzaj gruntu) przystępujemy do wylewania masy niwelującej. Grubość masy szpachlowej nie powinna być mniejsza niż 2 mm.

Do mieszania mas używamy mieszaczy, których maksymalne obroty nie przekraczają 600 obr./min. (większe spowodują zbyt duże napowietrzenia masy). Po wylaniu masę rozprowadza się na podłożu i odpowietrza specjalnym wałkiem odpowietrzającym.

Po wykonaniu prac z zakresu przygotowania podłoża, wylania i wyszlifowania masy szpachlowej, celem pozbycia się „mlecza” można przystąpić do montażu wykładziny.

Podłoża pod posadzki z żywic

Podłoże betonowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i muszą spełniać poniższe wymagania:

- Posiadać poziomą izolację przeciwwilgociową.
- Wytrzymałość betonu na ściskanie: min. 25 MPa.
- Okres dojrzewania betonu min. 28 dni.
- Wilgotność betonu: max 5%.
- Nierówność powierzchni w dowolnym miejscu max +2 mm na odcinku łaty 2 m.
- Nierówność płaszczyzny na całej długości i szerokości pomieszczenia: max 5 mm.
- Wymagane spadki posadzki powinny być ukształtowane w podłożu betonowym.
- Wierzchnia warstwa mlecza cementowego musi być usunięta.
- Podłoże betonowe powinno być jednorodne, bez rys, spękań i ubytków, pył i luźne nie związane fragmenty muszą być usunięte.

Podłoża pod okładziny ścian

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na zaprawach klejowych są otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych.

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża.

Na ścianach z elementów drobno wymiarowych powinien być wykonany tynk dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M 4÷M 7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M 4-M7.

Podłoża nasiąkliwe należy zagruntować preparatem gruntującym.

W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- Powierzchnia czysta, nie pyłąca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich.
- Nierówność powierzchni tynku w płaszczyźnie oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łatą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 2 na długości łaty.
- Odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji.
- Odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 5 mm na całej długości.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na zaprawach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy marki niższej niż M 4.

12.5.2. Wykonanie wykładzin i okładzin

Wykładziny z płyt i płytek

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, a płytki posegregować według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.

Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie, a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki.

Wybór zapraw klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych wykładzinie. Zaprawa klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.

Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Zaprawa klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejącej powinna pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15 minut.

Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii.

Powierzchnia przylegania płytki do zaprawy klejącej powinna wynosić:

- minimum 65% powierzchni płytki dla wykładzin wewnętrznych,
- 100% powierzchni płytki dla wykładzin zewnętrznych.

Po nałożeniu zaprawy klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Zalecana szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 150 mm – 2 mm,
- od 150 do 300 mm – 3 mm.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania.

Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenie płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

Dla podniesienia jakości wykładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Impregnowane mogą być także płytki.

Wykładziny z tworzyw sztucznych

Przed montażem wykładzin PCW należy sprawdzić numery serii w celu uniknięcia różnic w odcieniach (do jednego pomieszczenia dobrać materiał z tej samej serii).

Wykładzina powinna przed instalacją sezonować w pomieszczeniu ok. 24 h w celu przyjęcia temperatury otoczenia (min. 18°C). Po tym okresie należy docinać arkusze wykładziny.

Warunki zewnętrzne wykonywania prac:

- Temperatura powietrza $\geq + 18^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura podłoża $\geq + 15^{\circ}\text{C}$.
- Wilgotność wzgl. powietrza $\leq 75\%$.

Jeżeli warunki montażu wykładziny są zachowane, należy ustalić wzór w/g Dokumentacji Projektowej i zgodnie z nim dociąć wykładzinę (długość arkusza powinna być większa niż długość pomieszczenia). Wokół ścian wyznaczamy wysokość cokołu (najczęściej 10 cm). Jeżeli szerokość pomieszczenia jest większa niż szerokość wykładziny, zaznaczamy ołówkiem linie na podłożu w celu łatwiejszego dopasowania kolejnych arkuszy wykładziny i rozprowadzania kleju. Zwijamy arkusz do połowy długości pomieszczenia. Po wykonaniu tych czynności możemy rozpocząć klejenie wykładzin do podłoża.

Przy pomocy odpowiedniej pacy zębatej rozprowadzamy klej na całym wyznaczonym podłożu. Do klejenia wykładziny na podłożu używamy klejów dyspersyjnych, a do cokołów używamy kleju kontaktowego (pokrywając klejem powierzchnię ściany jak i wykładziny).

Po wstępnym odparowaniu kleju (najczęściej około 15 minut) należy docisnąć wykładzinę do podłoża, a następnie używając walca min. 50 kg pozbyć się powietrza spod wykładziny (najpierw w poprzek, później wzdłuż arkusza). Następnie czynność powtarzamy na drugiej połowie arkusza.

W celu wywinięcia wykładziny na ścianę należy podgrzać wykładzinę nagrzewnicą elektryczną, a rolką dociskową docisnąć wykładzinę, aby dokładnie przylegała w miejscu łączenia się ściany z podłogą.

Narożnik wewnętrzny wykonujemy na jednej ze ścian pod kątem 45° (unikamy cięcia i łączenia w miejscu łączenia się dwóch ścian).

Narożnik zewnętrzny wykonujemy w ten sposób, że odginamy wykładzinę w miejscu styku podłoża z narożnikiem. Tniemy z jednej strony pod kątem 45°, nadmiar przesuwamy na drugą stronę. Brakującą część cokołu wykonujemy z dodatkowego trójkąta wyciętego z wykładziny. Aby trójkąt lepiej się układał, frezujemy go na lewej. Dopasowujemy trójkąt, ewentualny nadmiar docinamy tak, aby krawędzie idealnie się stykały.

Po wykonaniu wszelkich prac związanych z docinaniem i obróbką wykładzin, przyklejamy cokol klejem kontaktowym.

Po upływie 24 godzin możemy przystąpić do prac związanych ze „spawaniem wykładzin”. Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać jest frezowanie wykładziny.

Wykładzinę frezujemy na 2/3 grubości. Prawidłowo i fachowo wykonany frez ma wpływ na wygląd połączonych arkuszy wykładziny. Po wykonaniu frezowania możemy przystąpić do spawania na gorąco. Używając spawarek ręcznych lub automatu spawalniczego wprowadzamy sznur w styki wykładziny.

Kolejną czynnością jest ścięcie nadmiaru sznura. Ścinanie odbywa się w dwóch etapach. Pierwszy z nich to ścięcie przy pomocy noża z płytką.

Drugi po ostygnięciu sznura bezpośrednio na wykładzinie. Zbyt szybkie ścięcie może spowodować braki w miejscu szwu (w procesie stygnięcia zabraknie nam materiału).

Posadzki z żywic

Pomieszczenia przeznaczone do wykonania posadzek z żywic winny spełniać następujące warunki:

- W pomieszczeniu winny być zakończone wszystkie roboty budowlane, wykończeniowe i instalacyjne.
- Pomieszczenia lub strefy, w których wykonuje się posadzki muszą być wydzielone i zabezpieczone przed ogólnym dostępem.
- Warunki zewnętrzne wykonywania prac:
 - Temperatura powietrza $\geq +15^{\circ}\text{C}$.
 - Temperatura podłoża $\geq +15^{\circ}\text{C}$.
 - Wilgotność wzgl. powietrza $\leq 70\%$.
- Pomieszczenie musi być wentylowane (grawitacyjnie lub mechanicznie).

Posadzki należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiału. Nawierzchnia matowa antypoślizgowa, kolorystyka, grubość i inne własności wylewanej posadzki zgodna z Dokumentacją Projektową.

Okładziny ścian

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin. Na każdej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie, a skrajne powinny mieć jednakową szerokość. Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łatę drewnianą lub aluminium na wysokości drugiego rzędu płytek.

Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją producenta) zaprawę klejącą. Wybór zaprawy zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.

Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50° . Zaprawa klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża.

Powierzchnia przylegania płytki do zaprawy klejącej powinna wynosić:

- minimum 65% powierzchni płytki dla okładzin wewnętrznych,
- 100% powierzchni płytki dla okładzin zewnętrznych

Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejącej powinna pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut.

Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu.

Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny.

Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe, a dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki dystansowe.

Zalecana szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 150 mm – 2 mm,
- od 150 do 300 mm – 3 mm.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić, czy pigment zaprawy spoinującej nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nie szklwionych i innych o powierzchni porowatej. W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania po powierzchni okładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostymi i ukośnymi o krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką.

Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką.

Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny należy powlec specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawianym im wymaganiom.

12.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

12.6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT oraz WWiORB.

12.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem wykładzin i okładzin badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót.

Wszystkie materiały podstawowe, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania określone w DT, WWiORB, odpowiednich norm lub aprobat technicznych.

Badanie podkładów należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych.

12.6.3. Bieżąca kontrola Wykonawcy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a określony w programie zapewnienia jakości zakres i częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości proponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającemu.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

12.6.4. Wymagania i tolerancje

Wymagania i tolerancje dla wykładzin

Cała powierzchnia wykładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy wykładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona).

Cała powierzchnia pod płytkami lub wykładziną powinna być wypełniona klejem.

Dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania, dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie.

Listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z DT i instrukcją producenta.

Wymagania i tolerancje dla okładzin

Cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona).

Cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem.

Dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m.

Odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m.

Spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania.

Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny.

Elementy wykończeniowe okładzin powinny być osadzone zgodnie z DT i instrukcją producenta.

12.6.5. Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót obejmuje sprawdzenie na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i WWiORB, a w szczególności:

- Przygotowania podłoża.
- Zgodności wykonania wykładzin i okładzin z niniejszymi WWiORB i DT.
- Sprawdzenie przyczepności do podłoża.

12.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

12.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

12.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

13. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty malarskie (WWiORB-12, KOD CPV 45442)

13.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

13.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-12 dotyczą wykonania i odbioru robót malarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu. „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

13.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-12) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-12 obejmują wymagania szczegółowe dla robót malarskich ujętych w punkcie 13.1.3.

13.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót malarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

13.1.4. Określenia podstawowe

Podłoże malarskie. Surowa, zagruntowana lub wygładzona powierzchnia na której będzie wykonywana powłoka malarska.

Powłoka malarska. Stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

Powłoka(-i) gruntowa(-e). Pierwsza(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, otrzymana(-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

Powłoka(-i) między warstwową(-e). Powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa. Ostatnia(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, przeznaczona(-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca(-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.

Farba. Płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika i wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

Lakier. Nie pigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.

Emalia. Lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

Pigment. Naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

Farba dyspersyjna. Zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi.

Farba i emalie na spoiwach żywicznych rozcieńczalne wodą. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczalne wodą.

Farba na spoiwach mineralnych. Mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących, przygotowana w postaci suchej, przeznaczonej do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania mieszanki.

Farba na spoiwach mineralno-organicznych. Mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywic, kleju kazeinowego, kleju kostnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą.

Farba do gruntowania. Farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki.

Farba do gruntowania do czasowej ochrony. Szybkoschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo – ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali.

Grubość powłoki. Grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

Nominalna grubość powłoki. Grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.

Trwałość systemu malarskiego. Oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

Punkt rosy. Temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

Powierzchnie referencyjne. Powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

13.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

13.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

13.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

13.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych 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, albo
- 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, albo
- 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”,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

13.2.3. Materiały stosowane do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich należy stosować farby i kolorystykę wymaganą DT i spełniające wymagania:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81921:2004,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,

- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i PN-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i stalowy, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

13.2.4. Warunki przyjęcia wyrobów malarskich na budowę

Materiały malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w DT i WWIORB,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (Polską Normą lub aprobatą techniczną),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu,
- farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych, posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia,

- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów),
- są przydatne z uwagi na okres gwarancji (okres wymalowań powinien się kończyć przed zakończeniem gwarancji wyrobu).

13.2.5. Składowanie materiałów malarskich

Materiały do robót malarskich antykorozyjnych należy składować na budowie w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w pomieszczeniach zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych, w temperaturze 5÷ 25°C, z dala od źródeł ognia i ciepła.

Częściowo zużyte opakowania mogą zostać ponownie szczelnie zamknięte i użyte później, jeżeli inaczej nie podano w kartach technicznych producenta farb. Częściowo zużyte opakowania powinny być wyraźnie oznakowane.

13.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWIORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Sprzęt użyty 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 Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót malarskich:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- elektronarzędzia do czyszczenia podłoża,
- sprężarki powietrza i piaskarnie do czyszczenia metali,
- pędzle i wałki,
- urządzenia do pneumatycznego lub hydrodynamicznego natrysku,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną, oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- drabiny i rusztowania.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów stosowanych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

13.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do przewozu farb w opakowaniach można wykorzystywać dowolne środki transportowe pokryte plandekami lub zamknięte zaakceptowane przez Zamawiającego.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i ujemnymi temperaturami.

13.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT i WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji, 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.

13.5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów.

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe.

Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,

- wykonaniu posadzek.

Wymagania dotyczące tynków

- Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy.
- Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni.
- Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).
- Wilgotność powierzchni tynków nie powinna przekraczać 4%.
- Widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

Wymagania dotyczące podłoży metalowych

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoży metalowych podane są w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Do przygotowania powierzchni elementów i konstrukcji stalowych za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostro krawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ściernie o wielkości ziarna od 0,5 mm do 1,5 mm, na przykład elektrokorund, łamany śrut stalowy.

Obróbka strumieniowo-ścierna powinna zapewnić całkowite usunięcie starych powłok ochronnych, śladów korozji, warstw tlenków, zgorzeliny walcowniczej oraz uzyskanie chropowatości powierzchni, zgodnej ze wzorcem przygotowanym według wymagań z DT i WWiORB.

Oczyszczona powierzchnia powinna być równomiernie matowa, o stopniu przygotowaniu co najmniej Sa 2½.

Przy wykonywaniu powłok o grubości powyżej 200 µm konieczny jest stopień przygotowania powierzchni Sa 3. Oczyszczonej powierzchni nie należy dotykać gołymi rękami, kłaść na niej narzędzi, szmat itp. oraz pozostawiać na niej pyłów powstających podczas obróbki strumieniowo-ścierniej. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy prowadzić wyłącznie wtedy, gdy temperatura konstrukcji jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie tynków powinny być prowadzone:

- przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych),

- w temperaturze nie niższej niż +5°C, z zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze zewnętrznej nie wyższej niż 25°C, przy temperaturze podłoża nie przekraczającej 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (nie wyschnięte) należy osłonić.

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża nie przekracza 4%.

Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

Warunki przy prowadzeniu prac malarskich konstrukcji metalowych

Zalecane warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z obowiązującą normą).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.

Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ściernej i spawania.

Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie.

Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być

poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.

Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych, miejsca malowane należy osłonić, oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.

Wykonanie robót malarskich tynków zewnętrznych

Roboty malarskie na zewnątrz obiektów budowlanych można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w niniejszych WWiORB.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farby, która powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzle, wałki, agregaty malarskie),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m²,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia odnośnie mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

Wykonanie robót malarskich tynków wewnętrznych

Wewnętrzne roboty malarskie można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w niniejszych WWiORB.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb.

Wykonywanie robót malarskich konstrukcji metalowych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich antykorozyjnych podane są w obowiązujących normach.

Grubość powłok malarskich winna być zgodna z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro.

Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy i połączenia śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową odpowiedniej szerokości (ok. 25 mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z kart technicznych wyrobów lakierowych.

Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

Wykonywanie powłok gruntowych, międzywarstwowych, powierzchniowych na elementach i konstrukcjach zabezpieczanych całkowicie na budowie

Charakterystyka powłok gruntowych, między warstwowych i nawierzchniowych podana jest w DT i WWiORB. Powłoki nakłada się pędzlem, wałkiem lub natryskowo.

Roboty należy wykonać z materiałów malarskich przyjętych na budowę zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiORB.

Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż po 6 godzinach od jego oczyszczenia.

Podstawową techniką nakładania farb jest natrysk hydrodynamiczny (bezpowietrzny). Dobierając sprzęt do rodzaju natryskiwanej farby, należy wziąć pod uwagę następujące parametry: lepkość, gęstość, rodzaj pigmentu i wymaganą temperaturę farby w czasie nakładania.

Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej. Każda powłoka powinna być nałożona możliwie równomiernie i bez pozostawienia miejsc nie pokrytych.

Wykonywanie powłok międzywarstwowych i nawierzchniowych na konstrukcjach zabezpieczonych powłokami gruntowymi w wytwórni

Wymalowania między warstwowych i nawierzchniowych warstw powłok na konstrukcjach wykonuje się zgodnie z wymaganiami DT i WWiORB, w których podane są materiały malarskie, ilości warstw i grubości poszczególnych powłok oraz całego pokrycia malarskiego. Powłoki między warstwowe i nawierzchniowe należy nakładać na powierzchnie przygotowane zgodnie z wymaganiami niniejszych WWiORB. Powierzchnie na złączach należy przygotować zgodnie z wymaganiami niniejszych WWiORB.

Na powierzchniach zabezpieczonych farbami do czasowej ochrony możliwe jest wykonywanie pełnych systemów malarskich po upewnieniu się, że farba do czasowej ochrony jest „zgodna” z farbami stosowanymi w systemach malarskich. Termin „zgodna” oznacza, że dwa wyroby malarskie mogą być stosowane bez wystąpienia niepożądanych efektów.

Malowanie ostateczne elementów i konstrukcji zabezpieczonych systemami malarskimi w wytwórni

Wymalowania ostateczne wykonuje się zgodnie z wymaganiami DT i WWiORB, zwykle stosując te same wyroby malarskie, które nakładano w wytwórni. Dopuszcza się wykonanie powłok na podstawie zaleceń opracowanych przez wytwórnię, która nałożyła powłoki na elementy. Powierzchnia pod wymalowania ostateczne powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiORB.

13.5.2. Wymagania dotyczące powłok malarskich

Wymagania dla powłok z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i DT,

- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Wymagania dla powłok z farb rozpuszczalnikowych

Powłoki te powinny być:

- odporne na zmywanie wodą ze środkiem myjącym, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla,
- zgodne ze wzorcem producenta i DT w zakresie barwy i połysku, dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- spękań,
- łuszczenia się powłok,
- odstawania powłok od podłoża.

13.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

1.1.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót malarskich z projektem i wymaganiami niniejszych WWiORB. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót w zakresie gruntowania podłoża i nakładania powłok malarskich, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

1.1.2. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającemu.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Farby i środki gruntujące użyte do robót malarskich powinny odpowiadać normom.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- skoagulowane spoiwo,
- nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, nie dające się wymieszać osady,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny.

13.6.1. Badania w czasie odbioru

Badania w czasie robót dla robót malarskich antykorozyjnych

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich antykorozyjnych z DT, WWIORB i kartami technicznymi wyrobów lub instrukcjami producentów.

Kontrola procesu oczyszczania powierzchni

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z obowiązującą normą,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,

- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odłuszczenia zatłuszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,
- dokonać odbioru powierzchni do malowania, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według DT i WWiORB.

Ocena przygotowania powierzchni do nakładania powłok

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany z obowiązującą normą,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami z obowiązującą normą,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą z obowiązującą normą,
- zapylenie określane z obowiązującą normą, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie z obowiązującą normą (chlorki i przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową..

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całych powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni. Wyniki badań przygotowania powierzchni powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli.

Kontrola warunków wykonywania powłok

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z obowiązującą normą.

Kontrola procesu nakładania powłok malarskich

Kontrola procesu malowania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,

- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, nie domalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw.

Wyniki przeprowadzonych badań winny być opracowane w formie protokołu przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Badania w czasie odbioru robót malarskich tynków

Badania powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 14 dniach od zakończenia ich wykonywania.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%.

Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki.

Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby:

- sprawdzenie przyczepności powłoki – przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostokątnych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
- sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne splukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla.

Powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Wyniki badań powinny być opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez Zamawiającego i Wykonawcę.

13.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

13.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

13.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

14. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty izolacyjne (WWiORB-13, KOD CPV 45320)

14.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

14.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-13 dotyczą wykonania i odbioru robót izolacyjnych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu. „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych i obejmują wykonanie:

- izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych,
- izolacji termicznych,
- izolacji akustycznych.

14.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-13) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-13 obejmują wymagania szczegółowe dla robót izolacyjnych.

14.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice” .

14.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

14.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

14.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

14.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

14.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały mają odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.

Wełna mineralna powinna ponadto spełniać wymagania:

- wilgotność wełny max. 2% suchej masy,
- płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość,
- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa nie większa niż 6% początkowej grubości,
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniejsza niż 2 kPa,
- nasiąkliwość po 24 godz. zanurzenia w wodzie nie większa niż 40% suchej masy.

14.2.3. Transport i składowanie

Materiały należy przewozić zachowaniem przepisów bhp i ruchu drogowego.

Papa

Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w normie.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 1,20 m od grzejników.

Rolki papy należy transportować i składować w pozycji stojącej, w jednej warstwie.

Styropian i wełna mineralna

Styropian i wełnę układa się w stosy o wysokości nie większej niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii i datę produkcji.

Płyty termoizolacyjne pakowane są w pakiety. Płyty należy przechowywać w pakietach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, oddziaływaniem warunków atmosferycznych, wysokiej temperatury i substancji chemicznych.

14.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB-00.

Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych na konstrukcjach betonowych i żelbetowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie bhp.

14.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę muszą być sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób, aby zabezpieczyć materiały przed uszkodzeniem.

14.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT i WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji 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.

14.5.1. 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, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Wszelkie zagłębienia i ubytki należy wyrównać.

Materiały do wyrównania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być zgodne z zaleceniami Producenta materiałów izolacyjnych.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów odnośnie:

- 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),
- wieku betonu.

14.5.2. Izolacje przeciwwilgociowe

Gruntowanie

Powierzchnie betonowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego systemu materiału izolacyjnego zgodnie z kartą techniczną producenta.

Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.

Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

Wykonanie warstwy izolacyjnej

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań DT, odpowiednich norm, kart technicznych producenta i aprobat technicznych.

Metody wykonania izolacji:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie,
- szpachlowanie,
- przyklejanie lub rozwijanie gotowych materiałów izolacyjnych.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw izolacji należy przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinny być odebrane przez Zamawiającego.

Izolacje z papy i folii

Izolacje z papy powinny składać się z dwóch warstw papy termozgrzewalnej sklejonych między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni. Szerokość zakładów w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady poziome i pionowe arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

Izolacje z folii winny być układane na podłożu zatartym „na gładko”, a styki arkuszy folii zgrzane.

14.5.3. Izolacje termiczne

Izolacje ze styropianu

DOCIEPLENIA ŚCIAN

Izolacje termiczne ze styropianu winny być wykonywane z inwentaryzowanych rusztowań w temperaturze powyżej +5°C.

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Do wykonania dociepleń winny być stosowane materiały systemowe, a powierzchnie docieplane powinny być gruntowane środkami będącymi elementem danego systemu dociepleń zgodnie z kartą techniczną Producenta.

Styropian do docieplenia winien być sezonowany przez okres 3-ech miesięcy.

Do dociepleń można stosować styropian cięty posiadający 3 krawędzie fabryczne.

Do wysokości 2,0m nad gruntem winien być użyty styropian o twardości 20, a wyżej o twardości 15. Styropian należy mocować do podłoża klejem, a następnie kołkami plastikowymi w ilości 4 szt./m². Styropian należy układać w tzw. mijankę, a minimalne przesunięcie styków pionowych winno wynosić 20cm. Zabronione jest wypełnianie spoin poziomych i pionowych klejem, ewentualne szczeliny należy wypełnić pianką montażową. Płaszczyznę wykonanego docieplenia należy wyrównać i zmatować w celu zwiększenia przyczepności.

Wykonane docieplenie należy zabezpieczyć warstwą tynku cienkowarstwowego grubości 3÷4 mm zbrojonego siatką z włókna szklanego. Zatapiać siatkę powinna być równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki należy układać (w pionie i w poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10 cm. Do wysokości 2,0m nad gruntem wymagane są dwie warstwy siatki. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wzmocnić naroża otworów okiennych i drzwiowych prostokątnymi pasami siatki szklanej i narożnikami z tworzywa sztucznego zatopionymi w zaprawie klejącej.

IZOLACJA POSADZEK

Izolację posadzek styropianem należy wykonać na wykonanej uprzednio warstwie izolacji przeciwwilgociowej. Płyty styropianowe należy układać szczelnie na warstwie zaprawy zapewniającej pełne przyleganie styropianu do podłoża.

IZOLACJA STROPODACHU

Przy doborze płyt izolacyjnych PW 11A należy uwzględniać wymagania zawarte w PN-EN ISO 6946. Zastosowanie mają płyty z obustronną warstwą papy. Do podłoża z płyt żelbetowych płyty przykleja się lepikiem asfaltowym, a następnie dociska, dosuwając je do boków płyt już przyklejonych. Płyty wymagają dodatkowego mechanicznego mocowania do podłoża w pasach obciążenia krawędziowego dachu. Do mechanicznego mocowania płyt należy stosować łączniki dopuszczalne odpowiednimi Aprobatami Technicznymi.

Izolacje z wełny mineralnej

Izolacje termiczne stropodachów z wełny mineralnej należy wykonywać na wyrównanym i zagruntowanym podłożu przez przyklejenie lepikiem na gorąco do podłoża. Izolacja winna być jednowarstwowa, a grubość zgodna z DT. Każdorazową część wykonanej izolacji na koniec zmiany zabezpieczyć należy folią jako warstwą pokrycia dachu zgodnie z DT.

14.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

14.6.1. Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola w czasie prowadzenia robót polegać na sprawdzeniu przez Zamawiającego, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności.

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta,
- sprawdzenie zgodności okresu i sposobu magazynowania z zaleceniami producenta materiału,

- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- 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 DT i zgodna z zaleceniami producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Zamawiającego,
- kontrolę poprawności naprawienia błędów w wykonanej izolacji,
- kontrolę wykonania warstwy ochronnej.

Ocena wykonania robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

14.6.2. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Zamawiający może dopuścić do stosowania materiały na podstawie przedstawionych atestów producenta, jednak odpowiedzialność za właściwą jakość wbudowanych materiałów ponosi Wykonawca.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Wymagania dla dostawy winny obejmować:

- Sprawdzenie jakości materiałów izolacyjnych - potwierdzone przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z DT oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami programu zapewnienia jakości.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

14.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

14.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

14.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

15. Warunki wykonania i odbioru robót: pokrycia dachowe (WWiORB-14, KOD CPV 45261)

15.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

15.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-14 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie pokryć dachowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

15.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-14) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-14 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie pokryć dachowych.

15.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie pokryć dachowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice” .

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbiór:

- Pokryć dachowych z dachówki blaszanej.
- Rur spustowych.
- Obróbek blacharskich.

15.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

15.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

15.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Nie dopuszcza się stosowania pokryć dachowych mogących ulegać korozji w warunkach oczyszczalni (ocynkowanych), wymaga się stosowania pokryć powlekanych lub tworzywowych.

15.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

15.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały do robót pokrywczych winny spełniać wymagania poniższych norm, oraz posiadać aprobatę techniczną i certyfikat na znak bezpieczeństwa. Nie dopuszcza się stosowania obróbek blacharskich niepowlekanych.

15.2.3. Pakowanie, przechowywanie i transport

Wszystkie materiały dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

15.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich narzędzi i sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Narzędzia i sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Sprzęt i narzędzia użyte do wykonania robót mają być utrzymywane w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będą one zgodne z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi ich użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

15.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Nie stawia się wymagań specjalnych dla środków transportowych. Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

15.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, 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.

Do wykonania pokryć dachowych można przystąpić:

- po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża i podkładu z DT oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża,
- po zakończeniu robót budowlanych wykonanych na powierzchni połaci, na przykład tynkowaniu kominów, wyprowadzaniu wywiewek kanalizacyjnych, tynkowaniu powierzchni pionowych, osadzeniu listew lub klocków do mocowania obróbek blacharskich, uchwytów rynnowych (rynhaków) itp., z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia dachowego lub po jego całkowitym zakończeniu,
- po sprawdzeniu zgodności z DT materiałów pokrywczych i sprzętu do wykonywania pokryć dachowych.

15.5.1. Pokrycia dachowe

Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w aktualnej normie.

Warunki wykonywania robót:

Nie ogranicza się maksymalnego pochylenia dachu, ale należy utrzymać zgodność z obowiązującymi warunkami i spójność z istniejącymi obiektami.

Zakłady podłużne blach mogą być pojedyncze lub podwójne, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów. Zakład podwójny należy stosować wyjątkowo (w miejscach narażonych na spływ dodatkowych ilości wód opadowych pochodzących z przelewów z rynien połaci położonych wyżej) i obejmować może pas o szerokości nie większej niż 3 m.

Uszczelki w stykach podłużnych blach należy stosować przy pochyleniach połaci mniejszych niż 55%. Należy stosować uszczelki porowate bitumizowane z pianki poliuretanowej. W zakładzie podwójnym należy stosować dwie uszczelki.

Dla blach o zakończeniach podłużnych, uszczelki w zakładzie pojedynczym nie stosuje się, a w zakładzie podwójnym należy stosować jedną uszczelkę wąską, ułożoną w styku skrajnym.

Szerokość szczeliny w stykach podłużnych powinna być minimalna. W przypadku braku możliwości uzyskania minimalnej szerokości szczeliny, np. w wyniku falistości krawędzi podłużnych blachy, należy zamiast uszczelki porowatej stosować uszczelnienie hermetyczne z kitu trwale plastycznego lub elastoplastycznego.

Zakłady podłużne blach należy łączyć przy użyciu blachowkrętów lub śrub z nakrętkami zaopatrzonymi w podkładki stalowe i gumowe o odpowiedniej jakości. W miejsce podkładek gumowych można stosować podkładki z kitu profilowanego. Rozstaw łączników powinien

wynosić 333 mm (3 szt. na 1 m zakładu). Rozstaw maksymalny 500 mm (2 sztuki na 1 m. zakładu).

Należy stosować blachy o długości nieco większej niż szerokość połaci. Gdy jest to niemożliwe, należy wykonać zakłady poprzeczne blach trapezowych, usytuowane tylko nad płatwiami. Zakłady poprzeczne mogą być bez dodatkowych uszczelnień - jeśli pochylenie połaci jest większe lub równe 55%. Przy pochyleniu mniejszym niż 55% styki poprzeczne należy uszczelnić podwójnymi uszczelkami.

Gdy zachodzi potrzeba dylatowania blach trapezowych na połaci, do płatwi mocować można tylko blachę górną.

Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150 mm dla pochylenia połaci większego lub równego 55% i nie mniej niż 200 mm dla pochylenia mniejszego niż 55%.

Dachy z blach trapezowych, szczególnie dachy o długich połaciach, powinny być odwadniane za pomocą rynien segmentowych dylatowanych co 12 m. Rynny powinny umożliwiać przelewanie się wody w taki sposób, aby nie powodować szkód materialnych i nie utrudniać eksploatacji obiektu.

Rynna powinna mieć wymiary dostosowane do spływającej z połaci dachowej wody i mieć na swej długości co najmniej dwie rury spustowe. Nie należy stosować odwodnienia wewnętrznego w dachach krytych blachami trapezowymi.

W przypadkach konieczności wycięcia otworów w pokryciu z blach trapezowych, dla zamontowania włazów dymowych, świetlików itp., lokalizacji tych miejsc i wycinania otworów należy dokonywać po zamontowaniu blach trapezowych na połaci dachowej. Konieczne jest przestrzeganie następującej kolejności robót:

- wyznaczenie położenia (lokalizacja) przebiecia,
- montaż od spodu dodatkowych płatwi,
- wycięcie otworu w blasze trapezowej.

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia blaszanego.

Obróbki blacharskie (zabezpieczenia dachowe) powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5 do 0,6 mm obligatoryjnie powlekanej.

W pokryciach blaszanych obróbki blacharskie powinny być łączone między sobą na rąbki leżące podwójne.

15.5.2. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia i kształtu elementów przeznaczonych do opierzenia.

Obróbki blacharskie z blachy cynkowej powlekanej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C . Robót nie należy wykonywać na oblodzonych podłożach. Obróbki blacharskie należy montować na podkładzie z papy.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być wykonane w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

15.5.3. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki) o wyregulowanym spadku podłużnym, który nie powinien być mniejszy niż 0,5%.

Kosze zlewne powinny być usytuowane w najniższych miejscach rynien. Wloty koszy zlewnych powinny być zabezpieczone specjalnymi nasadkami ochronnymi przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych.

Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być zgodne z DT i dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-EN 607: 2005.

Rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

15.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

1.1.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, zgodności wykonywanych robót pokrywczych z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności:

- Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia, która powinna być przeprowadzona przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy.
- Kontrola wykonania: całego pokrycia – po zakończeniu prac pokrywczych.

1.1.2. Bieżąca kontrola Wykonawcy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

15.7. *Przedmiar i obmiar*

Nie ma zastosowania.

15.8. *Odbiór robót*

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

15.9. *Rozliczenie robót – podstawa płatności*

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

16. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza (WWiORB-15, KOD CPV 45331)

16.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

16.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-15 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

16.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-15) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza.

16.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- Instalacji wentylacji grawitacyjnych.
- Instalacji wentylacji mechanicznych.

Uwaga! Wymaga się zastosowania systemów wentylacyjnych z materiałów nierdzewnych (co najmniej stal nierdzewna kwasoodporna), dostosowanych dodatkowo do odczynu środowiska i powstających skroplin.

16.1.4. Określenia podstawowe

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 lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji. Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych Rozdział powietrza w pomieszczeniu - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

Ogrzewanie powietrza. Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.

Wentylator. Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.

Czerpnia wentylacyjna. Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna. Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz stałych i ciekłych.

Przewód wentylacyjny. Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

Przepustnica. Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.

Tłumik hałasu. Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

Aparat ogrzewczo-wentylacyjny. Urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszaniny powietrza zewnętrznego i wewnętrznego.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

16.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

16.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

UWAGA! Wszystkie elementy instalacji i urządzenia muszą być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych.

16.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

16.2.2. Wymagania dla materiałów

Dostarczone do wbudowania materiały, wyroby i urządzenia powinny być zgodne z DT i posiadać:

- 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, albo
- 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, albo
- 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”, oraz spełniać wymagania Polskich Norm.

Materiały i wyroby zastosowane w obiektach i pomieszczeniach technologicznych: czerpnie, wyrzutnie, przewody wentylacyjne – muszą być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych. Przewody na zewnątrz pomieszczeń – wyłącznie ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

16.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

16.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu można użyć dowolnych środków transportowych. Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

16.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, 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.

16.5.1. Wymagania dotyczące wykonania wyrobów

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy, a szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

16.5.2. Wymagania ogólne dla montażu przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać 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, oraz posiadać warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Elementy podpór i podwieszeń w pomieszczeniach i obiektach technologicznych muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia dla materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być dobrana tak, aby ugięcie przewodów nie wpływało na ich szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3.

Elementy podwieszeń, podpór i złączne powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

16.5.3. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch

Wentylatory tak promieniowe jak i osiowe powinny być izolowane przeciwdrganiowo przez zastosowanie płyt amortyzacyjnych, dylatacji fundamentów, amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, kompensatorów itp.

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastroczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.

Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.

Jeśli istnieje możliwość przedostania się do wentylatora skroplin, obudowa wentylatora powinna być odwodniona w najniższym punkcie, przez zamontowanie rurki syfonowej.

Przy bezpośrednim czerpaniu powietrza z atmosfery otwór wlotowy wentylatora powinien być zaopatrzony w lej wlotowy z siatką ochronną.

Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, skóra, igelit itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100 - 150 mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

16.5.4. Montaż urządzeń prowadzących powietrze

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60°C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.

Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy z nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe śruby.

Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.

Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.

Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie

równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.

Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wywietrzakami, czy daszkami.

Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5‰ w kierunku ruchu powietrza. W najniższym punkcie kanału powinien być wmontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.

Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatury między transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10° C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej.

Kanały typu „Spiro” należy łączyć na kołnierze, wsuwki lub opaski rozłączne, z uszczelnieniem gumą mikroporową. Dopuszcza się stosowanie połączeń opaskami z termokurczliwego tworzywa sztucznego.

Tłumiki akustyczne powinny być usytuowane w pobliżu wentylatora przed pierwszymi odgałęzieniami, zarówno po stronie tłocznej jak i ssącej, dla zabezpieczenia przed przenikaniem nadmiaru hałasu do pomieszczeń i otoczenia budynku.

Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni, z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych. Wewnętrzna powierzchnia przewodów, wymagająca izolacji akustycznej może być wyłożona wyłącznie materiałem niepalnym.

Kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej, odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń.

Łączenie pomieszczeń z różnych stref pożarowych przewodami wentylacyjnymi z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych jest niedopuszczalne.

W przypadku konieczności prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową, należy je osłonić trwałą obudową o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego.

W pomieszczeniach, w których występują pyły, a także w pomieszczeniach, w których wymagania w zakresie czystości są zaostrzone, zewnętrzne powierzchnie kanałów powinny być gładkie i łatwe do oczyszczenia, zabezpieczone przed możliwościami zanieczyszczenia cieczami łatwo zapalnymi lub mieszaninami innych palnych substancji, a ponadto zabezpieczone przed gromadzeniem się elektryczności statycznej.

Dla pomieszczeń I i II kategorii niebezpieczeństwa pożarowego należy kanały wentylacyjne prowadzić oddzielnie dla każdego pomieszczenia.

Kanały przeprowadzone przez ścianę lub strop oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonywać z materiałów niepalnych oraz wyposażyć w klapy przeciwpożarowe

samozamykające w miejscach przejścia przez te przegrody. Kłapy samozamykające, jeżeli przewody nie są obudowane ściankami, powinny mieć odporność ogniową równą połowie odporności ściany lub stropu oddzielenia przeciwpożarowego.

Odległość niez izolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi trudno zapalnymi lub elementami z drewna grubości co najmniej 1 cm, pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25 m, a powierzchnia - 10% podłogi, przy czym ogólna powierzchnia materiałów palnych nie powinna być większa niż 40% powierzchni podłogi.

16.5.5. Montaż urządzeń kończących układ wentylacji

Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 3 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie mniejszej niż 0,5 m nad poziomem terenu.

Czerpnie ściennie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m od wyrzutni powietrza niezapylonego lub od świetlików otwieranych.

Czerpnie umieszczone na innych ścianach niż północnej, półn-wsch.; półn.-zach. powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych.

Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.

Czerpnie terenowe należy sytuować w odległości co najmniej 6 m od tras komunikacyjnych.

Usytuowanie czerpni terenowych, w stosunku do wyrzutni powietrza niezapylonego, powinno być takie samo jak przy czerpniach ściennych.

Czerpnie dachowe można stosować w wyjątkowych przypadkach, gdy inne względy uniemożliwiają zastosowanie czerpni ściennych lub terenowych. Odległość dolnej krawędzi otworu czerpni dachowej od poziomu dachu nie może być mniejsza niż 0,5 m. Czerpnie te powinny być usytuowane w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych.

Wyrzutnie wentylacyjne powinny być w zasadzie sytuowane na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych. W stosunku do czerpni dachowych wyrzutnie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż:

- 10 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 20 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego.

W przypadkach niemożności utrzymania odpowiedniej odległości poziomej pomiędzy otworami czerpni i wyrzutni dachowych dopuszcza się jej zmniejszenie, lecz nie więcej niż do połowy, przy zachowaniu warunku, że otwór czerpni będzie usytuowany poniżej otworu wyrzutni o co najmniej:

- 3 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 6 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego.

Wyrzutnie dachowe powietrza niezapylonego powinny być wyprowadzone na wysokość 0,3 m ponad linię łączącą najwyższe punkty przeszkód, a przy braku przeszkód, na wysokość co najmniej 0,4 m ponad połacią dachu budynku; za przeszkodę uważa się wystającą część budynku, świetliki itp. znajdujące się w odległości poziomej do 10 m od wyrzutni.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Oś wywiewzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych.

Połączenie wywiewzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywiewzaki, powinny posiadać mechanizm umożliwiający zdalne nastawianie przepustnicy z poziomu podłogi.

16.5.6. Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:

- trzech średnic równoważnych - przepustnice jednopłaszczyznowe,
- dwóch średnic równoważnych - przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
- jednej średnicy równoważnej - przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

16.5.7. Montaż urządzeń klimatyzujących powietrze

Usytuowanie klimatyzatora w pomieszczeniu powinno umożliwić swobodny dostęp, w szczególności zaś do urządzeń i aparatury regulacji automatycznej lub ręcznej.

Przy montażu klimatyzatorów należy:

- montaż i posadowienie klimatyzatorów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, a w szczególności zapewnić dostęp dla konserwacji lub demontażu poszczególnych elementów,
- przewody dla odprowadzenia skroplin lub nadmiaru wody wyposażyć w syfony oraz w przypadku niebezpieczeństwa zamarzania zaizolować cieplnie.

1.1.3. Montaż urządzeń automatycznej regulacji

Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

Przy montażu urządzeń regulacji automatycznej należy:

- czujniki przetworników temperatury lub wilgotności montować w reprezentatywnych punktach pomieszczeń z dala od źródeł ciepła lub wilgoci,

- elektryczne przewody łączące prowadzić wzdłuż powierzchni ścian w cienkościennych rurkach stalowych. Przewody elektryczne od czujników i innych urządzeń pracujących na napięciu poniżej 24 V należy prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięcie wyższe od 24 V.

16.5.8. Inne wymagania

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Usuwanie przez urządzenia wentylacyjne gazy i pary szkodliwe dla zdrowia powinny przechodzić przez neutralizatory, a instalacja służąca do usunięcia gazów i par o szkodliwej dla zdrowia koncentracji powinna mieć tablice ostrzegawcze umieszczone w maszynowniach wentylacyjnych.

Urządzenia wentylacyjne należy wyposażyć w elementy zamykające, pozwalające na skuteczne odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego.

Urządzenia mechaniczne, których działanie może zagrażać zdrowiu lub spowodować uszkodzenie ciała obsługi eksploatacyjnej, powinny mieć obudowę, bądź osłonę zabezpieczającą. Na obudowie urządzenia względnie w bezpośrednim sąsiedztwie na ścianie lub na słupie powinna znajdować się instrukcja obsługi i konserwacji urządzenia.

Wszystkie urządzenia powinny być zabezpieczone przeciwdźwiękowo. Warunki techniczne wykonania zabezpieczeń oraz odbioru powinny być określone indywidualnie w projekcie.

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych, które nie mają określonych w Dokumentacji Projektowej tolerancji wymiarowych należy wykonywać;

- wymiary swobodne w 14 klasie dokładności,
- wymiary elementów połączeń z innymi elementami - w 10 klasie dokładności.

16.5.9. Otwory rewizyjne

Instalacja wentylacyjna powinna posiadać możliwość czyszczenia przez zastosowanie otworów rewizyjnych lub demontaż elementu składowego instalacji.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

16.5.10. Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.

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.

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

16.5.11. Nagrzewnice

Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry, a w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączenia przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji.

Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

16.5.12. Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

16.5.13. Nawiewniki, wywiewniki, okapy

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Okapy powinny być wykonane z blachy nierdzewnej.

16.5.14. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

16.5.15. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w normie.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w normie.

16.5.16. Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra ↑).

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.

Przewody należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

16.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

16.6.1. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

16.6.2. Badania Zamawiającego

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji z DT i wymaganiami WWiORB, 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.
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań.
- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu i układu regulacji na podstawie schematu regulacji.
- Sprawdzenie rozmieszczenia czujników.
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów.
- Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z DT.

16.6.3. Kontrola działania instalacji

Kontrola działania instalacji wentylacyjnej obejmuje:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).
- Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych.
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych.
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych.
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników.
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających.
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach grzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych.
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.

16.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

16.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

16.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

17. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wodociągowe (WWiORB-16, KOD CPV 45330)

17.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

17.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-16 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wodociągowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

17.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-16) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji wodociągowych.

17.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji wodociągowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji wodociągowych.

17.1.4. Określenia podstawowe

Instalacja wodociągowa. Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia.

Instalacja wodociągowa wody zimnej. Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się studnią.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej. Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Urządzenie zabezpieczające. Urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

Armatura przepływowa instalacji wodociągowych. Wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

Armatura czerpalna. Wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

17.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Nie dopuszcza się stosowania rur ocynkowanych – w ziemi należy stosować przewody PP lub PE, w obiektach stal nierdzewną kwasoodporną, tworzywo za zgodą Zamawiającego.

17.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

17.2.2. Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające poniższe wymagania.

Rury i kształtki

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w poniższych normach:

- z polipropylenu (PP) PN-EN ISO 15874-1÷5,
- z polietylenu (PE) PN-EN ISO 15875-1÷5, PN-EN 12201:2004.

Armatura sieci wodociągowej

Armatura domowej sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w następujących normach: PN/M-75110÷11, PN/M-75113÷19, PN/M-75123÷26, N/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206 lub nowszych.

Inne materiały

- Podgrzewacze wody pojemnościowe.
- Wymienniki ciepłej wody zasilane z sieci ciepłowniczej i elektrycznie.
- Otuliny termoizolacyjne.
- Zawory antyskażeniowe.
- Zasuwy kołnierzowe z obudową i skrzynką.
- Przewody, kołnierze i elementy złączne ze stali nierdzewnej.

17.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

17.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wymagania dotyczące transportu rur

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych należy spełnić poniższe wymagania.

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m, – jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, – podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zmianą położenia w czasie transportu.

Transport rur powinien odbywać się przy temperaturze zewnętrznej -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

Wymagania dotyczące transportu armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub 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 PVC 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 m, 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. 10 cm, 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.

Składowanie armatury

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C . W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające

korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

17.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, 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.

17.5.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

- roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych instalacji zewnętrznej,
- wyznaczenie miejsca składowania materiałów,
- wytrasowanie tras przebiegu rurociągów,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwyty, podpór, podwieszeń i tulei ochronnych.

17.5.2. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności przygotowawczych można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek i armatury).

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Zewnętrzną instalację wodociągową należy łączyć za pośrednictwem kształtek elektrooporowych. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obręb kształtek.

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poprowadzić po wierzchu ścian w jednolitym systemie, a zastosowany rodzaj połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

Sposób mocowania rur winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

17.5.3. Połączenia z armaturą

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Armatura winna odpowiadać wymaganiom określonym w DT.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z DT i wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów materiałów.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

W przypadkach koniecznych, wynikających z Dokumentacji Projektowej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

Jeżeli w DT nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca: zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ścienne do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków: 0,25 - 0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,

Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

17.5.4. Próby i badania

Instalacje wodociągowe po ich wykonaniu należy poddać próbie hydraulicznej przez okres 30 minut przy ciśnieniu 1,0 MPa, a następnie zdezynfekować i przepłukać.

17.5.5. Izolacje termiczne

Na przewodach zimnej wody należy wykonać izolację przeciwwoszeniową z pianki PE grubości 9 mm.

Na przewodach ciepłej wody i cyrkulacyjnych należy wykonać izolację termiczną o współczynniku przewodzenia $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ o grubości 20 mm.

17.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

17.6.1. Kontrola jakości materiałów

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWIORB, a w szczególności:

- wytyczenie osi przewodu,
- rodzaju podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zamontowana armatura,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Wymagane jest przedstawienie przez Wykonawcę oceny higienicznej PZH dla rur, kształtek i zamontowanej armatury.

17.6.2. Badanie i próba szczelności rurociągów

Badanie szczelności rurociągów nadzoruje Zamawiający, który dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania instalacji z DT oraz właściwego przygotowania przewodów do prób zgodnie z wymogami norm.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągach należy przeprowadzić próbę ciśnieniową (hydrauliczną).

Do próby szczelności przewody instalacji zewnętrznej powinny być zasypane, odkryte tylko miejsca połączenia z armaturą, natomiast przewody instalacji wewnętrznej powinny być w całości nie izolowane.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodów należy przyjąć 1,0 MPa.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normach.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całej instalacji powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę i Zamawiającego.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

17.6.3. Kontrola wykonania zgrzewu elektrooporowego

Kontrola zgrzewów winna być wykonana w oparciu o aktualną instrukcję producenta.

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlegają:

- oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów,
- sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna.

17.6.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki, obsypki i gruntu w wykopach należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w stosownej WWiORB.

17.6.5. Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu trzy razy na każde 20 m dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w WWiORB.

17.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

17.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

17.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

18. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje kanalizacji (WWiORB-17, KOD CPV 45330)

18.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

18.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – niniejszych WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji kanalizacyjnych, które zostaną wykonane w ramach „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

18.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnych.

18.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji kanalizacyjnych.

18.1.4. Określenia podstawowe

Instalacje kanalizacji. Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

Przybór sanitarny. Urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

Podejście. Przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion). Przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziom). Przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przyłącza lub innego odbiornika.

Wpust. Urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

18.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

18.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00. Nie dopuszcza się stosowania materiałów podatnych na korozję w warunkach oczyszczalni (obecność gazów).

18.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

18.2.2. Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające wymagania obowiązujących norm.

18.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

18.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia i uszkodzeniem przez metalowe części środka transportowego jak śruby, łańcuchy, itp.

Przewóz materiałów z tworzyw sztucznych powinien odbywać się w warunkach zaakceptowanych przez producentów.

Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki w okresie przechowywania należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą $\leq 0^{\circ}$ lub $\geq 40^{\circ}$ 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 PVC 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 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Rury luzem lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2m. 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 należy układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.

Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0° C.

18.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, 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.

18.5.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

- roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych instalacji zewnętrznej,
- wyznaczenie miejsca składowania materiałów,
- wytrasowanie tras przebiegu przewodów,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwytów i tulei ochronnych.

18.5.2. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności przygotowawczych można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek i armatury).

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Do wykonania zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej należy użyć rur kanałowych z PVC z atestem na tereny występowania szkód górniczych typu S o kielichach typu P.

Połączenia przewodów z PVC i żeliwnych należy wykonać przy pomocy łączników systemowych.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów. Wprowadzony przewód kanalizacyjny do studzienki winien być uszczelniony osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym).

Sposób układania i mocowania przewodów winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

Połączenia kielichowe rur żeliwnych bezciśnieniowych, kamionkowych zwykłych należy uszczelniać przy użyciu sznura czarnego i białego, dokładnie ubitego, i zaprawy cementowej jako zabezpieczenia szczeliwa.

Połączenia kielichowe rur kamionkowych kwasoodpornych należy uszczelniać sznurem czarnym i białym, dokładnie ubitym oraz kitem trwale plastycznym, odpornym na działanie agresywnych ścieków.

Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15 - 20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5—1,0 cm.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- 100 mm — od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
- 150 mm — od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm - od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
- 75 mm - od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywałek, wpustów podłogowych,
- 100 mm - od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu średnicy 100 mm - 2,5%,
- jw., lecz 150 mm - 1,5‰,
- jw., lecz 200 mm - 1,0‰.

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° . Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie 68° dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane.

Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwanych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15 - 20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. III—IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:

- pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,

- przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczakami powinny wynosić:

Tabela 15: Maksymalne odległości między czyszczakami

Średnica przewodu mm	Odległości między czyszczakami m instalacje sanitarne przewody na ścieki przemysłowe	
100—150; 200	15; 25	20; 30

Dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia,

Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach. Powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:

- dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,
- dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm.

Dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane.

Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5—1,0 m.

Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

Zamknięcie przeciwwzalewowe należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

18.5.3. Połączenia z przyborami i urządzeniami

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w DT, WTWIORB cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

Przybory należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych

przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:

- zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, wpustach piwnicznych itp. - 75 mm,
- przy wpustach podłogowych - 50 mm.

Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50—0,60 m nad podłogą, licząc od góry krawędzi miski zlewu.

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75—0,80 m.

Urządzenia kanalizacyjne przejmujące ścieki zanieczyszczone osadami powinny mieć osadniki lub studzienki osadowe.

18.5.4. Próby i badania

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem przewodów.

Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Protokoły z przeprowadzonych prób przewodów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

18.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB-00.

18.6.1. Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

18.6.2. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWIORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

18.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

18.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

18.8.1. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

19. Warunki wykonania i odbioru robót: rurociągi technologiczne wewnątrzobiektywne i międzyobiektywne (WWiORB-18, KOD CPV 45332)

19.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

19.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobiektowych i międzyobiektowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

19.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobiektowych i międzyobiektowych.

19.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobiektowych i międzyobiektowych dla obiektów ujętych w DT w ramach „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych międzyobiektowych i obejmują budowę i wyposażenie:

- grawitacyjnej kanalizacji ściekowej obejmującej kanały grawitacyjne ścieków własnych i ścieków oczyszczonych,
- wodociągu,
- rurociągi technologiczne międzyobiektywne obejmujące rurociągi technologiczne ściekowe, osadowe, środków chemicznych, itp. do których zaliczyć należy następujące grupy rurociągów:
 - rurociągi grawitacyjne,
 - rurociągi ssawne,
 - rurociągi tłoczne.

oraz przebudowę istniejących rurociągów.

19.1.4. Określenia podstawowe

Komora kanalizacyjna. Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.

Kineta. Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Podłoże naturalne. Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką. Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione. Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka. Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka. Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna. Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna. Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Blok oporowy. Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

Powierzchnia zwilżona. Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

19.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

19.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

19.2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

19.2.2. Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające wymagania zawarte w aktualnych Polskich Normach.

- Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej.

- Śruby i nakrętki do połączeń kołnierзовych oraz podkładki ze stali nierdzewnej.

19.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny.
- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rur.
- Drobnny sprzęt pomocniczy.

19.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

19.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, 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.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Przygotowanie podłoża i obsypka rurociągu

Układanie przewodów rurowych powinno być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu podsypki z pospółki zgodnie z wymaganiami DT. Szerokość podsypki i obsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Obsypkę przewodu ułożonego w wykopie należy prowadzić w 2 etapach:

- wykonanie obsypki z wyłączeniem odcinków w miejscach połączenia rur i armatury;
- po próbie szczelności rurociągu dokończenie obsypki.

Zagęszczenie gruntu należy wykonywać do uzyskania założonego w DT wskaźnika zagęszczenia gruntu. Podczas zagęszczania należy zwracać uwagę, aby rurociąg nie uległ przemieszczeniu lub uszkodzeniu.

19.5.1. Sieci międzyobiektowe

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- Grawitacyjnych rurociągów kanalizacji.
- Rurociągów ciśnieniowych.
- Rurociągów technologicznych.
- Wodociągu.

19.5.2. Rurociągi grawitacyjne

Przewody

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania DT. Grawitacyjne kanały ściekowe należy wykonać z materiałów przewidzianych w DT. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem.

Studzienki kanalizacyjne

Rozwiązania materiałowe i wyposażenie studzienek i komór winny spełniać wymagania DT. Studzienki należy wyposażać w stopnie złazowe.

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce i przygotowanym fundamencie betonowym.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany:

- komór należy uszczelnić zgodnie z wymaganiami DT,
- studzienki należy wykonać przy użyciu systemowych kształtek uszczelniających.

Dno studzienek należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu

maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Wykończenie kinety i spoczników stanowi zatarcie powierzchni cementem tzw. wypalanka.

Izolacje

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz przez zagruntowanie oraz trzykrotne posmarowanie masą bitumiczną.

Komory należy wykonać na izolacji poziomej z folii budowlanej grubości 0,5mm zgodnie z wymaganiami DT.

19.5.3. Rurociągi tłoczne i ssawne

Sposób montażu i układania przewodów winien być zgodny z instrukcjami producenta.

Przewody należy układać na rzędnej projektowanej.

Na całej trasie należy zastosować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Przewody należy uzbroić w armaturę określoną w DT.

Połączenie rur PE należy wykonać za pomocą zgrzewów doczołowych, złączy elektrooporowych lub połączeń kołnierzowych. Połączenie rurociągu PE z rurociągiem istniejącym wykonać z kształtek w wykonaniu nierozłącznym, zabezpieczającym przed wysunięciem rurociągu PE ze złącza. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

19.5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury winno być wykonane przez producenta.

Wykonawca wykona zabezpieczenia antykorozyjne studni zgodnie z wymaganiami DT.

19.5.5. Montaż przewodów rurowych

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Podnoszenie na estakady oraz przesuwanie na podporach, zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi odcinków rurociągów, należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.

Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w DT powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm.

Średnica minimalna wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5 %,
- dla przewodów średnicy powyżej 150 mm o 1,25%.

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową

lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.

Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach, lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości $1/4$ — $1/3$ długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić kitem lub uszczelnieniem systemowym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6 - 8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na $1/5$ obwodu rury.

Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

19.5.6. Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty posiadającej dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną.

Połączenia kołnierzowe

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z sztyką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza - tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 - 5mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby niedokręcone,
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach.

Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:

- przy średnicy do 100 mm - 150 mm,
- od 125 do 200 mm - 250 mm,
- od 250 do 300 mm - 350 mm,
- powyżej 300 mm - 400 mm.

Do połączeń kołnierzowych stosować uszczelki gumowe zbrojone.

Połączenia kielichowe

Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3 - 5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.

Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od 3/4 zewnętrznej średnicy przewodu.

Przy połączeniach kielichowych rur PVC bosa końcówka rury musi być odpowiednio sfazowana. Do zmniejszenia tarcia przy wciskaniu nie wolno stosować smarów na bazie związków ropopochodnych.

Połączenia spawane

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów określają normy.

Połączenia klejone

Przy wykonywaniu połączeń klejonych należy przestrzegać następujących zasad :

- Złącza przygotowane do klejenia powinny być czyste i suche.
- Przed przystąpieniem do klejenia, miejsca nakładania kleju należy odtłuścić i zmyć zmywaczem przeznaczonym do tworzywa poddanego klejeniu.
- Należy ściśle przestrzegać technologii wykonywania połączenia klejonego podawanego przez producenta rur i kleju.

Połączenia zgrzewane

Przy wykonywaniu połączeń zgrzewanych należy przestrzegać następujących zasad:

- Złącza przygotowane do zgrzewania powinny być oczyszczone.
- Płaszczyzna przecięcia rury winna być prostopadła do osi rury.
- Należy używać końcówek właściwych do średnicy łączonych rurociągów.
- Należy zachować współosiowość łączonych elementów.

19.5.7. Montaż rurociągów

Przy montażu rurociągów należy spełniać następujące warunki:

- przed montażem złączy kołnierzowych należy oczyścić powierzchnie przylg do połysku metalicznego i pografitować,
- nie dopuszcza się stosowania uszczelki już używanych,

Przy montażu rurociągów pompowni wody i ścieków należy spełnić następujące warunki:

- rurociągi ssące powinny być ułożone ze stałym wzniesieniem w kierunku pompy wynoszącym co najmniej 5‰; w najwyższym punkcie rurociągu ssącego przed pompą powinien znajdować się zbiornik odpowietrzający z kurkiem,
- otwór wlotowy rurociągu ssącego (przy ssaniu ze zbiornika otwartego) powinien znajdować się na głębokości 0,5 do 1,0 m poniżej najniższego poziomu wody w zbiorniku, a w przypadku współpracy ze zbiornikiem wodno-powietrznym co najmniej 1 m,
- przy przejściu z większej średnicy rurociągu należy stosować zwężkę redukcyjną jednostronnie skośną; przy zwężce umieszczonej na rurociągu poziomym, jej skos powinien znajdować się poniżej osi rurociągu o zredukowanej średnicy,
- liczba połączeń kołnierzowych na sieci rurociągów w pompowni powinna być jak najmniejsza, niemniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów,
- rurociągi poziome w pompowni należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,2‰, odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1‰,
- odpowietrzenia powinny znajdować się w najwyższym punkcie sieci rurociągów pompowni, odwodnienia zaś w najniższych.

Przewody łączyć przy pomocy spawania urządzeniem TIG w atmosferze ochronnej argonu.

Spawy wykonać z materiału identycznego z materiałem rury.

Spawacz musi posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatem (min. RS-1).

Armatura według katalogu dostawcy.

Mocowanie przewodów na wspornikach lub wieszakach mocowanych do ścian lub posadzek (wg opracowania budowlanego).

Przewody technologiczne oznakować zgodnie z wytycznymi według norm i projektu oznakowania, przekazanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Zamawiającego.

19.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

19.6.1. Kontrola Wykonawcy w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w programie zapewnienia jakości i WWiORB zaakceptowaną przez Zamawiającego.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości proponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Kontrola robót

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z DT założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

Tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,05 m,

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny wymaganiami Dokumentacji Projektowej,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

19.6.2. Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB i obejmuje w szczególności:

- sprawdzenie zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,
- sprawdzenie wykonania i zagęszczenia podsypki,
- sprawdzenie jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

19.6.3. Sprawdzenie szczelności

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi wg Polskich Norm, odpowiednio:

- dla kanalizacji grawitacyjnej. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- dla kanalizacji ciśnieniowej. Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

19.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

19.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

19.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

20. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-19 KOD CPV 45252)

20.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

20.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-19 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

20.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-19) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu ujętych w punkcie 20.1.3.

20.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

20.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

20.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

20.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji technologicznych przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi.

20.2.1. Wymagania dla materiałów do wykonania instalacji technologicznych

Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWIORB w czasie postępu robót.

Materiały niejednakowe

Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.

Wszystkie materiały i ich wykończenia będą posiadały przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach klimatycznych. Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

Wykończenie

Wszystkie pokrywy, kołnierze, połączenia zostaną odpowiednio zlicowane, nawiercone, dopasowane, wydrążone, zamontowane, zfazowane (jeśli zajdzie taka konieczność) zgodnie z obowiązującymi najwyższymi standardami jakości. Podobnie, wszystkie pracujące elementy omawianej instalacji i inne przyrządy, zostaną w sposób dokładny dopasowane, wykończone, zamontowane i wyregulowane.

Staliwo

Elementy wykonane ze staliwa powinny być wolne od skaz, zgorzelin i śladów uderzeń.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do zatwierdzenia zestawienie klas materiałów użytych do wyrobu danych elementów.

Żeliwo

Wszystkie elementy wykonane z żeliwa szarego powinny być odpowiedniej klasy. Wszystkie odlewy muszą być pozbawione pęcherzy gazowych, skaz i pęknięć.

Wykonawca wymieni wszystkie odlewy, które w ocenie Zamawiający wizualnie różnią się od wyrobu klasy pierwszej lub z innego powodu nie są najwyższej jakości, mimo, że elementy te przeszły próby hydrauliczne i inne testy. Nie dopuszcza się obecności żadnych zaślepień, wypełnień, zgrzewów i zapieczęć na odlewach.

Braz

Wyroby z brązu wykonane powinny być z mocnego i wytrzymałego, pozbawionego cynku, stopu, zgodnie z normą.

Aluminium i stopy aluminium

Z uwagi na korozyjność środowiska, użycie aluminium i jego stopów wymaga w każdym przypadku zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Stopy aluminium powinny odpowiadać stopom używanym do celów związanych z produkcją morską, czyli takich, w których głównym składnikiem jest magnez.

Wszystkie szczegóły dotyczące składu każdego stopu zostaną przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia, przed rozpoczęciem ich produkcji.

Elementy zanurzone lub czasowo znajdujące się w zanurzeniu nie mogą być wykonane z aluminium lub jego stopów.

Stal nierdzewna i kwasoodporna

Stal nierdzewna użyta w instalacji będzie gatunku co najmniej OH18N9. Użyte w tekście specyfikacji oznaczenie 1.4301 lub AISI304 oznacza stal nierdzewną, a 1H18N9T, 1.4401 lub AISI316 – stal kwasoodporną.

Stal niestopowa

Należy zastosować stale gatunków St3S, St3SX, St3SY i R35. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46.

Stale niskostopowe

Należy zastosować stale gatunków 18G2, 18G2A i R45. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46 i EB 1.50.

Miękkie drewno do robót ciesielskich

Miękkie drewno do wykorzystania w elementach innych niż konstrukcyjne powinno odpowiadać klasie odpowiadającej celom, dla których jest przeznaczone. Zawartość wilgoci w momencie montażu nie może przekraczać 20%, w celu zapewnienia odpowiedniej pracy oraz nadania wymaganej pozycji elementom konstrukcyjnym.

Miękkie drewno do robót stolarskich

Miękkie drewno dla celów robót stolarskich nie powinno być gorszej jakości aniżeli to określone j.w. oraz powinno odpowiadać klasie określonej dla celów, dla których jest przeznaczone.

Drewno twarde dla robót stolarskich

Drewno twarde dla celów robót stolarskich nie powinno być gorszej jakości aniżeli to określone j.w. oraz powinno odpowiadać klasie określonej dla celów, dla których jest przeznaczone.

Drewno twarde powinno być drewnem pierwszej i drugiej (lub równoważnej) jakości i pochodzić z określonych gatunków drzew. Próbkę każdego z typów drewna twardego powinny zostać przedstawione do zatwierdzenia Zamawiającemu jeszcze przed rozpoczęciem robót stolarskich. Drewno twarde dla celów robót stolarskich powinno pochodzić z drzewa tekowego.

20.2.2. Urządzenia

Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową. Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone kompletne, z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. Uwaga! Jednostka funkcjonalna obejmuje kompletny węzeł technologiczny (np. zagęszczacz mechaniczny ze stacją polimeru, pompami, orurowaniem oraz sterowaniem, itp.) W ramach Kontraktu wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.

Nie dopuszcza się stosowania urządzeń będących prototypami – dla każdego z urządzeń Wykonawca wykaże minimum trzy obiekty referencyjne – różne oczyszczalnie, w których dane urządzenia znajdują się w ruchu (nie są urządzeniami rezerwowymi, awaryjnymi, są wyłączone z eksploatacji, itp.)

20.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny.
- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rurowych.
- Wiertnice do wykonywania otworów w przegrodach i ścianach żelbetowych.
- Inny drobny sprzęt pomocniczy.

20.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów

bezpieczeństwa, zarówno w obrębie terenu budowy, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju maszyn i urządzeń technologicznych, ich gabarytów, wagi, wrażliwości na działanie warunków atmosferycznych, technologii załadunku i wyładunku oraz odległości transportu.

Maszyny i urządzenia technologiczne oczyszczalni powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta.

Środki transportu użyte przez Wykonawcę do wykonania robót podlegają akceptacji Zamawiającego.

Zabezpieczenie urządzeń i osłona podczas transportu

Przed wysłaniem z miejsca produkcji każde urządzenie zostanie odpowiednio zabezpieczone powłokami ochronnymi lub innymi środkami zabezpieczającymi przed korozją i innym przypadkowym uszkodzeniom w czasie transportu, magazynowania i montażu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za takie zabezpieczenie Urządzeń, aby dotarły one na Plac Budowy w stanie nienaruszonym. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach najwyższej jakości. Urządzenia należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu. Opakowania muszą być przystosowane do wielokrotnego wyładunku i transportu drogą powietrzną, morską i lądową oraz do magazynowania na wypadek opóźnień podczas przewozu. Skrzynie służące do transportu wykonane powinny być z litej płyty. Wyklucza się użycie opakowań zbitych z pojedynczych elementów.

Należy podjąć środki ostrożności w celu ochrony ostrych krawędzi Urządzeń oraz odsłoniętych powierzchni mających kontakt z wilgotnym podłożem. Miejsca te należy osłonić opakowaniem zaimpregnowanym substancją o właściwościach antykorozyjnych lub użyć pochłaniaczy wilgoci, odpornych na łuszczenie i przecięcie w przypadku przesunięcia ładunku w czasie transportu. Opakowanie oraz impregnaty powinny zachowywać swe właściwości przez okres dwunastu miesięcy.

Wieka skrzyń oraz wewnętrzne listwy spajające opakowanie powinny być łączone za pomocą śrub a nie gwoździ. Metalowe okucia (obręcze) skrzyń należy zaplombować w miejscu styku obu końców i, jeśli nie są wykonane z materiału odpornego na korozję – pomalować.

Zawartość takiej skrzyni należy przywiązać lub trwale umocować przy pomocy podpór lub skrzyżowanych listew. Nie stosować drewnianych klocków, chyba, że zostały one trwale umocowane. Wszystkie podpory i listwy mocujące powinny być dodatkowo zabezpieczone klinami przymocowanymi do skrzyni u dołu i u góry tak, by kliny te jednocześnie tworzyły występ, na którym podpory spoczywałyby. Po zapakowaniu urządzeń skrzynie należy ustawić w pozycji pionowej po to, aby upewnić się, że zawartość nie przesuwa się.

W przypadku konieczności przymocowania części Urządzeń do ścian skrzyni, należy zastosować duże podkładki w celu rozłożenia nacisku na większą powierzchnię, a drewno wzmocnić należy przy pomocy materiału wyściełającego.

Papier wodoodporny i filcowa wykładzina powinny zachodzić na siebie w miejscu szwu tworząc zakład. Obudowa skrzyni powinna być zaopatrzona w otwory wentylacyjne.

Otwarte końce rur, zaworów i innej armatury zostaną zabezpieczone taśmą klejącą bądź uszczelkami, a następnie drewnianymi krążkami z zamocowanymi śrubami (nie do wykorzystania na Placu Budowy). Dopuszcza się zastosowanie innego sprawdzonego zabezpieczenia. Rękawy i kołnierze wykonane z materiałów elastycznych należy powiązać drutem. Skrzynie zawierające gumowe uszczelki, śruby i inne niewielkie części nie powinny ważyć więcej niż 500 kg brutto.

Wszystkie przekaźniki, aparatura, itp. urządzenia podczas transportu będą zabezpieczone śrubami i mocowaniami w celu uniknięcia przesunięcia lub poluzowania ruchomych elementów. Zabezpieczenia te będą czytelnie oznakowane i pokryte farbą w kolorze czerwonym. Ich zastosowanie należy opisać w instrukcji obsługi.

Prefabrykaty z metalu i ze stali, ruraż i armatura nie pakowana w skrzyniach powinny zostać oznakowane w podobny sposób. Dodatkowo, co dziesiąty taki sam element powinien zawierać namalowane farbą oznaczenia charakteryzujące przesyłkę. Jeśli w opinii Zamawiającego nie można nanieść stosownych oznaczeń na przewożonych materiałach, powinny one zostać wybite na metalowych plakietkach przyklejonych drutem do ww. materiałów. Plakietka powinna być umieszczona w widocznym miejscu i spoczywać na płaskiej powierzchni oznakowanego materiału.

Elementy typu napędy elektryczne, wyłączniki, urządzenia kontrolne, układy PLC, panele, elementy maszyn, itp. powinny być szczelnie owinięte aluminiowym lub polietylenowym opakowaniem, zaplombowanym w miejscu zamknięcia. Wszystkie części instalacji zostaną przejrzysto oznakowane w celu identyfikacji na liście przewozowej, w polskiej wersji językowej.

Wszystkie skrzynie, paczki, itp. zostaną czytelnie oznakowane. Oznakowanie, odporne na działanie wody, umieszczone na zewnętrznych powierzchniach skrzyń, zawierać będzie informację nt. ciężaru, sposób podnoszenia i miejsce zaczepiania pasów do jego podnoszenia, a także znak charakteryzujący ładunek, służący do identyfikacji na liście przewozowej i w odpowiednich dokumentach przewozowych.

Skrzynie opatrzone zostaną nazwą Wykonawcy i nazwą miejsca przeznaczenia. Napisy te wykonane zostaną od szablonu lub czytelnie wypisane czerwoną lub czarną wodoodporną farbą i utrwalone lakierem lub szelakiem w celu ochrony przed zamazaniem podczas przewozu.

Każda klatka do przewozu towaru lub pakunek powinien zawierać listę przewozową umieszczoną w wodoszczelnej kopercie. Dwie kopie listy, przed wysłaniem przesyłki przekazane zostaną Zamawiającemu. Wszystkie przewożone elementy powinny zostać oznakowane w celu szybkiej identyfikacji na liście przewozowej.

Koszty materiałów i opakowań niezbędnych do bezpiecznego transportu urządzeń na miejsce przeznaczenia spoczywają na Wykonawcy i zawierają się w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

Zamawiający może zażyczyć sobie nadzoru i zatwierdzenia procedury pakowania urządzeń, lecz cała odpowiedzialność za przygotowanie ładunku do transportu spoczywa na Wykonawcy. Taki nadzór nie uwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty lub uszkodzenia powstałe na skutek wadliwego zapakowania urządzeń.

Obchodzenie się z rurami i armatura

Wykonawca dopełni wszystkich starań, aby w sposób właściwy postępowano z elementami nie przewożonymi w skrzyniach do transportu. W celu ochrony powierzchni tych elementów należy zastosować sznur nylonowy i drewniane opakowania.

Zawiadomienie o przesyłce

Wykonawca prześle wiadomość o wysłaniu przesyłki przedstawicielowi Zamawiającego na Placu Budowy. Obie strony o tym fakcie muszą dowiedzieć się najpóźniej dwa tygodnie przed spodziewanym nadejściem przesyłki.

Rozładowanie urządzeń

Wykonawca zorganizuje rozładunek dostarczonych urządzeń na placu budowy lub w magazynie i ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku.

20.5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z PFU, DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w PFU, Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, 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.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, maszyny i urządzenia i ich elementy powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Warunki Kontraktu i wymagania Zamawiającego należy rozpatrywać w połączeniu z materiałami odnoszącymi się do nich.

Jakość

Wszystkie materiały i urządzenia powinny być nowe i najlepszej jakości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie całkowitej zgodności dostarczanych instalacji elektrycznych i automatyki z wyposażeniem i urządzeniami mechanicznymi.

Każde urządzenie lub jego komponent powinny być sprawdzone w działaniu w zastosowaniach podobnej natury i w warunkach przynajmniej takich, jak w planowanych robotach. Zamawiający będzie miał prawo zażądać od Wykonawcy umotywowania wyboru dostarczanych urządzeń. W przypadku, jeśli zostanie udowodnione, że materiał lub

urządzenie są jakości gorszej niż wymagana, Wykonawca będzie musiał dokonać niezbędnych zmian na swój koszt.

Urządzenia i sprzęt Wykonawcy przeznaczony do pracy na zewnątrz powinien być odporny na działanie warunków atmosferycznych.

Należące do urządzeń wyposażenie, urządzenia i aparatura kontrolno-pomiarowa (AKP) powinny być zlokalizowane i montowane w miejscach i pozycjach zapewniających zalecane warunki pracy. Tam gdzie konieczne urządzenia powinny być zadaszone.

Montaż i rozruch instalacji (urządzeń)

Prace montażowe realizowane będą zgodnie z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

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

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

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

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

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

Po zakończeniu całości robót, Wykonawca dokona rozruchu zgodnie z Kontraktem.

Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa urządzeń

Należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji Zamawiającemu (Świadectwo Przejęcia dla Robót) w terminie ustalonym z Zamawiającym, a Wykonawca przez okres zgłaszania wad będzie nadzorować pracę instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń.
- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki, Zamawiający zatwierdzi je i wyda Wykonawcy Świadectwo Wykonania.

Do każdego urządzenia, w miejscu jego montażu zostaną przygotowane i zawieszone na ścianie w widocznym miejscu:

- Tablica z listą rutynowych czynności związanych z obsługą urządzenia.
- Tablica z listą instrukcji obsługi danego urządzenia.

Wydruk na tablicach powinien być widoczny i przejrzysty, w polskiej wersji językowej.

Certyfikat obsługi urządzenia zostanie zapewniony przez Wykonawcę. Zamawiający zatwierdza instrukcję obsługi urządzenia.

Typizacja

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przekaźników.

Stosowanie elementów metalowych

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal nierdzewna) należy zabezpieczyć przed korozją, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją powinny zostać, po uprzednim oczyszczeniu pokryte emalią lub polakierowane. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekaźnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpeli". Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali nierdzewnej.

Stosowanie drewna

Nie dopuszcza się stosowania drewna.

Roboty mechaniczne

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

Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągliwości zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

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

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego w środowisku nie narażonym na kontakt z wodą lub ściekami zostaną poddane cynkowaniu, a wszystkie odsłonięte powierzchnie należy po złożeniu i dopasowaniu pomalować.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Zamawiającym. Umieszczenie mocowań na istniejących elementach również zostanie uzgodnione z Zamawiającym i Wykonawca stosujący tego typu mocowania zobowiązany jest dostarczyć je na plac budowy, odmierzyć, nawiercić i zamocować.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od około połowy średnicy śruby i nie krótsza niż trzy zwoje.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Odkuwki

Szczegóły dotyczące obróbki cieplnej odkuwek o dużych rozmiarach i nazwę ich wykonawcy należy przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Po obróbce cieplnej, większe elementy odkuwek należy poddać testom metodami ultradźwiękowymi lub rentgenowskimi. Wyklucza się stosowania metod badania elementu polegających na jego niszczeniu.

W przypadku innych odkuwek, należy przeprowadzić testy na wytrzymałość mechaniczną i chemiczną próbek pobranych z obszaru elementu wybranego po konsultacji z Zamawiającym.

Fundamenty i posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi urządzeń.

Wykonawca, w oparciu o DT, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia instalacji rurowych, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

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

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

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

W przypadku konstrukcji stalowych, przed przystąpieniem do prac przy montażu urządzeń, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami DT. Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych. Tolerancje wykonania – zgodnie z normą PN-B-06200:2002.

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

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

Posadowienie i ustawienie w osi urządzeń

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

Oslony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

Spawy

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

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

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

Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

Spawanie stali węglowej

Dopuszcza się w procesie wytwarzania spawanych elementów ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej, spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

Spawanie stali nierdzewnej

Do spawania stali nierdzewnej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączonych, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rur podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Instalacje rurowe

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń.

Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przejścia przez ściany będą wykonywane mechaniczne.

W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy rurociągu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o grubości identycznej z oryginałem.

Kształtki przejściowe zamontować na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji.

Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość.

Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania „luzów” na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Ruraż zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

Rurociągi z żeliwa ciągłego

Rury kołnierzowe z żeliwa ciągłego muszą odpowiadać normie. Rury te muszą odpowiadać klasie K9.

Rurociągi stalowe

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą aktualnym normom. Rury te będą rurami bez szwu i wykonane zostaną ze stali poprzez obróbkę plastyczną na gorąco.

Rurociągi stalowe o średnicy wewnętrznej powyżej 80 mm, które zostaną ułożone i zasypane ziemią, powinny być pokryte warstwą zabezpieczającą i owinięte materiałem ochronnym, zaś rurociągi, które ułożone zostaną w kanałach technologicznych należy jedynie pomalować środkiem zabezpieczającym. W obu przypadkach, wewnętrzne powierzchnie rur powinny być pokryte środkiem zabezpieczającym na bazie żywic epoksydowych warstwą o grubości nie mniejszej niż 250 mikrometrów. Warstwa zabezpieczająca położona zostanie również na połączeniach, co uzależnić należy od średnicy rury.

Rurociągi stalowe o średnicach wewnętrznych mniejszych od 80 mm zostaną ocynkowane i pokryte warstwą ochronną.

Rurociągi ze stali nierdzewnej

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali nierdzewnej wykonane zostaną ze stali 0H18N9 lub lepszej.

Łączenie:

- montażowe: spawanie,
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal nierdzewna; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- sprężone powietrze,
- ścieki, osady, mieszanina ścieków i osadów.

Rurociągi z GRP

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie metodą wykopową oraz montowanych na estakadach jako:

- rurociągi tłoczne,
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym.

Materiał rur i kształtek: GRP.

- ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN1 - PN10 bar,
- zakres średnic DN100 – DN 2700 mm,
- zakres pracy rur $-20 \div 95^{\circ}\text{C}$,
- materiał spełniał będzie wymogi ścieralności określone testem Darmstadt.

Połączenia:

- na łączniki nasuwkowe GRP z uszczelnieniem z EPDM,
- połączenia kołnierzowe do łączenia z armaturą i rurociągami z innych materiałów: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10 wykonane z GRP lub stali nierdzewnej.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- osady,
- mieszanina ścieków i osadów.

Rurociągi z PE

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

- rurociągi tłoczne (współpracujące z pompowniami),
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym (syfonowe).

Materiał rur i kształtek: PEHD – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- ścieki,
- woda,
- powietrze,
- woda technologiczna,
- osady.

Oznakowanie rurociągów

Wykonawca naniesie farbą oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w widoczny sposób objaśnienia tych oznaczeń. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni pomalowanych naokoło rur. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Podpory rurociągów i armatury

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania instalacji rurowych i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójkach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Zamawiającego.

Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z elementów ocynkowanych zgodnie z zapisami niniejszej ST.

Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.

Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

Siłowniki elektryczne

Tam, gdzie jest to wymagane, zastawki i zasuwy obsługiwane będą przy pomocy siłowników elektrycznych zintegrowanych z rozrusznikiem.

Każdy siłownik będzie w pełni wodoszczelny i zostanie wyposażony w grzałkę przeciw kondensacji, wyłączniki krańcowe i wyłączniki momentu obrotowego.

Wszystkie lokalne regulatory zostaną zabezpieczone zamykaną osłoną.

Wielkość każdego siłownika zostanie odpowiednio dopasowana. Siłowniki będą posiadały opcję ciągłego wzorcowania. Mechanizm siłownika każdej zastawki musi być w stanie otworzyć lub zamknąć wrota w warunkach różnicy poziomów równej maksymalnemu robocznemu ciśnieniu.

Przekładnia musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu.

Powinna być przewidziana możliwość alternatywnej obsługi ręcznej. Rozmiary pokrętła wraz z przekładnią z przełożeniami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na bezproblemową ręczną obsługę prowadzoną przez dwóch ludzi. W trakcie prowadzonej ręcznej obsługi urządzenia, nastąpi samoczynne rozłączenie jego napędu elektrycznego. Podczas operacji zamykania pokrętło będzie przekręcane zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Pokrętła zostaną opatrzone czytelnymi napisami "OTWIERAĆ" i "ZAMYKAĆ" oraz strzałkami wskazującymi kierunek otwierania i zamykania. Obrzeże pokrętła zostanie wygładzone.

Wszystkie siłowniki z wyjątkiem zastawek z unoszonym wrzecionem zostaną wyposażone we wskaźniki pełnego otwarcia/zamknięcia zastawki. Należy zamocować przezroczystą osłonę chroniącą gwint podnoszonego wrzeciona.

Wszystkie ruchome wrzeciona, przekładnie i wrzecienniki zostaną wyposażone w punkty smarowania.

Manometry i wakuometry

Przyrządy pomiarowe zostaną zainstalowane na wszystkich pompach po ich stronie tłocznej i na wszystkich dmuchawach zarówno po stronie ssącej jak i tłocznej lub zgodnie z rysunkami technicznymi a także na wszystkich innych urządzeniach (jeśli zachodzi taka konieczność).

Należy zastosować manometry sprężynowe uznanego producenta, o skali dokładności +/- 2%. Zostaną one zamocowane bezpośrednio i na jednakowym poziomie po stronie tłocznej i ssącej każdej pompy suchostojącej. Urządzenia pomiarowe mogą być chronione zaworami typu przeponowego i dodatkowo zabezpieczone rurkami syfonowymi. Nie należy montować

urządzeń pomiarowych na przewodach spustowych powietrza ani na pomocniczych przewodach zasysających.

Wszystkie liczniki przyrządów pomiarowych posiadać będą posiadać skalę ułożoną koncentrycznie na tarczy o średnicy 150 mm. Podziałka przyrządu sporządzona zostanie w taki sposób, aby miernik w sposób ciągły nie wskazywał wartości powyżej 60% wartości maksymalnej na skali.

Należy zastosować manometry z rurką Bourdona z ruchomymi elementami wykonanymi ze stali nierdzewnej. Mechanizmy przyrządów pomiarowych będą oddzielone od medium, którego parametry mierzą przy pomocy membrany lub kapsułki i zostaną wypełnione olejem silikonowym.

Wszystkie ciśnieniomierze wyposażone zostaną w ograniczniki tłumiące wahania ciśnienia.

Przed dostarczeniem na plac budowy wszystkie ciśnieniomierze zostaną przetestowane. Certyfikat każdego ciśnieniomierza, zaświadczający o jego wymaganej dokładności wskazania, zostanie przesłany Zamawiającemu. Kolejne kopie Certyfikatu zostaną załączone w instrukcjach obsługi.

Sprzęgła elastyczne

Sprzęgła elastyczne mają spełniać cały szereg powierzonych im funkcji.

Połączenia wymagające zabezpieczenia olejem powinny być elastyczne, w całości wykonane z elementów metalowych.

Główne połączenia składać się będą ze złożonego układu sworzni i tulei. W układzie takim znajduje się przynajmniej sześć tulei, z których każda posiada wewnętrzną małą tuleję obracającą się na sworzniu (tuleje nie będą miały bezpośredniej styczności ze sworzniami). Wszystkie sworznie będą posiadały wieńce, umożliwiające ich właściwe usadowienie i bezpieczne zamocowanie na piastach.

Piasty należy mocno wcisnąć na wał i zabezpieczyć kluczem z rękojeścią.

Sprzęgła zostaną dostarczone w dopasowanych do siebie kompletach. Przed ich dostarczeniem na plac budowy zostaną one fabrycznie obrobione, wyważone i oznakowane.

Wszystkie połączenia sprzęgłowe zostaną całkowicie sprawdzone pod kątem ustawienia w jednej osi. Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne narzędzia służące do sprawdzenia osiowego ustawienia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe ustawienie trwałych połączeń na śruby. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu proponowaną metodę osiowego ustawiania połączeń do zatwierdzenia. W szczególności, metody regulacji ustawienia polegające na obracaniu tylko jednej połowy połączenia, nie będą akceptowane. W ramach czynności związanych z osiowym ustawieniem sprzęgieł, należy przeprowadzić próbę końcową "po skręceniu" polegającą na obserwacji ruchu obrotowego sprzęgła.

W przypadku sprzęgieł podatnych, Wykonawca przedstawi pełen opis rozwiązań umożliwiających uzyskanie wymaganej swobody względnych przemieszczeń współpracujących ze sobą wałów podczas przenoszenia momentu obrotowego.

Końcowe ustawienie sprzęgła przeprowadzone zostanie przez Wykonawcę w obecności Zamawiającego.

Urządzenia dźwigowe

Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę UDT.

Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy. Hak, obracający się swobodnie na przegubie kulowym, będzie posiadał możliwość wysunięcia się do najniższego poziomu w granicach 1,0 m. Jednocześnie należy zapewnić przestrzeń roboczą dla dźwigu poniżej haka ażeby najwyższy element podnoszonego urządzenia mógł być uniesiony o jeden metr.

Przewiduje się zastosowanie żurawi obsługiwanych ręcznie lub z napędem elektrycznym. Na wyposażeniu znajdują się suwnice i wyciągi, przekładnie z napędem elektrycznym oraz instrukcje obsługi i inne niezbędne elementy jak: śruby, podkładki sprężyste, mocowania, itp.

Żurawie z napędem elektrycznym dostarczone zostaną wraz z płaskimi linami na zawieszeniu z wałeczków, urządzeniami sterującymi i przekładniami napędu, pozwalającymi na przemieszczanie się w obu kierunkach poziomych z prędkością 15 m/min. Prędkość podnoszenia wykość będzie ok. 2 m/min a prędkość pełzania – ok. 0,2 m/min.

Dźwigi z napędem elektrycznym obsługiwane będą z poziomu terenu przy pomocy przenośnego pilota połączanego kablem z wózkiem suwnicy lub podciąganiem. Pilot umożliwi sterowanie ruchem i prędkością dźwigu w każdym kierunku.

Łożyska i środki smarne

Rozmiar łożysk należy dobrać, przyjmując, że czas ich pracy w zadanych warunkach wynosić będzie 100.000 godzin roboczych.

Łożyska należy odpowiednio nasmarować i właściwie zabezpieczyć przed ingerencją wilgoci, kurzu i piasku oraz szczególnych warunków klimatycznych panujących w otoczeniu.

Wszystkie łożyska kulowe i rolkowe, łącznie z tymi uszczelnionymi na stałe, powinny być przystosowane do smarowania ciśnieniowego a odpowiednie smarownice ciśnieniowe zostaną dostarczone. Łożyska użyte w silnikach i urządzeniach zatapialnych nie będą smarowane ciśnieniowo.

Do wszystkich punktów smarowania zapewniony zostanie łatwy dostęp. Jeśli będzie to konieczne, należy zamontować platformy umożliwiające dostęp do takich punktów.

Rodzaj użytego środka smarnego i okres smarowania (powinny one być jak najrzadsze) dla każdego elementu urządzenia powinien zostać zaznaczony na harmonogramie prac konserwacyjnych i załączony w Instrukcjach Obsługi.

Lista zalecanych środków smarnych i ich zamienniki powinny zostać zamieszczone w Instrukcjach Obsługi.

Przekładnie

Zastosowane przekładnie zostaną całkowicie obudowane. Solidnie wykonane, będą się nadawały do ciągłej pracy w ciężkich warunkach. Wyposażone zostaną w kulowe i/lub wałkowe łożyska. Łożyska stożkowe zostaną zastosowane wówczas, gdy pojawi się konieczność zrównoważenia występującego obciążenia wzdłużnego.

Koła przekładni wykonane zostaną z wysokiej jakości odlewów stalowych, dokładnie wyfrezowane, odpowiednio wzmocnione i umieszczone z wysoką dokładnością. Zapewni to optymalną eksploatację przekładni oraz jej długą żywotność.

Uszczelnienia o przedłużonej żywotności, chroniące przed wydostaniem się smaru i wniknięciem kurzu, piasku i wilgoci, zostaną założone na wejściu i wyjściu wału. Rury i otwory odpowietrzników zostaną uszczelnione przed przeniknięciem zanieczyszczeń smarów.

Zastosowane zostaną wzierniki do sprawdzania poziomu oleju z zaznaczonym minimalnym i maksymalnym poziomem. Wzierniki zamontować w miejscu umożliwiającym łatwą kontrolę. Dostarczone zostaną zamknięcia wlewów oleju i korki spustowe.

Wykonawca upewni się, że środek smarny wprowadzony do urządzenia i wyspecyfikowany w instrukcji obsługi, nadaje się do długotrwałej eksploatacji w temperaturze otoczenia do 55°C bez niebezpieczeństwa jego przegrzania.

Chłodzenie realizowane będzie na zasadzie konwekcji, bez stosowania jakichkolwiek tarcz chłodzących lub wentylatorów. Możliwe jest zastosowanie innego dopuszczalnego chłodzenia.

Obudowa skrzyni musi być tak skonstruowana, aby możliwy był łatwy dostęp w celach serwisowych.

Przekładnie zaopatrzone zostaną w szczegółowe dane techniczne, łącznie z maksymalną prędkością obrotową wału, moc na wyjściu i temperaturą otoczenia.

Przekładnie spełniać będą poniższe zalecenia:

- założona w projekcie temperatura otoczenia zawiera się w przedziale do 55°C,
- poziom hałasu przy 120% wykorzystania mocy na wyjściu i przy temperaturze otoczenia 55°C nie może przekroczyć 80 dB w odległości 1 m,
- przekładnie posiadać będą żywotność dwukrotnie wyższą od żywotności przyporządkowanych im łożysk, pracujących w podobnych obciążeniach.

Wytłumienie hałasu

Wszystkie urządzenia powinny pracować cicho. Poziom hałasu w pomieszczeniach nie powinien przekraczać 85 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Hałas mierzony będzie z odległości 3 m od urządzenia podczas jego startu, pracy i zatrzymywania. Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może przekraczać 60 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Pomiar prowadzony będzie z odległości 3 m od ścian zewnętrznej budynku. Pomiar poziomu hałasu przeprowadzone zostaną na placu budowy, po zakończeniu prac montażowych celem sprawdzenia, czy instalacja spełnia wymogi dot. głośności. Urządzenie nie spełniające ww. normatywów zostanie odrzucone, chyba, że zostanie poddane stosownej modyfikacji na koszt Wykonawcy do dnia odbioru instalacji. Poziom hałasu emitowany przez urządzenia zabudowane w głównym budynku muszą zapewniać niższy poziom hałasu – nie wpływający na warunki pracy i pobytu w pomieszczeniach biurowych i zaplecza.

Malowanie i ochrona metalu

Wszystkie elementy wyposażenia należy pomalować lub zabezpieczyć w inny sposób. Na Wykonawcy Kontraktu spoczywa obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach.

Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem zostaną pokryte odpowiednią warstwą ochronną i właściwie zabezpieczone na czas transportu na Plac Budowy. Po ich zamontowaniu zostaną one starannie wyczyszczone.

Cynkowanie

Proces cynkowania odbywać się będzie poprzez „gorącą kąpiel” cynkową.

Należy zwrócić uwagę na cynkowane drobne elementy. Wprowadzone zostanie odpowiednie zabezpieczenie polegające na wypełnianiu, odpowietrzaniu i płukaniu podzespołów zawierających puste przestrzenie. Otwory wentylacyjne zostaną odpowiednio zaczipowane po zakończeniu cynkowania.

Wszelkie usterki na powierzchni stali, takie jak zarysowania, rozwarstwienia powierzchni, obtarcia i fałdy należy usunąć. Wszelkie wiercenia, przecięcia, spawy, ukształtowania i końcowa obróbka zostanie wykonana przed ocynkowaniem elementu. Powierzchnia elementu stalowego, przed ocynkowaniem, musi być wolna od nagaru po spawaniu, farby, oleju, wosków i podobnych zanieczyszczeń. Elementy te należy poddać kąpeli w rozcieńczonym kwasie siarkowym lub solnym po uprzednim opłukaniu wodą i kąpeli w kwasie fosforowym. Następnie muszą zostać dokładnie umyte, przetrzymane w piecu grzewczym i zanurzone w roztopionym cynku i wyszczotkowane po to, aby cała powierzchnia metalu została dokładnie i równomiernie pokryta a przyrost masy po zanurzeniu w kąpeli wynosił minimum 610 g/m² powierzchni cynkowanej (z wyjątkiem rur, w przypadku których minimalny przyrost masy wynosi 460g/m²).

Po wyjęciu z kąpeli, nowa powierzchnia powinna być gładka, jednolita, bez nieostłoniętych miejsc, grudek, pęcherzy i pozostałości topników, popiołu. Krawędzie powinny być czyste a powierzchnie jaśniejsze.

Śruby, nakrętki i podkładki również powinny być poddane kąpeli cynkowej a następnie odwirowane. Przed cynkowaniem nakrętki powinny zostać nagwintowane do rozmiaru większego o około 0,4 mm zaś gwinty naoliwione, aby możliwe było ręczne nakręcenie całej nakrętki na śrubę.

Do rozładunku i montażu należy używać nylonowych pasów. Elementy ocynkowane magazynowane w miejscu produkcji lub na Placu Budowy, układać należy w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią wentylację wszystkich powierzchni i aby uniknąć powstawania nalotu na skutek pojawienia się wilgoci.

Niewielkie powierzchnie ocynkowane, które uległy uszkodzeniu należy naprawić poprzez:

- Oczyszczenie powierzchni każdego spawu z nalotu i dokładnie wyczyścić szczotką drucianą by otrzymać czystą powierzchnię.
- Nałożenie dwóch warstw wzbogaconej cynkiem farby (nie mniej niż 90% cynku na wysuszonej powierzchni) lub przyłożenie pręta lub proszku ze stopem cynku do uszkodzonej powierzchni i jej podgrzanie do temperatury 300 °C.

W przypadku, gdy powierzchnie ocynkowanych elementów stalowych narażone są na kontakt z agresywnymi roztworami i czynnikami atmosferycznymi, otrzymają one dodatkową ochronę w postaci powłok malarskich.

Poniżej opisano wymagania dla maszyn i urządzeń, które będą zastosowane przy modernizacji i rozbudowie oczyszczalni, a które mogą być pozyskiwane od wielu różnych producentów. Dla pozostałych maszyn i urządzeń, wymagania techniczne nie zostały określone z uwagi na ich „autorski”, specyficzny charakter nadany im przez wytwórcę.

Wymagania ogólne

Poniżej przedstawiono ogólne wymagania:

- Wszystkie urządzenia winny zostać zintegrowane z istniejącymi systemami oczyszczalni.
- Zasilanie nowych i istniejących urządzeń ma zostać zrealizowane z istniejących instalacji na terenie oczyszczalni i rozdzielni, po ich ewentualnej wymianie, rozbudowie i modyfikacji.
- Należy zastosować materiały odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni.
- Należy uwzględnić konieczność dostarczenia zestawu części zamiennych na okres 1 roku pracy układu.
- Całość nowych i istniejących urządzeń i układów pomiarowych ma być podłączona do istniejącego nadrzędnego systemu sterowania i wizualizacji, z możliwością zdalnego ręcznego i automatycznego sterowania ze stanowiska dyspozytora.
- Wszystkie prace związane z wykonywaniem otworów, przejść przez ściany, itp. mają zostać wykonane w technice nieudarowej.
- Zastosowane zasuwki winny być w wykonaniu nożowym, z nożem całkowicie wysuwany poza światło przewodu – w większości przypadków należy stosować napędy elektryczne dla armatury.
- Do wykonania elementów stykających się ze ściekami, osadami, gazami i środowiskiem agresywnym należy użyć tworzyw sztucznych (w ziemi) lub stali nierdzewnej.
- Należy uwzględnić zabezpieczenia obiektów zagłębionych pod terenem wynikające z poziomu wód gruntowych i ich agresywności.

Wykonawca zobowiązany jest min. do:

- Dostarczenia materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych zgodnie z wymaganiami ich dokumentacji oraz warunków zastosowania.
- Zastosowania wyrobów produkcji krajowej lub zagranicznej posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytucje – tam gdzie wymagane.
- Powiadomienia inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo.

Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych. Do każdego dostarczanego urządzenia musi być dostarczony również stosowny atest.

20.6. Wymagania szczegółowe dla urządzeń.

Pompy zatapialne

- Zastosowane pompy muszą odpowiadać wymaganiom technicznym dla pomp odśrodkowych klasy I, według normy. Pod pojęciem pompy rozumie się kompletny sprawnie funkcjonujący układ składający się z agregatu pompowego zespolonego z silnikiem elektrycznym wraz z kompletem przewodnic rurowych, zamocowań i z kolanem ze stopką. Podstawowe wymagania dla pomp są następujące:
- Pompa napędzana klatkowym silnikiem trójfazowym, w klasie izolacji min. H, sprawność klasy Premium IE3 zgodnie z IEC60034-2-1
- Zasilanie poprzez przemienniki częstotliwości, z charakterystyką pomp, umożliwiającą regulację wydajności w szerokim zakresie (min. 50%).
- Pompy muszą być przystosowane do przetłaczania ścieków z zawartością ciał stałych oraz osadów ściekowych. Wirniki pomp w miarę możliwości (kanałowe) wyposażone w regulowane płyty dolne, przywracające pierwotną sprawność hydrauliczną.
- Obliczeniowa trwałość łożysk, wyznaczona dla wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, powinna być nie mniejsza niż 50.000 godzin. Łożyska dostępne na rynku u różnych producentów.
- Komora silnika w całości wypełniona olejem, pompa nie wymaga zewnętrznego układu chłodzenia do pracy na sucho.
- Komora olejowa wypełniona olejem mineralnym, bezpiecznym dla środowiska. W komorze olejowej powinien być zamontowany konduktometryczny czujnik zawilgocenia informujący o nieprawidłowym działaniu uszczelnienia mechanicznego i stanowiący zabezpieczenie przed uszkodzeniem pompy – dla pomp o mocy powyżej 5 kW.
- Pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węgiel krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika i jest odporne na skoki temperatury. Dostępne na rynku komercyjnym u różnych producentów.
- Silniki (dla mocy wyższej niż 5kW) muszą być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
 - Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność komory olejowej. Ze względów bezpieczeństwa elektroda czujnika musi się znajdować przed komorą silnika tak, aby w przypadku awarii uszczelnienia mechanicznego pompa została wyłączona zanim woda dostanie się do komory silnika. Dostawa pompy ma zawierać odpowiedni przetwornik przekształcający sygnał z czujnika wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetwornik

- czujnika zawilgocenia musi być dostarczony razem z pompą i pochodzić od jednego producenta.
- Układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika.
 - Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.
- Wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 (AISI 316).
 - Pompy muszą być demontowalne, natomiast kolana ze stopką i prowadnice rurowe (min. stal nierdzewna) muszą być zamontowane na stałe w zbiorniku i posiadać amortyzator.
 - Górna część prowadnic musi sięgać do wysokości umożliwiającej bezpieczną manipulację obsługą.
 - Pompy będą wciągane/opuszczane za pomocą wciągarki elektrycznej – należy dostarczyć wciągarkę kompatybilną z istniejącą belką dwuteową.
 - Pompy muszą posiadać uchwyt sprzęgający pozwalający na przyłączenie odłączalnej pompy z trwale zamocowanym do dna kolaniem ze stopką.
 - Pompy i ich silniki muszą zostać wyważone dynamicznie.
 - Kabel elektryczny zasilający silnik pompy musi być w wykonaniu wodoszczelnym i o takiej długości, aby umożliwił podłączenie silnika pompy do skrzynki zasilającej elektrycznej.
 - Komora silnika musi być zalana olejem. Pompa w standardzie musi być przystosowana do pracy na sucho.
 - Wszystkie elementy składowe układów pompowych (agregat pompowy, silnik, prowadnice rurowe, zamocowania, kolano ze stopką, itp.) muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i tam gdzie jest to wymagane na zewnątrz zabezpieczone powłoką lakierniczą epoksydową. Nie dopuszcza się stali czarnej.
 - Pompy muszą mieć stabilną charakterystykę pracy.

Pompy wirowe suche.

Pompy wirowe, odśrodkowe powinny spełniać następujące wymagania:

- Pompy wyposażone w króciec lub kolano ssawne z otworem rewizyjnym.
- Wyposażone w podwójne uszczelnienia mechaniczne przedzielone komora olejową, wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska.

- Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień – uszczelnienia nie mogą być zablokowane.
- Uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi – dostępne u różnych producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Łożyska muszą być znormalizowane – dostępne u różnych producentów.
- Pompa musi być dostosowana do zastosowania silnika znormalizowanego od różnych producentów.
- Silnik musi być znormalizowany, naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabryką.
- Silniki muszą być chłodzone powietrzem bez konieczności wykonywania zewnętrznej instalacji oraz dostosowane do współpracy z falownikiem.
- Agregat musi mieć budowę umożliwiającą wymianę, regulację lub regenerację części hydraulicznych zużywających się, np. pierścieni uszczelniających.
- Silnik powinien mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- Śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
- W przypadku ustawienia poziomego, napęd z silnika na pompę powinien być przekazywany przez sprzęgło, umożliwiające demontaż pompy lub silnika bez konieczności demontażu obu podzespołów na raz.
- Sprzęgło w wykonaniu oponowym.
- Żeliwna podstawa tłumiąca drgania.

Piaskownik

Piaskownik to urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieku z zawiesiny sedymentującej tj piasku. Oczyszczony ze skratek ściek wpada do komory piaskownika na którego dnie umiejscowiona jest spirala zgarniająca piasek do kieszeni transportera ukośnego który z kolei pod kątem 45 wynosi odwodniony piasek na zewnątrz do płuczki piasku – kąt pracy spirali jest o tyle istotny iż odpowiada za odwodnienie końcowe piasku. Obie spirale, pozioma, oraz ukośna wynosząca wykonane są w technologii ciągnionej - nie posiadają wału, poruszają się po listwach ślizgowych o grubości 10mm wykonanych z materiału odpornego na ścieranie typu/standardu Hardox. Ułożyskowanie spirali dennej za pomocą kołnierzy jest smarowane z automatu smarnego dzięki czemu jest to element nie podlegający obsłudze.

Długość piaskownika została tak dobrana aby zagwarantować efektywność usuwania piasku na poziomie 95% dla ziaren powyżej 0.2 mm. Ważnym czynnikiem gwarantującym wysoką efektywność jest symetryczna budowa piaskownika.

Istotnym elementem instalacji jest system napowietrzania który przy mniejszych niż zakładane napływach (np. okresy nocne) nie pozwala opadać części organicznej razem z piaskiem, przy zwiększonych napływach powoduje wytworzenie wiru w przeciwnym kierunku do napływającego ścieku i tym samym wydłuża drogę ścieku tak aby piasek nie przelatował do dalszych etapów oczyszczania. Ilość dostarczanego powietrza jest dobierana indywidualnie dla każdej instalacji w oparciu o bilans ścieków jak również ich rodzaj – dostawca urządzenia zapewnia obliczenia ilości powietrza jak również moc napowietrzania. Podawanie powietrza do piaskownika jest realizowane za pomocą zróżnicowanych krzywych wydajności dmuchawy napowietrzającej której moc jest regulowana w oparciu o sygnały z sondy przepływu ścieku zabudowanej na początku piaskownika

Ważnym czynnikiem gwarantującym wysoką efektywność jest symetryczna budowa piaskownika.

Wymagania techniczne:

- piaskownik dobrano dla efektywności usuwania piasku dla średnicy ziarna $>0,2$ mm - 95 %
- przepustowość obliczeniowa 50l/s
- wysokość od posadowienia do powierzchni pokryw min. ok. 1800 mm
- kąt ścian bocznych w piaskowniku 45st.
- stosunek szerokości do wysokości ok. 0,8
- piaskownik / kłapy rewizyjne / konstrukcja wsporcza – min. stal AISI304
- spirala pozioma średnicy min. 160 bezwałowa na całej długości piaskownika wykonana z stali specjalnej
- czujnik przepływu ścieku zabudowany na początku piaskownika do sterowania dmuchawą napowietrzającą .

Napęd z mocowaniem kołnierzowym dla spirali poziomej:

- moc zainstalowana ok. 0,3-0,4 kW
- prędkość obrotowa maks. 5 obr/min
- zasilanie 380 V 50 Hz
- klasa ochrony min. IP 55, ale z zabezpieczeniem przed warunkami zewnętrznymi.
- kołnierz np. B28 z automatem smarnym zabezpieczającym łożysko na 12 miesięcy
- koryto wynoszące z wskaźnikami zużycia listw ślizgowych (możliwość oceny stanu listw bez konieczności ścigania pokryw i opróżniania urządzenia)

Napęd z mocowaniem kołnierzowym dla spirali ukośnej wynoszącej:

- moc zainstalowana ok. 0,3-0,4 kW
- prędkość obrotowa max. 5 obr/min
- zasilanie 380 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55 , ale z zabezpieczeniem przed warunkami zewnętrznymi
- kołnierz np. B28 z automatem smarnym zabezpieczającym łożysko na 12 miesięcy
- koryto wynoszące z wskaźnikami zużycia listw ślizgowych (możliwość oceny stanu listw bez konieczności ścigania pokryw i opróżniania urządzenia)

Dopuszcza się pompowe rozwiązanie transportu piasku do płuczki.

Napowietrzanie:

Układ napowietrzający składający się z szeregu (min. 8) dyfuzorów okrągłych grubo pęcherzykowych o średnicy min. 80mm wykonanych min. z HDPE1000, element napowietrzający to żeliwny talerz ruchomy z regulacją stopnia otwarcia w zależności od ciśnienia.

Dmuchawa napowietrzająca wraz z kartą doboru mocy napowietrzania i min. 5 krzywymi pracy dmuchawy. Moc dmuchawy do 1.5 kW

Sterowanie sprzęt z układem SCADA oczyszczalni oraz istniejąca płuczka.

Zastosować ogrzewanie elementów narażonych na zamarzanie, otulina z blachy aluminiowej lub nierdzewnej.

Urządzenia do transportu osadu.

Przenośniki spiralne bezwałowe:

- Wykonanie materiałowe, włącznie z podporami:
- Obudowa min. stal nierdzewna 0H18N9,
- Spirale – stal specjalna, bezwałowa dwu- lub wielowstęgowa. NIE DOPUSZCZA się spiral z odcinków.
- Motoreduktory – wykonanie normalne, lakierowane,
- Zespoły napędowe przystosowane do obciążenia pracą 24 h/d, zasilane poprzez przemienniki częstotliwości.
- Wykonanie w wersji odpornej na warunki zimowe (umożliwiające pracę w temperaturach do -25°C ,
- Uszczelnienie przenośników: dławicowe, z dystansem do motoreduktorów
- Pokrycie koryta: odporne na ścieranie tworzywo sztuczne,
- Grubość wykładziny: min. 10 mm,
- Obroty – maksymalnie 20 obr/min
- Zespół napędowy:
 - 230/400 50 Hz, IP 65,
 - izolacja klasy IP55.

Przenośniki zewnętrzne muszą być wyposażone w pakiet "zima" – listwy grzejne + wełna mineralna+termostat.

Wyposażenie pozostałe.

ZAWÓR IGLICOWY KOŁNIERZOWY PN16 do regulacji przepływu powietrza o temperaturze do 100°C

- Wykonanie zgodne z EN 1074-1 oraz EN 1074-5
- Zabudowa kołnierzowa, przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2, standard PN16
- Długość zabudowy zgodnie z EN 558 - 1 Szereg 15

- Temperatura robocza: do 100°C (jeżeli dmuchawy mogą podać wyższą temperaturę powietrza, dostosować zawór)
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS 400-15 wg EN 1563
- Tłok wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301
- Tłok przystosowany do instalacji właściwego rodzaju cylindra szczelinowego wykonanego ze stali nierdzewnej 1.4301, dobieranego w razie potrzeby i odpowiednio do warunków pracy zaworu
- Mechanizm posuwu tłoka wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4028
- Uszczelnienie tłoka wykonane z FKM (Viton)
- Korpus pokryty powłoką epoksydową grubości min. 250 µm
- Zawór wyposażony w przekładnię ślimakową, przygotowaną do montażu napędu elektrycznego poprzez przyłącze zgodne z ISO 5210
- Oznakowanie zaworu zawierające kod artykułu, nr seryjny, DN, PN, rodzaj zastosowanego cylindra (jeżeli zawór jest w niego wyposażony)

Zasuwy nożowe i z miękkim uszczelnieniem.

Zasuwy nożowe należy przyjąć jako obustronnie szczelne do montażu między kołnierzami, z nożem ze stali nierdzewnej min. 0H18N9, korpus z żeliwa krytego farbą epoksydową, uszczelnienie NBR, śruby ze stali nierdzewnej, min. PN6, o ile dokumentacja nie wskazuje inaczej. Zasuwy z pełnym przelotem, konstrukcja umożliwiająca montaż niezależny od kierunku przepływu medium i zapewniająca szczelność zasuw w obu kierunkach.

- Uszczelnienie poprzeczne zasuw umożliwiające doszczelnienie podczas pracy zasuw (bez potrzeby demontażu zasuw).
- Uszczelnienie obwodowe dolne wykonane w sposób eliminujący strefy martwe (zaleganie osadu).
- Dolna część płyty noża ukształtowana w sposób umożliwiający wypłukiwanie osadów pod koniec zamykania zasuw.
- Nóż, trzpień, nakrętki oraz śruby wykonane ze stali kwasoodpornej.
- Korpus wykonany ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego.
- Połączenia kołnierzowe.
- Wszystkie zasuw nożowe muszą być jednego producenta.

Zasuwy z miękkim uszczelnieniem - wymagania:

- Pełny przelot zasuw (bez przewężień) na wysokości klina.
- Wykonanie z żeliwa sferoidalnego.
- Pokrycie zewnętrzne i wewnętrzne zasuw, żywica epoksydowa, grubość powłoki minimum 250 mikrometrów.
- Śruby łączące korpus z pokrywą wykonane ze stali nierdzewnej.
- Trzpień ze stali nierdzewnej.
- Uszczelnienie trzpienia gwarantujące szczelność i bezobsługową pracę.
- Klin z żeliwa sferoidalnego.
- Wszystkie zasuw muszą być jednego producenta.

Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednolicenie serwisu i zamienność urządzeń).

Zawory zwrotne.

Zawory zwrotne należy przyjąć kulowe z pokrywą, kołnierzowe, kula i uszczelnienie z NBR, korpus z żeliwa krytego farbą epoksydową, śruby ze stali nierdzewnej, min. PN6.

Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednolicenie serwisu i zamienność urządzeń).

Napędy zasuw i przepustnic.

Napędy elektryczne on/off zasuw (na kolumnie lub bezpośrednie):

Wymagania dla napędu zasuw nożowej odcinającej:

- Napęd elektryczny pozycyjny on/off.
- Rodzaj pracy: S2-10min.
- Zasilanie: 400V/50Hz.
- Zabezpieczenie IP67, klasa izolacji F.
- 2 tandemowe wyłączniki krańcowe, 2 wyłączniki momentowe.
- Termiczne zabezpieczenie uzwojenia silnika.
- Grzałka antykondensacyjna.
- Awaryjny napęd ręczny.

Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednolicenie serwisu i zamienność urządzeń).

Napędy elektryczne regulacyjne przepustnic (bezpośrednie):

Wymagania dla napędu przepustnicy regulacyjnej (na rurociągu sprężonego powietrza):

- Napęd elektryczny regulacyjny.
- Rodzaj pracy: S4/S5 25% ED.
- Zasilanie: 230V/50Hz.
- Zabezpieczenie IP, klasa izolacji F.
- Elektroniczny nadajnik położenia armatury (sygnał 4-20 mA).
- 2 tandemowe wyłączniki krańcowe, 2 wyłączniki momentowe.
- Mechaniczny wskaźnik położenia zaworu.
- Termiczne zabezpieczenie uzwojenia silnika.
- Grzałka antykondensacyjna.
- Awaryjny napęd ręczny.
- Prędkość otwierania/zamykania dostosowana do systemu automatyki dmuchaw.

Wymagany jest jeden producent napędów (ujednolicenie serwisu i zamienność urządzeń).

Wymagania dla szaf zasilająco-sterowniczych:

- Wyposażenie w listwę umożliwiającą kontrolę pracy z przesyłaniem stanów pracy i wielkości mierzonych do nadrzędnego komputerowego systemu sterowania oczyszczalnią – sygnały prądowe 4 – 20 mA m.in. jako wynik mierzonego natężenia przepływu, sygnały dwustanowe jako impulsy liczników przepływomierzy i sygnały dwustanowe sygnalizacji pracy, ostrzeżeń i alarmów urządzeń.
- Hermetyczna szafa zlokalizowana obok urządzeń wykonana z materiału odpornego na warunki o podwyższonej korozyjności (obecność gazów korozyjnych, w tym siarkowodoru oraz promieniowanie UV w miarę występowania): stal nierdzewna, tworzywa sztuczne.
- Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.

Skrzynki przyłączeniowe i sterowania lokalnego:

Wymagania dla skrzynek przyłączeniowych i sterowania lokalnego:

- Hermetyczna skrzynka przyłączeniowa zlokalizowana obok urządzenia wykonana z materiału odpornego na lokalne warunki atmosferyczne oraz promieniowanie UV.
- W skrzynce zamontowany wyłącznik praca zdalna/lokalna/wyłączenie, umożliwiający przełączanie bez konieczności otwierania skrzynki.
- Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.

Prowadnice i uchwyty:

Prowadnice i uchwyty oraz inny osprzęt należy wykonać ze stali nierdzewnej min. 0H18N9. Prowadnice w każdym przypadku muszą być wykonane jako rurowe, bezszwowe – nie dopuszcza się linowych.

Żurawie słupowe i urządzenia dźwigowe:

Należy stosować żurawie słupowe obrotowe przenośne z wciągarką linową ze stali nierdzewnej i stopą ze stali nierdzewnej, wykonanie ze stali nierdzewnej, linka z szakłą ze stali nierdzewnej min. 0H18N9. Dla transportu urządzeń przewidziano również wciągarki łańcuchowe ręczne zawieszone na belkach dwuteowych.

Urządzenia te jako urządzenia dźwigowe muszą posiadać atest Urzędu Dozoru Technicznego.

Źródła pozyskania wszelkich materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych powinny być wybrane z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki, itp.) użyte do wymiany lub zabudowy w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy oraz posiadać odpowiedni atest.

20.7. Szczegółowe zasady wykonania robót

Wykonawstwo Robót prowadzić zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami prowadzenia robót i BHP. Do urządzenia gotowego dołączyć DTR z wykazem elementów z danymi technicznymi i numerami katalogowymi. Urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta. Wykonać podłączenia urządzenia do poszczególnych rurociągów. Po dokonaniu montażu należy przeprowadzić rozruch.

Zakres robót związany z dostawami, montażem i rozruchem maszyn, urządzeń i sieci technologicznych w obiektach oczyszczalni ścieków do wykonania w ramach niniejszego Kontraktu obejmuje:

- Montaż rurociągów technologicznych;
- Dostawę i montaż maszyn i urządzeń;
- Wykonanie zasilania elektrycznego urządzeń;
- Wykonanie instalacji sterowania i automatyki, montaż aparatury AKPiA;
- Sprawdzenie działania napędów urządzeń;
- Sprawdzenie działania systemu sterowania urządzeniami;
- Sprawdzenie prawidłowości przekazywanych sygnałów sterujących;
- Rozruch maszyn i urządzeń:
 - mechaniczny,
 - hydrauliczny,

- technologiczny.
- Sprawdzenie prawidłowości działania systemu regulacji i monitoringu pracy urządzeń oraz systemu raportów.

Rurociągi technologiczne grawitacyjne

Przewody. Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej. Grawitacyjne kanały ściekowe należy wykonać z materiałów przewidzianych w PFU. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +5° C. Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem.

Studzienki kanalizacyjne. Rozwiązania materiałowe i wyposażenie studzienek i komór winny spełniać wymagania PFU i Dokumentacji Projektowej. Studzienki należy wyposażyć w stopnie złazowe.

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce i przygotowanym fundamencie betonowym,

Przejścia rur przez ściany:

- komór należy uszczelnić zgodnie z wymaganiami DT,
- studzienki należy wykonać przy użyciu systemowych kształtek uszczelniających.

Dno studzienek należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Wykończenie kinety i spoczników stanowi zatarcie powierzchni cementem tzw. wypalanka.

Izolacje. Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz przez zagruntowanie oraz trzykrotne posmarowanie masą bitumiczną.

Komory należy wykonać na izolacji poziomej z folii budowlanej grubości min. 0,5mm.

Rurociągi tłoczne i ssawne

Sposób montażu i układania oraz przejścia przewodów przez ściany obiektów winien być zgodny z instrukcjami producenta.

Przewody należy układać na rzędnej projektowanej.

Na całej trasie należy zastosować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Przewody należy uzbroić w armaturę określoną w Dokumentacji Projektowej.

Połączenie rur należy wykonać za pomocą zgrzewów doczołowych, złączy elektrooporowych lub połączeń kołnierzowych. Połączenie rurociągów PE z rurociągami istniejącymi wykonać z kształtek w wykonaniu nierozłącznym, zabezpieczającym przed wysunięciem rurociągu PE ze złącza. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

Maszyny i urządzenia technologiczne.

Przed przystąpieniem do robót potwierdzić rozwiązania zawarte w DT u dostawcy technologii.

Rurociągi technologiczne podłączyć do maszyn i urządzeń zgodnie z opracowaniem konstrukcyjnym.

Przejścia rurociągów przez ściany obiektu wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur i przejść szczelnych.

Wymaga się zastosowania przejść szczelnych łańcuchowych.

Montaż maszyn i urządzeń wykonać wg wytycznych producenta urządzeń. Zasilanie elektryczne i sterowanie oraz mocowanie kabli zasilających wykonać na podstawie projektu konstrukcyjnego.

Montaż rurociągów prowadzić po zainstalowaniu urządzeń.

Podczas wykonywania ścian kanałów należy wykonać przepusty kablowe wg projektu konstrukcyjnego. W przepustach pozostawić drut do przeciągnięcia kabli.

Mocowanie maszyn i urządzeń wykonać łącznie z wykonaniem i mocowaniem rurociągów. Podane w projektach konstrukcyjnych odległości osi rurociągów od ścian obiektów mogą ulec zmianie w zależności od zastosowanych maszyn i urządzeń. Odległości należy dopasować do montowanych maszyn i urządzeń.

20.8. Rozruch

Zakres Kontraktu obejmuje przygotowanie do rozruchu, wykonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazanie do eksploatacji nowych obiektów oczyszczalni ścieków po ich rozbudowie i przebudowie, wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń (na użytkowanie, wodnoprawne, itp.).

Sposób przeprowadzenia rozruchu winien uwzględniać uwarunkowania budowy na każdym etapie realizacji robót związane z pełnym wykonaniem Kontraktu oraz uwarunkowania wynikające z bieżącej eksploatacji dostarczanych systemów, instalacji maszyn i urządzeń.

Celem rozruchu jest uruchomienie nowo wybudowanych i modernizowanych obiektów oczyszczalni, sprawdzenie tych obiektów oraz zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem i w warunkach pracy awaryjnej oraz ich zintegrowanie z istniejącymi obiektami oraz ciągami technologicznymi oczyszczalni. Ponadto celem rozruchu jest ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu unieszkodliwiania osadów, rozruch musi również wskazać parametry brzegowe poprawnej pracy oraz parametry grożące poważnymi skutkami.

W czasie rozruchu należy sprawdzić instalacje pod obciążeniem przy pełnej kontroli laboratoryjnej parametrów technologicznych oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Rozbudowana oczyszczalnia może być przekazana do eksploatacji tylko wtedy, gdy będzie pracowała zadowalająco w odpowiednio długim okresie próbnym (nie tylko nowe układy, ale oczyszczalnia jako całość) oraz, gdy wszystkie nowe urządzenia i obiekty będą odpowiadały warunkom bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ilość osób obsługi i przygotowanie zawodowe pracowników oraz terminy, w jakich zatrudnienie poszczególnych pracowników będzie wymagane, określone zostanie w projekcie rozruchu zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Rozruch zakończy się, gdy wstępna eksploatacja oczyszczalni wykaże prawidłową pracę wszystkich urządzeń, maszyn, instalacji i całych ciągów technologicznych, a parametry dla ścieków (biorąc pod uwagę szkodliwe oddziaływanie odcieków i wód nadosadowych) i odpadów stałych będą ustabilizowane i zgodne z założeniami projektowymi. Jako końcową fazę rozruchu ustala się 14 dniową, nieprzerwaną i skuteczną pracę całej oczyszczalni. Próbę tę będzie realizowała załoga oczyszczalni pod nadzorem kierownictwa rozruchu.

Rozruch kończy się sprawozdaniem oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych. W zakres dokumentacji, poza protokołami i sprawozdaniami określonymi w SIWZ, wchodzi opracowanie dokumentów niezbędnych do uzyskania w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie, ogólna instrukcja eksploatacji (aktualizacja), instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń (nowe obiekty oraz aktualizacja dla obiektów współpracujących), instrukcja przeciwpożarowa (aktualizacja), instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach (aktualizacja) i wszelkie inne instrukcje niezbędne do prawidłowego użytkowania.

Elementy i prace wchodzące w skład rozruchu

W ramach rozruchu wykonane zostaną następujące prace:

- Przygotowanie do rozruchu.
- Rozruch mechaniczny, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych.
- Rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch taki, jak rozruch technologiczny z użyciem neutralnego medium – wody.
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium, w wyniku którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne.
- Próba eksploatacyjna - 14 dniowa.
- Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w tym:
 - projekt rozruchu;
 - program szkoleń;
 - operat wodnoprawny wraz z pozwoleniem wodno prawnym – jeżeli konieczny;
 - projekt oznakowania obiektów i kolorystyki rurociągów, maszyn i armatury;
 - sprawozdanie z rozruchu oczyszczalni;
 - dziennik rozruchu oczyszczalni,
 - lista szkoleń (wraz z załączonymi kserokopiami list obecności),
 - instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni (aktualizacja);

- instrukcja BHP dla całej oczyszczalni (aktualizacja),
- instrukcja ppoż dla całej oczyszczalni (aktualizacja),
- instrukcja przechowywania, użycia i konserwacji środków ochrony indywidualnej (aktualizacja),
- instrukcje stanowiskowe (nowe i aktualizacja obiektów istniejących),
- instrukcja prowadzenia bezpiecznych prac energetycznych
- instrukcje konserwacji urządzeń (DTR ze wskazaniem typów maszyn, zastosowanych reduktorów, uszczelnień, itp., wypełnionych kart gwarancyjnych, itp.)
- karty maszyn (prowadzone przez Wykonawcę od momentu uruchomienia danej
 - maszyny czy urządzenia),
- książki obiektów budowlanych dla nowych obiektów,
- inne dokumenty wymagane przepisami oraz ogólnym zakresem kontraktu. W tym wymagane przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego (w tym „Decyzji pozwolenia wodnoprawnego” – jeżeli będzie konieczna) oraz uzyskanie tych decyzji.

Powyższe dokumenty należy przekazać również w formie elektronicznej, przy czym instrukcje oraz karty maszyn muszą być w formach edytowalnych.

Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej obejmuje także przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego oraz jego uzyskanie.

Zakres prac rozruchowych

W zakres prac rozruchowych wchodzi:

- uzyskanie (przekazanie przez kierownika budowy do Grupy rozruchowej) wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót, prób szczelności, itp;
- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania;
- symulację stanów awaryjnych;
- przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem;
- regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych z Zamawiającym warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów przeróbki osadów ściekowych;
- kontrole oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji oczyszczalni, wraz ze wszystkimi badaniami laboratoryjnymi (koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę,

- wraz z ostatnim badaniem prób, przeprowadzanym przez niezależne laboratorium);
- zaznajomienie przedstawicieli Zamawiającego z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA w trakcie trwania rozruchu technologicznego;
 - kontrola procesów oczyszczania ścieków oraz unieszkodliwiania i przeróbki osadów ściekowych pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń;
 - opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu;
 - wyposażenie nowych obiektów oczyszczalni w sprzęt bhp, p.poż, oznakowanie obiektów, oznakowanie i kolorystyka rurociągów (zgodnie z projektem opracowanym na etapie PW przez Wykonawcę);
 - przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p.poż.;
 - opracowanie dokumentacji porozruchowej;
 - koszt dostarczenia niezbędnych chemikaliów;

Zamówienie nie obejmuje następujących elementów, czynności i prac w zakresie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazania do eksploatacji oczyszczalni ścieków:

- zatrudnienia pracowników - przedstawicieli Zamawiającego - przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika i wszystkich kosztów z tym związanych (poza przeszkoleniem);
- specjalistycznego przeszkolenia pracowników - przedstawicieli Zamawiającego, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień zawodowych lub państwowych i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych. Wszelkie uprawnienia związane z obsługą wymagane przez Dostawców urządzeń mają zostać uzyskane przez pracowników w ramach szkoleń wykonywanych przez Wykonawcę modernizacji oczyszczalni i wliczone w cenę kontaktu.
- przeprowadzenia rozruchu w obiektach nie podlegających rozruchowi, zgodnie z wykazem zamieszczonym w SIWZ i zgodnym z Zarządzeniem nr 37 MBiPMB (Dz.U. nr 5 poz.14.). Obiekty nie podlegające rozruchowi, a niezbędne do przeprowadzenia rozruchu oczyszczalni powinny zostać przejęte do eksploatacji przez użytkownika.

Przygotowanie do rozruchu

Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

- zapoznanie się ze stanem budowy, DT i dokumentami budowy;
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z DT;
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem bhp);

- opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz węzłów i grup rozruchowych, kolejność czynności do wykonania, projekt szkolenia pracowników, zestawienie potrzeb w zakresie dostaw materiałów, energii, wody, narzędzi i maszyn, w zakresie wywozu osadów, harmonogram rozruchu i dostarczania mediów (projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego). Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się (ze względu na konieczność utrzymania ciągłości ruchu) etapowanie opracowania – zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego podziałem.
- opracowanie projektu zabezpieczenia bhp, ochrony przeciwpożarowej i oznakowania obiektów i rurociągów (kolorystyka), oraz, na podstawie opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji, wyposażenie nowych obiektów oczyszczalni w sprzęt bhp, ppoż. i tablice informacyjno-ostrzegawcze. Projekty te wykona biuro projektów realizujące cały projekt;
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego do prac przy rozruchu.

Pozytywnie przeprowadzone przygotowanie należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego. Z uwagi na konieczność prowadzenia ciągłości ruchu oczyszczalni wymaga się przeprowadzenia tej fazy dla poszczególnych obiektów, a w szczególnych przypadkach nawet dla urządzeń.

Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów.

Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho”. Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
- sprawdzenia działania pracy pomp, mieszadeł, wirówek, itp.,
- sprawdzenie możliwości ewakuacji, montażu i demontażu urządzeń,
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
- dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i

urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego. Z uwagi na konieczność prowadzenia ciągłości ruchu oczyszczalni wymaga się przeprowadzenia tej fazy dla poszczególnych obiektów, a w szczególnych przypadkach nawet dla urządzeń.

Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego.

Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp i mieszadeł,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzić zgodnie z kierunkiem przepływu osadów przez oczyszczalnię. W czasie prób rozruchu hydraulicznego, pod obciążeniem wodą, należy wykonać co najmniej następujące czynności:

- napełnić układ wodą, zamykając poszczególne ciągi bądź obiekty zasuwami lub zastawkami,
- przeprowadzić próbę przepływu trasą osadów i części pływających,
- przeprowadzić próbę pracy mieszadeł (po napełnieniu wodą technologiczną – minimum 72 godziny,
- wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania, aparatury kontrolno-pomiarowej,
- przeprowadzić próbę awaryjnego przepływu ścieków i osadów z pominięciem odpowiednich obiektów w ciągu technologicznym,

- sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji,
- sprawdzić skuteczność działania zastawek, zasuw i innej armatury,
- dokonać kolejno opróżnienia i spustów z poszczególnych obiektów, sprawdzić wszystkie studzienki i obiekty zbiorczo-rozdzielcze oraz ich szczelność,
- dokonać wymiany medium, tj. wody na ścieki i osady i rozpocząć próby. rozruchu technologicznego z prowadzeniem procesów ich obróbki oraz ich kontrolą.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch, dla każdego węzła/obiektu lub urządzenia należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu technologicznego.

Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny oczyszczalni należy prowadzić pod obciążeniem ściekami, osadami z prowadzeniem procesów oczyszczania i obróbki osadów, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia,
- doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów obróbki osadów.

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po:

- zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- obsadzeniu normatywnych stanowisk w oczyszczalni,
- przygotowaniu organizacji prowadzenia oczyszczalni ścieków,
- przeszkoleniu przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów bhp i ochrony p.poż.,
- pełnym przygotowaniu systemu AKPiA do sterowania procesem pracy oczyszczalni (rejestracja wyników badań prowadzonych na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracja pracy urządzeń),
- przygotowaniu przez Wykonawcę czynników energetycznych,
- wyposażenie w odpowiedni sprzęt, narzędzia i sprzęt bhp i p.poż,

Generalnie rozruch technologiczny każdego z obiektów i całej oczyszczalni należy prowadzić w dwóch fazach. Pierwszą fazą jest rozruch w zakresie umożliwiającym przejęcie przepływu ścieków i zwolnienie kolejnego obiektu do procesu modernizacji – niezależnie od stanu zaawansowania modernizacji obiektów sąsiednich. Drugą fazę stanowi zgranie całości oczyszczalni i przeprowadzenie kompleksowego rozruchu, rozumianego jako wyregulowanie i sparametryzowanie całości oczyszczalni, ze wszystkimi procesami jednostkowymi, prowadzonymi równolegle.

Rozruch technologiczny stanowi końcową fazę rozruchu i z chwilą unormowania parametrów pozwala na przeprowadzenie prób końcowych i następnie eksploatacji próbnej.

W ramach rozruchu technologicznego powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola ilości ścieków, osadów, biogazu, itp.

Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach rozruchu technologicznego oczyszczalni ścieków, umożliwiać powinny określenie parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń.

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów oraz dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Efektem prowadzenia rozruchu powinno być wykazanie prawidłowych parametrów pracy wszystkich urządzeń oraz całości pracy nowej instalacji i całej oczyszczalni.

Rozruch zostanie uznany za zakończony jeśli zostaną utrzymane zakładane w pozwoleniu wodnoprawnym parametry ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni, parametry ścieków, osadu, itp. będą zgodne z zapisami niniejszej specyfikacji, a praca wszystkich systemów instalacji, maszyn i urządzeń przebiegać będzie w tym czasie prawidłowo i bez zakłóceń. Zakończenie rozruchu musi również zostać potwierdzone analizami akredytowanych dwóch próbek osadu zagęszczonych (zmianowych, pobranych min z 3 próbek chwilowych dziennych). Zakończenie rozruchu technologicznego musi zostać zatwierdzone stosownym protokołem Komisji Rozruchowej.

Decyzję o zakończeniu rozruchu podejmuje Zamawiający.

Próba eksploatacyjna

Jako końcową fazę rozruchu ustala się 14 dniową, nieprzerwaną i skuteczną pracę całej oczyszczalni. Próbę tę będzie realizowała załoga oczyszczalni pod nadzorem kierownictwa rozruchu i Wykonawcy.

Musi ona wykazać zarówno prawidłowość i stabilność efektów ekologicznych (rozumianych jako uzyskiwanie właściwej jakości ścieków i osadów) jak i prawidłowość i stabilność pracy urządzeń, zastosowanych algorytmów sterowania, procedur obsługi oraz osiąganie innych charakterystycznych parametrów, które mogą być wymagane na etapie rozruchu (np. energochłonność, emisja hałasu, itp.). Podczas Próby należy 4 razy wykonać analizy ścieków surowych, i oczyszczonych. Zakres analiz (takie same analizy dla wszystkich wskazanych powyżej punktów) – ChZT, BZT₅, azot amonowy, azotanowy, azotynowy, organiczny i ogólny, fosfor ogólny, fosfor fosforanowy w odpływie, zawiesina ogólna. Analizy ścieków surowych i oczyszczonych należy wykonać w tym samym zakresie.

Badania

W ramach rozruchu technologicznego i próby eksploatacyjnej powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych obróbki osadów, energii elektrycznej, środków chemicznych i innych materiałów eksploatacyjnych. Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach próby technologicznej oczyszczalni ścieków, umożliwiać powinny określenie następujących parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń:

- średniodobową ilość ścieków (m³/d)
- skład ścieków surowych i oczyszczonych, minimum 4 razy w rozruchu i 4 razy podczas próby eksploatacyjnej w zakresie opisanym powyżej z wymaganiem

dwukrotnym rozszerzeniem o parametry wskazane przez Zamawiającego i Kierownika rozruchu.

- ilość (objętość) i jakość osadów ściekowych: osadu czynnego, nadmiernego, , odwodnionego z wapnem. Wymagane analizy osadów: zawartość suchej masy ogólnej, organicznej i mineralnej, uwodnienie. Wykonać 2 razy w rozruchu i 4 razy podczas próby eksploatacyjnej
- ilość i jakość odcieków z prasy, w tym: pH, CHZT, zawiesina ogólna, N-NH₄, Nog, Pog. Minimum dwie analizy w okresie rozruchu i w okresie Próby eksploatacyjnej łącznie.

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów i innych materiałów eksploatacyjnych oraz w dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dziennik rozruchu należy prowadzić od pierwszego uruchomienia jakiegokolwiek nowego urządzenia/modernizowanego obiektu.

Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Bieżące analizy procesowe, co najmniej w tym zakresie, prowadzić w sposób bieżący, pozwalający na świadome zarządzanie procesem. Analizy bieżące nie muszą być wykonywane w akredytowanym laboratorium.

Zakres pomiarów, sposób wykonania, itp. uzgodnić na etapie Projektu Rozruchu z Zamawiającym.

Opracowanie dokumentacji porozruchowej

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji oczyszczalni.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń;
- sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy maszyn, urządzeń i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu;
- sprawozdanie dla użytkownika z wyszczególnieniem wszystkich problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu;
- protokół stwierdzający, że oczyszczalnia spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie bhp i ppoż.;
- instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków;
- instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń oczyszczalni, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn.01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (w tym aktualizacja istniejących);
- instrukcja bhp całej oczyszczalni (aktualizacja);

- instrukcja przeciwpożarowa całej oczyszczalni (aktualizacja);
- instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach (aktualizacja);
- dokument zagrożenia wybuchem;
- książki budowlane obiektów.

Kierownictwo rozruchu

Do kierowania pracami rozruchowymi, realizacji projektu rozruchu oraz koordynacji końcowej fazy realizacji prac budowlano-montażowych Zamawiający powoła Komisję Rozruchową, w skład której powinni wchodzić pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający specyfikę uruchamianej oczyszczalni. W pracach Komisji Rozruchowej uczestniczyć też będą przedstawiciele Zamawiającego. Protokoły Komisji muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego będzie przeprowadzone według projektu szkolenia. W trakcie rozruchu mechanicznego i prób rozruchu technologicznego przedstawiciele Zamawiającego nabędą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją oczyszczalni od specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej.

Program szkolenia przedstawicieli Zamawiającego zatrudnionych przy pracach rozruchowych powinien obejmować:

- Szkolenie bhp i p.poż. przeprowadzone przez specjalistów do spraw bhp i p.poż zatrudnionych w Komisji Rozruchowej, dla poszczególnych grup branżowych i zespołów roboczych oddzielnie uwzględniając w zakresie szkolenia specyfikę pracy w oczyszczalni ścieków.
- Przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i metod przeprowadzania prób rozruchowych przeprowadzone przez specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej. Zakres tego przeszkolenia może być modyfikowany doraźnie w zależności od potrzeb w czasie działania grup rozruchowych. Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych.
- Szkolenia z obsługi maszyn i urządzeń oraz systemów – przeprowadzane przez uprawnionych przedstawicieli dostawców urządzeń.

UWAGA! Wymaga się dwukrotnego przeprowadzenia szkoleń – tak, aby przeszkolić wszystkich wskazanych pracowników Zamawiającego.

Wykaz dokumentów jakie powinny być opracowane w trakcie trwania rozruchu

Dokumentami jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- dziennik rozruchu,
- protokół zdawczo-odbiorczy – przekazania do rozruchu,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych i zakończenia danej fazy rozruchu: dla każdej fazy rozruchu i każdego węzła,
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,

Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Zarządzeniu nr 37 MBiPMB z 1975r. w sprawie rozruchu inwestycji, nie podlegają rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne,
- stacje transformatorowe,
- linie napowietrzne WN i NN,
- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- sieci wodno-kanalizacyjne, c.w., wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia wyposażenia laboratoriów i warsztatów,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice.

20.1. Gwarancje procesowe.

W ramach pracy kontraktowych określa się wykaz gwarancji. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i zatwierdzenia u Inżyniera i procedury badawczej, a następnie przeprowadzenia tych badań. Wszystkie koszty (w tym badań i analiz laboratoriów) pokrywa Wykonawca. Wszystkie badania muszą być wykonywane w sposób akredytowany.

Próby gwarancyjne przeprowadzone będą na bieżąco w zależności od przebiegu prac rozruchowych w uzgodnieniu z inżynierem oraz zamawiającym. Należy je wykonywać w warunkach stabilnej pracy wdrażanych układów na docelowym medium.

Tabela 16. Wymagane gwarancje procesowe

LP	Parametr	Wartość	Uwagi
1	Wydajność pomp i układów orurowania	Sprawdzenie dla wszystkich pomp i układów orurowania według wymogów PFU	Pomiar bezpośredni z wykorzystaniem przepływomierzy lub pośredni – poprzez np. pomiar zmiany poziomu zwierciadła cieczy w pompowni. Uwaga nie dopuszcza się uzyskania wydajności obliczeniowej przez pracę z częstotliwością większą niż 50Hz.
2	Jakość ścieków surowych	Zgodnie z rozporządzeniem	Badania 6 razy – 2 podczas rozruchu i 4 podczas Próby Eksploatacyjnej.
3	Jakość ścieków oczyszczonych	Zgodnie z rozporządzeniem	Badania 6 razy – 2 podczas rozruchu i 4 podczas Próby Eksploatacyjnej. Nie dopuszcza się przekroczeń.
4	Wydajność hydrauliczna piaskownika	Zachowana odpowiednia prędkość 0,3 m/s w piaskowniku przy średnich i maksymalnych przepływach dobowych (maks 120 m ³ /h)	Metoda własna zatwierdzona przez Zamawiającego i Inżyniera (jeżeli jest powołany). 2 razy badanie

LP	Parametr	Wartość	Uwagi
5	Obciążenie hydrauliczne osadnika wtórnego	Przy maks przepływie 120 m ³ /h i recyrkulacji 100%	Wymaga się wykonanie próbki średniodobowej na zawiesinę ogólną. Wymagany Wynik <25 mg/l – pomiar dwukrotny
6	Wydajność min i maks dozownika i przenośnika wapna	Obliczeniowa dla dawki wapna 0,3 kg/ kg sm osadu przy wydajności prasy w zakresie 30-100% dla higienizacji oraz 0,6 kg/kg sm dla stabilizacji	Wydajność min i maks dozownika wapna 0 i 100 kg/h
7	Wydajność mieszarki i przenośników osadu i osadu z wapnem	Zgodnie z wymaganiami PFU	220 kg/h suchej masy osadu w zakresie 14-25% suchej masy osadu podawanego do układu
8	Sprawność napowietrzania (test na osadzie czynnym wg. ATV)	Nie mniej niż 4 kgO ₂ /kWh	Test wg. procedury uzgodnionej z Zamawiającym i Inżynierem, dla jednej z komór nitrifikacji, przy min. 75% wydajności powietrza.

20.2. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

20.2.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB.

W trakcie realizacji robót Zamawiający prowadził będzie kontrole bieżące w miarę postępów robót. Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów robót i procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w PZJ robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę tych badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań realizowanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym miejscu składowania i wykonać badania w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Zamawiającego z wpisem do dziennika budowy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

Kontrola robót (przedrozruchowa – prowadzona podczas budowy)

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z DT,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i ich podłączeń do maszyn i urządzeń,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

Tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,05 m,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

Informacje powyższe muszą zostać przekazane w np. formie operatu geodezyjnego przez Kierownika budowy dla Grupy rozruchowej.

20.2.2. Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z wymaganiami niniejszych WWiORB i DT i obejmuje w szczególności:

- sprawdzenie zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,
- sprawdzenie jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

20.2.3. Sprawdzenie szczelności

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić:

- dla kanalizacji grawitacyjnej zgodnie z PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- dla kanalizacji ciśnieniowej zgodnie z PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej,

Badanie szczelności jest wymagane na etapie odbioru robót budowlanych. Protokoły z Prób Kierownik budowy przekaże Grupie Rozruchowej.

20.3. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

20.4. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

20.5. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

21. Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia (WWiORB-20 KOD CPV 45231)

21.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

21.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-20 dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

21.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-20) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia.

21.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania co najmniej niżej wymienionych czynności:

- dostawy i montażu rozdzielnic głównych,
- dostawy i montażu szaf sterowniczych,
- dostawy i montażu szaf sterownikowych,
- dostawy, montażu i uruchomienia falowników,
- dostawy i montażu tablicy oświetleniowej,
- dostawy i montażu opraw oświetleniowych,
- wykonania instalacji siłowej,
- wykonania instalacji sterowniczej,
- wykonania instalacji oświetleniowej w obiektach oczyszczalni,
- wykonania instalacji oświetlenia zewnętrznego,
- wykonania instalacji odgromowej,
- wykonania instalacji gniazd wtykowych,
- wykonania instalacji połączeń wyrównawczych,
- dostawy i montażu aparatury kontrolno-pomiarowej.
- dostawy i montażu instalacji alarmowych,
- dostawy i montażu układu przesyłu danych,
- wizualizacji pracy,
- wykonanie (aktualizacja) systemu sterowania i wizualizacji przebiegu procesu technologicznego oczyszczalni,

- przeniesienie (jeśli konieczne) linii WN kolidującej z rejonem prac.

21.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

21.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

21.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

21.2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Materiały do wykonania instalacji należy stosować zgodnie z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Materiałami są co najmniej:

- Przewody i kable jedno i wielożyłowe: zasilające, pomiarowe, sterownicze, sygnalizacyjne, komunikacyjne. Wszystkie kable pomiarowe muszą być ekranowane. Izolacja zewnętrzna kabli powinna zapewniać właściwą odporność kabla na zagrożenia występujące w miejscu jego położenia (np. bariery przeciwwilgociowe, powłoki gryzonioodporne, itp.).
- Korytka i kanały kablowe, rury ochronne, konstrukcje wsporcze uchwyty, drabinki; urządzenia i aparatura: materiał odporny na korozję oraz warunki środowiskowe w miejscu zastosowania
- Rozdzielnice.
- Szafy sterownicze.
- Szafy sterownikowe wraz z panelami operatorskimi.
- Skrzynki sterowania lokalnego.
- Aparatura kontrolno-pomiarowa
- Oprawy oświetleniowe.
- Słupy oświetleniowe.
- Łączniki instalacyjne natynkowe bryzgoszczelne.
- Gniazda wtyczkowe natynkowe bryzgoszczelne.
- Zestawy gniazd serwisowych
- Puszki odgałęźne.
- Instalacje odgromowe i uziemieniowe (bednarka Fe/Zn, pręty Fe/Zn, maszty, itp.)
- Instalacje połączeń wyrównawczych (bednarka Fe/Zn, linka LgY koloru żółto-zielonego, itp.)

- Kołki rozporowe, wkręty i inne materiały pomocnicze.

Materiały powinny być jak określono w WWiORB, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

21.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów o małych przekrojach (od 0,5 mm² do 2,5 mm²). Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winne być wykonywane ręcznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do tego typu robót. Sprzętami, które min. mogą być używane do robót są:

- spawarki transformatorowe,
- żurawie samochodowe,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- przyczepy do przewozu kabli,
- samochody samozaładowcze,
- ciągniki kołowe,
- żurawie samochodowe.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

21.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu materiałów, sprzętu i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,
- przyczepy do przewozu kabli.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektrycznych i elektronicznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W przypadku jednostek kompletacyjnych, np. szaf rozdzielczych, przewidzieć możliwość demontażu najbardziej wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

21.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości i w sposób, który uzyskał akceptację Zamawiającego oraz jest zgodny z postanowieniami Kontraktu.

Połączenia elektryczne przewodów. Powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenia przewodów należy wykonać za pośrednictwem puszek lub skrzynek przyłączeniowych. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania (np. połączenie bednarek uziemiających szafy sterownicze). Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Żyłę jednodrutową mogą mieć zakończenia:

- Proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych.
- Oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt. Oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo.
- Sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę z końcówką kablową łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania lub zaprasowania.

Żyłę wielodrutową mogą mieć zakończenia:

- Proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki.
- Z końcówką kablową podłączane pod śrubę. Końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie.
- Z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Linie kablowe. Linie kablowe niskiego napięcia (nn) należy ułożyć w ziemi w wykopie na głębokości około 0,7 m licząc od poziomu terenu do powłoki kabla. Kable należy układać linią falistą na 10 cm podsypce z piasku i przysypać taką samą warstwą piasku. Następnie przykryć 25-30 cm warstwą ziemi, ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać wykop ubijając ziemię. Przed zasypaniem ziemią należy na kable nałożyć trwałe oznaczniki z napisami zawierającymi informacje o typie, napięciu, roku ułożenia kabla. Ponadto należy podać numer ewidencyjny linii kablowych, oznaczenia kabla i znak użytkownika zgodnie z opisem w DT i zasadami obowiązującymi na danym terenie. Załamania trasy należy oznaczać na powierzchni ziemi oznacznikami kablowymi. Przy wejściach do obiektów (np. budynków) należy zostawić zapas kabla około 3 m. Skrzyżowania kabli z projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach ochronnych DVR 110/95 mm (niebieskie) dla kabli nn. Skrzyżowania z drogami wykonać w rurach jak wyżej lecz typu SRS lub stalowych DN 100 mm. Przy skrzyżowaniach rury ochronne powinny wystawać po obu stronach na minimum 0,5 m. Końce rur należy uszczelnić. Podejścia kabli do rozdzielnic ściennych należy wykonać w odpowiedniej rurze ochronnej. Linie kablowe należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą. Po ułożeniu kabli należy wykonać niezbędne pomiary oraz przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Śruby i wkręty w połączeniach. Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów, nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby około 2-3 mm wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych, itp. W gniazdach bezpiecznikowych przewodów doprowadzających należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewodów fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem, (oprawką).

Prace spawalnicze. Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu. Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. W szynach zbiorczych sztywnych należy zastosować odpowiednie kompensatory. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachowywać zgodnie z przepisami. Należy stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnątrz rozdzielnic i szaf.

Próby pomontażowe. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, szaf sterowniczych, urządzeń i aparatury pomiarowej. Próby pomontażowe powinny być udokumentowane. Dla każdego obwodu pomiarowego, sterowniczego i sygnalizacyjnego powinien zostać sporządzony protokół stwierdzający poprawność wykonanych połączeń. Dostarczenie

tych protokołów przez Wykonawcę do Zamawiającego jest warunkiem rozpoczęcia rozruchu danej części instalacji.

Montaż instalacji elektrycznych. We wszystkich instalacjach należy stosować przewody z izolacją na napięcie min 450/750V. Instalację do gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać jako 3-żyłową (trzeci przewód ochronny), natomiast do gniazd 3-fazowych należy zastosować linie 5-przewodowe.

Instalacja ochrony od porażeń. Dla ochrony od porażeń poszczególnych obiektów należy zastosować w instalacjach nn szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę poprzez zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia należy realizować przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

Ochroną należy objąć min.: rozdzielnice, gniazda wtykowe jedno i trójfazowe, pompy, dozowniki, mieszadła, metalowe wyłączniki, korytka i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami.

Gniazda wtykowe 1-fazowe. Należy stosować gniazda 2x16A/Z lub 1x16A/Z. Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z głównych rozdzielnic należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego. Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami.

Instalacja połączeń wyrównawczych. Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części, takie jak: obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, oprawy oświetleniowe, wentylacja, rurociągi, konstrukcje stalowe, ekrany kabli i przewodów oraz przewody ochronne instalacji elektrycznej.

Połączenia należy wykonać szczególnie starannie stosując przewody z żyłami miedzianymi oraz bednarkę Fe/Zn. Połączenia wyrównawcze będą wykonane jako stałe poprzez spawanie, spajanie na zimno, nitowanie lub z wykorzystaniem docisków śrubowych (minimum M8). Wszystkie połączenia należy sprowadzić do głównej szyny wyrównawczej wykonanej z bednarki Fe/Zn 25x4 mm pomalowanej w żółto-zielone pasy.

Zasilanie w energię elektryczną. Zasilanie obiektów odbywać się będzie na podstawie umowy sprzedaży energii elektrycznej.

21.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

21.6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR-ki w języku polskim.

21.6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodności z DT i przepisami,
- poprawność montażu,
- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznaczenia,
- brak widocznych uszkodzeń,
- należyty stan izolacji,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- poprawność działania algorytmów sterowania,
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to niemożliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,
- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

21.6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic. Sprawdzić poprawność wykonanych połączeń dla obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych. Sprawdzić prawidłowość połączeń wewnątrz jednostek kompletacyjnych. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach. Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji zgodnie z obowiązującą normą.

21.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

21.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWIORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWIORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

21.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWIORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

22. Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie instalacji teletechnicznych (WWiORB-21 KOD CPV 45231)

22.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

22.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-22 dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

22.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-21) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-21 obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych ujętych w punkcie 22.1.3.

22.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

22.1.4. Określenia podstawowe

Kanalizacja kablowa. Zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Kanalizacja magistralna. Kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

Kanalizacja rozdzielcza. Kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

Blok kanalizacji kablowej. Blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

Ciąg kanalizacji. Bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

Studnia kablowa. Obiekt podziemny wbudowany między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa magistralna. Studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

Studnia kablowa rozdzielcza. Studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

Studnia kablowa szafkowa. Studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

Szafka kablowa. Metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.

Kablowa sieć miejscowa. Sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

Sieć abonencka Część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

Sieć magistralna. Część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

Sieć rozdzielcza. Część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

Łącze Zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

Tor abonencki. Para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.

Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka. Długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

Długość elektryczna. Rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

Falowanie kabla. Sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

Zespół pupinizacyjny. Cewka lub odpowiednio połączony zespół cewek pupinizacyjnych w obudowie.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

22.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

22.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

22.2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Cement. Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-B-19701:1997.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Piasek. Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom aktualnej normy.

Woda. Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

Prefabrykowane studnie kablowe. Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Bloki betonowe płaskie. Bloki betonowe płaskie powinny być zgodne z BN-74/3233-15. Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych.

Rury z polichlorku winylu. Stosowane do budowy ciągów rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normie PN-EN 1329-1:2001. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Elementy studni kablowych. Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw,
- ramy i pokrywy,
- wsporniki kablowe.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

Kable. Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm. Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Należy stosować kable i przewody zgodnie z zaleceniami producenta. Przewody powinny być w osłonie polwinitowej, z żyłami miedzianymi, w miarę możliwości wielodrutowymi.

Materiały powinny być jak określono w WWiORB, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

Linia WN wykonana zgodnie z wymaganiami jej operatora, uzyskanymi przez Wykonawcę.

22.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- wciągarka ręczna kabli,

- miernik sprzężeń pojemnościowych,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- megomierz,
- mostek kablowy,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- ciągnik balastowy,
- koparka na podwoziu gąsiennicowym,
- miernik pojemności skutecznej,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- wzmacniacz heterodynowy,
- miernik oporności pozornej,
- poziomoskop,
- równoważnik nastawny,
- transformator symetryczny,
- wzmacniacz mocy,
- oscyloskopowy miernik sprzężeń.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

22.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu materiałów, sprzętu i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,
- przyczepy do przewozu kabli.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

22.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości i w sposób, który uzyskał akceptację Zamawiającego oraz jest zgodny z postanowieniami Kontraktu.

Usytuowanie studni kablowych. Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- na załomach trasy - studnie narożne,
- na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- przed szafkami kablowymi - studnie szafkowe,
- na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

Głębokość ułożenia. Głębokość ułożenia powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanału kablowego wynosiło:

- 0,7 m dla kanału magistralnego,
- 0,6 m dla kanału rozdzielczego 2-otworowego,
- 0,5 m dla kanału rozdzielczego 1-otworowego.

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji z bloków betonowych od linii prostej wynoszą:

- 3 cm przy przelocie między studniami do 30 m,
- 5 cm przy przelocie między studniami od 30 do 50 m,
- 7 cm przy przelotach między studniami od 50 do 75 m.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami normy BN-73/8984-05. W gruntach mało spoiстых na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu klasy B20 o grubości, co najmniej 10 cm.

Układanie bloków betonowych. Układane bloki betonowe powinny być oczyszczone. Na odcinku od studni do studni bloki powinny być układane bez załamania i wyboczeń w pionie i poziomie. Miejsce styków bloków, po połączeniu ich kołkami stalowymi z pręta o średnicy 8 mm, powinny być polane wodą i pokryte zaprawą z betonu kl. B20 szerokości około 10 cm i grubości, co najmniej 2 cm. Po zestawieniu dwóch kolejnych bloków powinna być sprawdzona współosiowość obu bloków za pomocą sprawdzianu wg BN-76/3238-13.

Układanie rur PVC. Z pojedynczych rur PCW należy tworzyć zestawy kanalizacji wg ustalonych z urzędem telekomunikacyjnym ilości otworów w warstwach.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

Zasypywanie kanalizacji z bloków betonowych. Zasypywanie ciągów kanalizacji z bloków betonowych należy rozpoczynać od zasypywania przestrzeni między ściankami wykopu i bocznymi ściankami bloków piaskiem lub rozkruszonym gruntem. Następne bloki powinny być zasypane rozdrobnionym gruntem w warstwie o grubości około 10 cm bez ubijania, a z kolei warstwami rodzimego gruntu o grubości po około 20 cm ubijając każdą warstwę ubijakami mechanicznymi.

Zasypywanie kanalizacji z rur PVC. Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami, co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi. Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji góra byłoby mniejsze od wymaganego. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normie BN-73/8984-05.

Pupinizacja kabli. Jeśli przebudowywane telekomunikacyjne linie miejscowe są pupinizowane, w przebudowie należy zachować parametry elektryczne pupinizowanych czwórek.

Układanie kabli w kanalizacji. Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących warunków:

a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
- 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,

b) w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla TKM nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy, a kabla XTKM od 12-krotnej jego średnicy.

Układanie kabli w ziemi. Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle

do osi drogi i równolegle do ciągów innych urządzeń podziemnych. Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić, co najmniej 2‰, a na terenach zapadlinowych, co najmniej 2% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza od 0,8 m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5 m.

Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabli nie powinny być mniejsze od 0,25 m, a przy skrzyni pupinizacyjnej od 0,5 m z każdej strony złącza lub skrzyni.

Przejście kabla ziemnego pod drogami powinno być wykonane w rurach stalowych, betonowych lub innych o nie gorszej wytrzymałości mechanicznej, układanych zgodnie z wymaganiami aktualnej normy.

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z rurociągiem podziemnym, kabel powinien być ułożony nad rurociągiem. Jeśli odległość w pionie między rurociągiem a kablem mniejsza jest od podanych w normie BN-76/8984-17, należy stosować jako rurę ochronną stalową lub inną o nie gorszych właściwościach na długości po 1,0 m z obu stron miejsca skrzyżowania od gabarytu rurociągu.

Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli miejscowych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami aktualnych norm.

Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z podbudową linii elektroenergetycznych powinny być zgodne z PN-E-05100-1:1998.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w normie BN-76/8984-17.

Ochrona linii kablowych. Kabel ziemny powinien być zabezpieczony od uszkodzeń mechanicznych przykrywami kablowymi w następujących przypadkach:

- na całym przebiegu w terenie zabudowanym oraz dodatkowo po 10 m z każdej strony granicy zabudowy,
- przy zbliżeniach z kablami elektroenergetycznymi i innymi urządzeniami podziemnymi o odległościach mniejszych od 1,0 m - na całej długości zbliżenia.

W miejscach wprowadzenia torów napowietrznych do kabli sieci miejscowej należy w skrzynkach kablowych na słupach stosować zespoły odgromnikowo-bezpiecznikowe.

Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych. Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów według BN-73/3238-08.

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-1 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi według BN-74/3233-17.

22.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

22.6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR-ki w języku polskim.

22.6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodności z DT i przepisami,
- poprawność montażu,
- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznaczenia,
- brak widocznych uszkodzeń,
- należyty stan izolacji,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to niemożliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,
- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

22.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

22.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

22.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

23. Warunki wykonania i odbioru robót: roboty drogowe (WWiORB-22 KOD CPV 45233)

23.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

23.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-22 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie robót drogowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

23.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-22) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-23 obejmują wymagania szczegółowe dla robót drogowych ujętych w punkcie 23.1.3.

23.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót drogowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie robót drogowych:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
- wyrównanie podbudowy mieszanką mineralno-bitumiczną,
- czyszczenie i skropienie warstw,
- wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu,
- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego,
- wykonanie nawierzchni żwirowej,
- wykonanie chodników i dróg z kostki betonowej,
- ułożenie krawężników betonowych i obrzeży,
- ułożenie ścieków prefabrykowanych betonowych.

23.1.4. Określenia podstawowe

Asfalt upłynniony. Asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Beton asfaltowy (BA).Mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Betonowa kostka brukowa. Prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

Chudy beton. Materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m^3 oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

Emulsja asfaltowa kationowa. Asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno. Kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

Grunt stabilizowany cementem. Mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Kategoria ruchu (KR). Obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Krawężnik. Prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

Krawężniki betonowe. Prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Kruszywo stabilizowane cementem. Mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Kulki szklane. Materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

Materiał uszorstniający. Kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

Materiały do poziomego znakowania dróg. Materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego. Farby nakładane warstwą grubości nie mniej niż 0,5 mm.

Materiały do znakowania grubowarstwowego. Materiały nakładane warstwą grubości nie mniej niż 3 mm.

Materiały prefabrykowane. Materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

Mieszanka cementowo-gruntowa. Mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA). Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Mieszanka mineralna (MM). Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka SMA. Mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grys, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

Moduł sztywności. Jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażone w MPa.

Obrzeże. Element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Odcinek próbny. Odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Odkształcenie jednostkowe przy pełzaniu. Jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.

Okresowe oznakowanie drogowe. Oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

Oznakowanie poziome. Znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

Pełzanie. Jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

Płyty chodnikowe betonowe. Prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

Podbudowa z betonu asfaltowego. Warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części drogowej.

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem (z chudego betonu) Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Podbudowa z tłucznia kamiennego. Część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

Podbudowa asfaltową. Warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

Podłoże gruntowe ulepszone cementem. Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Podłoże pod warstwę asfaltową. Powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Podsypka. Warstwa wyrównawcza piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

Próba technologiczna. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Punktowe elementy odblaskowe. Materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

Recykling nawierzchni asfaltowej. Powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

Spoina. Odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Stabilizator mastyksu. Dodatek np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

Strzałki. Znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

Szczelina dylatacyjna. Odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Ściek. Umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

Ściek przykrawężnikowy. Element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

Środek adhezyjny. Substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

Tymczasowe oznakowanie drogowe. Oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

Warstwa ścieralna. Górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca. Warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza. Warstwa kruszywa łamanego lub żużla wielkopieczowego zmiennej grubości zgodnej z DT, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsypki.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3].

Znaki podłużne. Linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

Znaki poprzeczne. Znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

Znaki uzupełniające. Znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

23.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

23.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

23.2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB są:

- tłuczeń – kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort. 0/63”, spełniającej wymagania PN-EN 13043:2004,
- cement – cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002,
- woda – woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-EN 1008:2004,
- piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-EN 13043:2004 i spełniające następujące wymagania:
 - zawartość frakcji $\varnothing > 2 \text{ mm}$ – ponad 30 %,
 - zawartość frakcji $\varnothing < 0,075 \text{ mm}$ – poniżej 15 %,
 - zawartość części organicznych – poniżej 1 %,
 - wskaźnik piaskowy od 20 ÷ 50 (WP),
- chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie 6÷9 MPa, zgodny z PN-EN 206-1:2003,

- elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% według wykazu:
 - kostka brukowa grubości 8 cm,
 - kostka brukowa grubości 6 cm,
 - krawężnik drogowy 15 x 30 cm,
 - obrzeże chodnikowe 8 x 30 cm,
 - płyty drogowe grubości 7 cm,
- beton cementowy – mieszanka betonowa spełniająca wymagania PN-EN 206-1:2003,
- beton asfaltowy 0/20 i 0/16 o stabilności 11 kN, do wykonania warstwy wiążącej i podbudowy, zgodnie z PN-S-96025:2000,
- beton asfaltowy 0/12 o stabilności 10 kN, do wykonania warstwy ścieralnej, zgodnie z PN-S-96025:2000,
- elementy systemowe prefabrykowane ścieku liniowego z polimerobetonu,
- wielkopiecowy żużel granulowany,
- emulsja asfaltowa typu A do stabilizacji drogi,
- emulsja asfaltowa do powierzchniowego utrwalania nawierzchni.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Zamawiającego. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

23.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

23.3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- równiarki samobieżne,
- spycharki gąsienicowe,
- koparki samobieżne,
- walce wibracyjne, samojezdne,
- betonownie stacjonarne,
- betonomieszarki samochodowe,
- zagęszczarki płytowe, lekkie,

- wytwórnie mieszanki mineralno-bitumicznej,
- skraparki mechaniczne z cysternami,
- mechaniczne układarki betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem o szerokości 4,5 m,
- walce ogumione, drogowe, średnie,
- kultywatory do stabilizacji gruntu,
- mieszarki stacjonarne,
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki,
- walce stalowe wibracyjne,
- zagęszczarki płytowe,
- walce wibracyjne (małogabarytowe),
- ubijaki mechaniczne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

23.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochody samowyładowcze, ciężarowe,
- samochody skrzyniowe, ciężarowe,
- betonomieszarki samochodowe,
- cementowozy samojezdne,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe, samowyładowcze wyposażone w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

23.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z DT,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

23.5.1. Szczegółowe warunki wykonania robót

Roboty rozbiórkowe. Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy pasa drogowego niepodlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego składowisko.

Roboty należy wykonywać w sposób gwarantujący największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Kolejność rozbieranych odcinków drogowych należy uzgodnić w harmonogramie z Zamawiającym.

Wykonanie prac pomiarowych. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Zamawiającego, w oparciu o materiały uzyskane przez Wykonawcę z zasobów geodezyjnych. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

Roboty odtworzeniowe. Odtworzenie pasa nawierzchni oznacza wykonanie min. następujących prac:

- zasypanie wykopu piaskiem z warstwowym zagęszczeniem co 20 cm,
- wykonanie podbudowy wraz z jej zaklinowaniem,
- przycięcie piłą istniejącej nawierzchni bitumicznej do regularnych wymiarów, najlepiej o kątach prostych minimum 30 cm szerzej niż wymaga tego wykop,
- spryskanie bitumem krawędzi przyciętej nawierzchni asfaltowej,
- wykonanie warstwy podbudowy mineralno-bitumicznej,
- wykonanie warstwy wiążącej z masy mineralno-bitumicznej,
- w uzasadnionych przypadkach połączenie nowej i starej nawierzchni poprzez wzmocnienie stosując geotekstylię,
- wykonanie warstwy ścieralnej z masy mineralno-bitumicznej.

Konstrukcje odtwarzanych warstw ścieralnych dróg winny być wykonane:

- dla ruchu kategorii KR-2 w części z betonu asfaltowego i w części z trylinki i tłucznia,
- dla ruchu kategorii KR-3 w części z betonu asfaltowego i w części z trylinki,
- dla ruchu kategorii KR-4 z betonu asfaltowego,
- dla ruchu kategorii KR-5 z betonu asfaltowego.

W miejscach gdzie odtworzona zostanie nawierzchnia asfaltowa na całej szerokości jezdni, należy przewidzieć rozbiórkę lub frezowanie części jezdni nie objętej wykopem, celem uzyskania prawidłowego prześwitu krawężnika.

Grubości poszczególnych warstw podbudów, warstwy wiążącej oraz warstwy ścieralnej należy ustalić i wykonać zgodnie z wytycznymi stosownymi dla kategorii ruchu określonej dla każdej ulicy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. u. nr 43 poz. 430).

Pozostałe drogi, niebędące drogami publicznymi, a pozostającymi w zarządzie gminy lub osób prywatnych należy odtworzyć do stanu pierwotnego na następujących zasadach ogólnych:

- drogi gruntowe należy powierzchniowo utwardzić na długości prac i na całej szerokości jezdni tłuczniami kamiennymi o grubości 25 cm,
- drogi wykonane przez mieszkańców tzw. systemem gospodarczym należy przełożyć na całej długości prowadzonych prac oraz całej szerokości drogi.

Elementy uszkodzone wymienić na nowe (kostka drogowa grubości 12 cm). Szczegółowe warunki uzgadniać z ich zarządcami bądź właścicielami przez wejściem na teren.

Nawierzchnie chodników należy odtworzyć z kostki betonowej wibroprasowanej grubości 6 cm lub z płyt betonowych 50 x 50 x 7 cm.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego. Wykonawca może przystąpić

do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie.

Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z obowiązującą normą (metoda I lub II). Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) zebrano w poniższej tabeli.

Tabela 17. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1,00	0,97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

Podbudowa piaskowa (żwirowa). Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty według PN-EN 13043:2004. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

Podbudowa z chudego betonu. Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa

zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ściskanie $6 \div 9$ MPa, po 28 dniach wiązania i spełniającej wymagania PN-S-06102:1997. Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, według PN-EN 197-1:2002.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z PN-B-06714. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Wykonawca powinien przed robotami dostarczyć Zamawiającemu wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji oraz recepturę betonu wraz z wynikami badań próbek laboratoryjnych.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana przy temperaturze poniżej 2°C oraz gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 5.2.4. i 5.2.5. Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczaniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną metodą Proctora, cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia.

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o $+1\%-2\%$ od wilgotności optymalnej.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z podanych sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową albo asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi, posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości $0,5 \text{ kg/m}^2$, przy zaakceptowaniu ich użycia przez Zamawiającego,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać do ruchu pojazdów po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

Podbudowa z tłucznia kamiennego. Tłuczeń („niesort. 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004. Źródło pozyskania materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez

Zamawiającego. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowładowczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy 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 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach – dolna warstwa 10 cm, górna – 10 cm, zgodnie z wymaganiami aktualnie obowiązujących norm.

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.

Tabela 18. Nośność wymagana w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny	Wtórny
Ruch średni	100	170
Ruch ciężki i bardzo ciężki	100	200

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z DT. 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 DT, nie powinna przekraczać ± 5 cm. Rzędne wysokości osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem. Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Zamawiającemu do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Zamawiającego.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej – 6%,
- dla ulepszanego podłoża – 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowo lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyłości poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w betoniarnie. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $I_s \geq 0,97$.

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \pm 1 \text{ kg/m}^2$.

Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarnie powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łatą lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm. Ilość miejsc wskazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km oraz 2 na jednym hektometrze. Pomiaru spadków poprzecznych dokonuje się co 100 m na prostej, w 5 miejscach na łukach.

Nawierzchnie betonowe. Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczony przed segregacją i wysychaniem.

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać dwiema zasadniczymi metodami:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Zamawiającego.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic. Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu przesuwym dokonuje się rozkładarką, która przesuając się formuje płytę betonową ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym. Przed przystąpieniem do układania nawierzchni należy wykonać czynności zabezpieczające sterowanie wysokościowe układarki. Druk profilujący układarki musi być napięty w taki sposób, aby jego napięcie pod naciskiem czujnika maszyny, nie było widoczne. Odchyłka drutu profilującego od wymaganej wysokości w odniesieniu do sieci punktów wysokościowych, nie może przekraczać ± 3 mm. Odstęp punktów podparcia drutu profilującego nie może być większy niż 6 do 8 m. Zespółibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Nie wolno dopuszczać do przewibrowania mieszanki betonowej. Mieszkankę betonową należy wbudować nie później niż 45 minut po jej wyprodukowaniu. Prędkość przesuwu układarki powinna wynosić około 1,5 m/min. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta. Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szczotką w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni zaprawą cementową jest niedopuszczalne.

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną. Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt. W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być, mimo naniesienia preparatu powłokowego, dodatkowo skrapiana wodą. uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni (np. przykrywanie folią wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody Zamawiającego.

W nawierzchniach są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe poprzeczne,

- szczeliny podłużne,
- szczeliny rozszerzania poprzeczne i podłużne.

Szczeliny skurczowe poprzeczne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość 1/3 grubości płyty. Nacinanie szczelin powinno być wykonane w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 10 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni,
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym, do szerokości 8 mm i głębokości 20 mm.

Szczeliny konstrukcyjne podłużne powstają na styku pasm betonu, wbudowywanych układarką ślizgową. Krawędź boczną istniejącego pasma betonu, przed ułożeniem nowego, smaruje się dokładnie asfaltem lub emulsją asfaltową dla zabezpieczenia przed połączeniem betonu obu pasm. Po stwardnieniu betonu, przy użyciu tarczowej piły, wykonuje się szczelinę o głębokości 20 mm i szerokości 8 mm.

Szczeliny rozszerzania wykonuje się w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie wykonuje się w czasie od 10 do 24 godzin od ułożenia betonu, na pełną grubość płyty, przy użyciu tarczy o grubości co najmniej 6 mm,
- drugie cięcie, w stwardniałym betonie, wykonuje się o szerokości 20 mm i głębokości 30 mm.

Wymiary wykonanych szczelin (szerokość i głębokość) w stosunku do wymaganych, nie mogą się różnić więcej niż $\pm 10\%$.

W nawierzchniach wykonywanych przy zastosowaniu betonu B25 dopuszcza się, po uzyskaniu zgody Zamawiającego, wykonywanie szczelin innymi metodami, jak np. wwirowywanie wkładek z drewna lub tworzywa, formowanie szczelin przy użyciu noża wibracyjnego, itp.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu, itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych. Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać w temperaturze powyżej 10°C przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie. Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości około 1 m. Przed wypełnieniem szczelin masą na gorąco, pionowe ścianki powinny być zagruntowane roztworem asfaltowym. Masa zalewowa na gorąco powinna mieć temperaturę podaną przez producenta. Szczeliny należy wypełniać z meniskiem wklęsłym, bez nadmiaru. Wypełnianie szczelin masą zalewową na zimno (poliuretanową) należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty). Roboty nawierzchniowe (jezdnia, chodnik, ściek) należy realizować zgodnie z wytycznymi norm.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy

nawierzchni należy układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Kostkę i płyty należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok. $2 \div 3$ mm), jednocześnie na całej szerokości pasa drogowego stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z drobnoziarnistego piasku. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych powinna dysponować siłą odśrodkową $16 \div 20$ kW, powierzchnię roboczą $0,35 \div 0,50$ m² i częstotliwością $75 \div 100$ Hz. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w łukach) jezdni i chodników.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobaty Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami DT pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków. Dopuszczalne są następujące odchylenia:

- od wymaganej niwelety ± 5 cm w przekroju podłużnym i 1 cm w przekroju poprzecznym,
- od wymaganej osi ± 1 cm,
- od wymaganej geometrii w rzucie poziomym ± 5 cm.

Nawierzchnia mineralno-bitumiczna. Materiałem stosowanym przy wykonywaniu skropienia jest szybkozspadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy K1. Należy stosować emulsję K1-60 lub K1-65. Liczby 60 i 65 oznaczają przeciętną zawartość asfaltu w emulsji.

Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

Do skropienia należy zastosować emulsję, dla której zalecana ilość asfaltu w kg/m² po odparowaniu wody z emulsji wynosi:

- podbudowa tłuczniowa i podbudowa z kruszywa łamanego – $0,7 \div 1,0$,
- podbudowa z mieszanki mineralno-bitumicznej – $0,3 \div 0,5$,
- warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-bitumicznej – $0,1 \div 0,3$.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2,0 godziny w przypadku stosowania $0,5 \div 1,0$ kg/m² emulsji,
- 0,5 godziny w przypadku stosowania $0,1 \div 0,5$ kg/m² emulsji.

Warstwa wiążąca i podbudowa z betonu asfaltowego 0/20 i 0/16

Za przygotowanie receptur betonu asfaltowego odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Zamawiającemu do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Zamawiającego i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu

o następujące źródła:

- założenia materiałowe ujęte w programie zapewnienia jakości, DT,
- wytyczne niniejszych WWiORB,
- zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe – Zeszyt 48 IBDiM W-wa 1995 rok,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania:

- beton asfaltowy o uziarnieniu 0/20 i 0/16 mm według tablicy Nr 2 strona 10 Zeszyt Nr 48 – IBDiM 1995 rok.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane według PN-EN 13043:2004, klasa I, gatunek 1.

Przewiduje się użycie wyłącznie wypełniacza wapiennego, który powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm 100 %,
- zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm > 80 %,
- wilgotność < 1,0 %,
- zawartość węglanu wapnia nie mniej niż 90 %,
- powierzchnia właściwa – 2500-4500 cm²/g,

Do produkcji betonu asfaltowego należy zastosować jako lepszycze asfalt drogowy klasy D-50, który powinien spełniać następujące wymagania:

- penetracja w temperaturze 25°C: 45 ÷ 60, PN-EN 1426:2001,
- indeks penetracji (Pen/Pen): nie mniej niż -0,85,
- temperatura łamliwości °C: nie wyższa niż -10, PN-EN 12593:2002,
- temperatura mięknięcia °C: 50 ÷ 56, PN-EN 1427:2001 ,
- temperatura zapłonu °C: nie niższa niż > 250,
- lepkość dynamiczna w 60°C: Ns/m² minimum > 300,
- spadek penetracji %, po odparowaniu w 25°C: nie więcej niż 37, PN-EN 1426:2001 ,
- temperatura łamliwości po odparowaniu w 163°C: nie wyższa niż -9, PN-EN 12593:2002 ,
- ciągliwość w 25°C po odparowaniu w 163°C: nie mniej niż cm 60,
- zawartość składników nierozpuszczalnych w benzynie % masy: nie więcej niż < 0,6,
- zawartość parafiny % masy: nie więcej niż < 0,4, PN-EN 12606-1:2002,
- zawartość wody oznaczona przed wysyłką, % masy: nie więcej niż 0,1, PN-EN ISO 9029:2005.

Badania podstawowych cech dostarczonych materiałów prowadzi Wykonawca z następującą częstotliwością:

- kruszywa – 1 badanie na 500 Mg,
- wypełniacz – 1 badanie na 50 Mg,
- lepszycze – 1 badanie na 50 Mg.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i podbudowę są następujące:

a) cechy mechaniczne:

- stabilność wg Marshalla w $+60^{\circ}\text{C}$, nie mniej niż – 11 kN,
- odkształcenia wg Marshalla $-2,0 \div 4,0$ mm,
- moduł sztywności według metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 godzinie, $+40^{\circ}\text{C}$, nie mniej niż – 16,0 MPa.

b) cechy fizyczne:

- wskaźnik zagęszczenia warstwy nie mniej niż – 98 %,
- zawartość wolnych przestrzeni 4,5 – 8 %,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem nie więcej niż 75 %,
- nasiąkliwość, nie więcej niż 4 %.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Zamawiającego, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego wraz z badaniami laboratoryjnymi. Pozytywne przeprowadzenie próby będzie potwierdzone przez Zamawiającego i upoważni Wykonawcę do podjęcia robót zasadniczych.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C . Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki. Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 – 4 m na minutę. W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka. Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze starą nawierzchnią, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określoną w dokumentacji budowy. Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem. Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o około 20 cm względem siebie. Należy stosować sposób zagęszczenia opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C . Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98 %. Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczenie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 - 4 km/h na początku i w granicach 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych ze zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- nasiąkliwość (max. 4 %),
- równość (tolerancja ± 6 mm),
- grubość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 mm),
- szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 cm),
- zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni (5 - 9 %).

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Zamawiającego. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8 mm grubości 4 ÷ 5 cm

Materiały stosowane do produkcji mieszanki z betonu asfaltowego jak dla warstwy wiążącej.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania: beton asfaltowy o uziarnieniu 0÷128 mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę ścieralną:

a) cechy mechaniczne:

- stabilność wg Marshalla w 60°C, nie mniej niż 10 kN,
- odkształcenia wg Marshalla 2,0 ÷ 4,5 mm,
- moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 h, +40°C nie mniej niż – 14 MPa.

b) cechy fizyczne:

- zawartość wolnych przestrzeni 2,0 – 4,0 %,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem: 78-86 %,
- nasiąkliwość, nie więcej niż: 2 % objętości.

Zasady wbudowania mieszanki jak podane dla warstwy wiążącej i podbudowy z następującymi zmianami:

- początkowa temperatura zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C (asfalt D70),
- temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 140 do 115°C,
- zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia – 98 %.

Wymagania końcowe jak dla warstwy wiążącej z następującymi zmianami:

- nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- nasiąkliwość nie może przekraczać 2 %,
- wolne przestrzenie w warstwie 2-5 %.

Nawierzchnia tymczasowa stabilizowana emulsją asfaltową. Nawierzchnia tymczasowa w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żuźlowej powinna być ułożona bezpośrednio na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w opracowaniu pn. „Stabilizacja emulsjami asfaltowymi dróg gruntowych” (Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1995 rok) lub innym, nowszym opracowaniem branżowym zatwierdzonym przez Zamawiającego jako podstawa realizacji.

Mieszanekę materiału stabilizowanego i emulsji należy przygotować w wytwórni stacjonarnej. Tak przygotowaną mieszanekę należy rozłożyć za pomocą równiarki lub rozkładarki.

Do zagęszczenia użyć należy walca gładkiego lub ogumionego. Zagęszczenie należy rozpocząć w fazie floktuacji tuż przed rozpoczęciem koalescencji. Zagęszczanie powoduje definitywną koalescencję i rozpad emulsji kationowej. W pierwszej fazie zagęszczenia należy użyć lekkiego walca stalowego do 2-3 T. Walec stalowy lekki powinien zaczynać zagęszczanie od krawędzi i ukształtować równą powierzchnię nawierzchni. Po zakończeniu rozpadu można zacząć zagęszczanie walcem ciężkim.

Po wykonaniu stabilizacji, warstwę stabilizowaną należy zabezpieczyć przed ścieraniem poprzez wykonanie powierzchniowego utrwalenia (500g emulsji na m² + żwir 2/4).

Stabilizacji nie wolno wykonywać w czasie deszczu i po 15 października.

Optymalne parametry uzyskuje się przy dozowaniu około 5,5% asfaltu, co odpowiada dozowaniu 1 l emulsji na 1 m² na 1 cm grubości stabilizacji.

Rozkładana emulsja asfaltowa przy wykonywaniu powierzchniowego utrwalenia nawierzchni powinna posiadać następującą temperaturę:

- emulsja K1-65- od 40 do 50°C,
- emulsja K1-70- od 60 do 65°C,
- emulsja K1-65MP - od 50 do 60°C,
- emulsja K1-70MP - od 65 do 75°C.

Kruszywo powinno być rozkładane równomierną warstwą, na świeżo rozłożonej warstwie

lepiszcza, za pomocą rozsypywarki kruszywa. Odległość pomiędzy skrapiarką rozkładającą lepiszcze, a poruszającą się za nią rozsypywarką nie powinna być większa niż 40m. Przy stosowaniu emulsji asfaltowej czas, jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien być możliwie jak najkrótszy (kilka sekund).

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego wałowania. Do wałowania powierzchniowych utrwaleń najbardziej przydatne są walce ogumione (walce statyczne gładkie nie są zalecane, gdyż mogą powodować miażdżenie kruszywa).

Na ogół dobre rozwiązanie ziarn kruszywa uzyskuje się w czasie od 24 do 48 godzin. Świeżo wykonane powierzchniowe utwalenie może być oddane do ruchu niekontrolowanego nie wcześniej, aż wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni szczotkami mechanicznymi lub specjalnymi urządzeniami do podciśnieniowego ich zbierania.

Krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe. Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w BN-80/6775-03 oraz w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych wydany przez CBPBDiM w 1982 roku.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Krawężniki i obrzeża należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy należy układać w projektowanej osi, stosując na łukach drogowych prefabrykaty łukowe o odpowiednim promieniu zagięcia. Do wykonania ław fundamentowych należy stosować beton zwykły klasy B-15. Elementy betonowe należy układać możliwie ściśle, stosując wymagane szczeliny dylatacyjne z elastycznym wypełnieniem, co około 25÷30 m. Roboty związane z budową krawężników i obrzeży winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października. Przy wbudowywaniu elementów należy bezwzględnie przestrzegać wymaganej niwelety oraz przebiegu osi trasy. Dopuszczalne odchyłki na całym odcinku wynoszą: ± 1 cm dla niwelety i ± 5 cm dla usytuowania osi w rzucie poziomym.

Wykonanie chodników. Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,98. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta przy szerokości chodnika do 3 m wynoszą ± 1 cm przy szerokości chodnika powyżej 3 m wynoszą ± 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 5 cm.

Podsypka powinna być wykonana ze średnio lub gruboziarnistego piasku o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ a jej grubość powinna wynosić 3-5 cm. Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Do obramowania chodników powinny być stosowane krawężniki oraz obrzeża.

Prefabrykaty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego prefabrykaty odpowiednio docięte należy układać

w jednym poziomie: regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Prefabrykaty chodnikowe użyte przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Prefabrykaty na łukach powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z prefabrykatów odpowiednio docinanych lub zamkowych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promieni łuku. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm. Spoiny pomiędzy prefabrykatami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość. W przypadku zamulenia spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający normie. Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

23.5.2. Obiekty towarzyszące

Podczas wykonywania robót drogowych może wystąpić konieczność wzniesienia niewielkich obiektów towarzyszących (mury oporowe, schody, ścianki). Jako obiekty niepowtarzalne, indywidualnego kształtu i charakteru, należy je wykonać i wyposażać zgodnie z charakterystyką każdego obiektu według opisów szczegółowych, rysunków wykonawczych i poniższych wytycznych.

Podłoże pod fundamenty. Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.

Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.

Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od $\frac{1}{4}$ szerokości fundamentu.

Żelbetowe fundamenty bezpośrednie należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (klasy B10) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić co najmniej 6 cm.

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godzin od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej $+10^{\circ}\text{C}$. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

Deskowanie elementów żelbetowych (fundamenty, ściany, słupy, belki, stropy, płyty). Z uwagi na wymaganą jakość elementów żelbetowych zaleca się stosowanie deskowań systemowych, zwanych inaczej urządzeniami formującymi, określanych klasyfikacyjnie jako deskowania przestawne, rozdzielcze drobno, średnio lub wielkowymiarowe.

Dla większości obiektów wymagany będzie projekt zaformowania wraz z obliczeniami dla wybranego systemu urządzeń formujących, spełniających niżej wymieniony warunek parcia dopuszczalnego:

- deskowania drobnowymiarowe – 40 kN/m^2 ,
- deskowania średniowymiarowe – 60 kN/m^2 ,

- deskowania wielkowymiarowe – 80 kN/m².

Przed przystąpieniem do betonowania, powierzchnię deskowania należy powlec możliwie cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania. Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia środkami zmniejszającymi przyczepność betonu powierzchni przerwy roboczej, prętów zbrojenia oraz elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję. Środki zmniejszające przyczepność betonu nie mogą zniszczyć jego struktury. Deskowania i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia.

Przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej:

- Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-III powinny być zgodne z wymaganiami norm.
- Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-EN 1992-1-1:2008, przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależna jest od klasy stali oraz średnicy pręta.
- Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.
- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
- Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania zagęszczania mieszanki betonowej.
- Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie, tj. 4 cm.
- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
- Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.
- Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje: oględziny elementu na budowie ze sprawdzeniem zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami i Rysunkami pod względem typu, usytuowania i kształtów prętów w elemencie.

Układanie mieszanki betonowej. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów, itp.,
- wykonanie zbrojenia,

- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie,
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.

Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szklwa cementowego oraz powleczone systemowo zaprawą kontaktową.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań,
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych i w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub, gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pograżalnych.

Przy stosowaniu wibratorów pograżalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.

Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczanej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie 12 cm.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pograżalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.

Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej, itp.

Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.

Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m.

Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle wg dokonanego w DT podziału konstrukcji na bloki betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od dokumentacji muszą być uzgodnione z nadzorem autorskim. Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej polegające na usunięciu szkliva cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziarn kruszywa, można wykonać przez:

- zmywanie silnym strumieniem wody (pod dużym ciśnieniem 30-60 MPa),
- zmywanie silnym strumieniem mieszaniny wody i sprężonego powietrza,
- stosowanie specjalnych preparatów powstrzymujących twardnienie betonu w przypowierzchniowej warstwie bloku,
- skuwanie ręczne lub mechaniczne.

Bezpośrednio przed betonowaniem należy z zagłębień powierzchni usunąć wodę i wykonać warstwę kontaktową.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane zgodnie z DT. Taśma uszczelniająca dylatację musi być zamocowana w deskowaniu w sposób stabilny, dlatego powinna być umieszczona między dwoma krawędziakami. Taśmy uszczelniające dylatację powinny być szczególnie starannie zabetonowane, a beton wokół nich należy zagęścić. Niedopuszczalnym jest,

aby w rejonie taśm dylatacyjnych wystąpiły jakiegokolwiek raki czy kawerny. Wszelkie połączenia taśm dylatacyjnych powinny być wykonywane jako zgrzewane lub spawane, przy pomocy specjalnych urządzeń, np. zamawianych razem z taśmami u producenta. Połączenia taśm pod kątem powinny być wykonywane w postaci elementów prefabrykowanych, dostarczane przez producenta taśm. W miejscu wbudowania taśmy należy wykonywać tylko połączenia doczołowe taśm przyciętych prostopadłe do ich osi.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymywaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- odstonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3 cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu nanoszonych zwykle metodą natryskową.

Izolacje powłokowe. Izolacje powłokowe 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,
- 2-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające.

Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania norm.

23.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

23.6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) 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 Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w programie zapewnienia jakości. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

23.6.2. Badania jakości w czasie robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża. W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża (I_s) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m².

Uwaga: W przypadku, gdy przeprowadzenie badania według metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 – metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych - na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z DT z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i – 2 cm.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i – 5cm.

Podbudowa z chudego betonu. Chudy beton musi spełniać wymagania określone w poniższej tabeli.

Tabela 19. Wymagania, jakie musi spełniać chudy beton

Lp.	Właściwość	Wymagania
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	3.5 ÷ 5.5
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa	6 ÷ 9
3.	Nasiąkliwość, % nie więcej niż	7
4.	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż	30

Wytrzymałość na ściskanie badana na walcach o średnicy i wysokości 16 cm nie może w żadnym wypadku przekraczać wartości granicznych podanych w powyższej tabeli. Nasiąkliwość i mrozoodporność powinny być badane po 28 dniach dojrzewania betonu. Mrozoodporność może być badana na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm.

Badania chudego betonu:

- wilgotność mieszanki betonowej – tolerancja + 1 %, -2 % wilgotności optymalnej,
- zagęszczenie podbudowy – wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 1.00,
- wytrzymałość chudego betonu,
- nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu.

Badania i pomiary podbudowy z chudego betonu:

- grubość warstwy mierzona w losowo wybranych punktach, dopuszczalnie odchyłki ± 1 cm grubości projektowej,
- spadki poprzeczne i podłużne powinny być zgodne z projektem z tolerancją 0,5 %,
- rzędne podbudowy powinny być zgodne z projektowanymi z tolerancją +1 cm i – 2 cm.

Podbudowa z tłucznia kamiennego. Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej – wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych – polega na zmierzeniu spadku za pomocą łąty z poziomą.

Sprawdzenie nośności:

- oznaczenie modułu odkształcenia – według normy branżowej,
- wyznaczenie ugięć – wg normy branżowej.

Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20. Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Liczność próbek lub pomiarów	Metoda pobrania próbki lub wyznaczania miejsca pomiaru
1.	Grubość warstw i konstrukcji jezdni	Co najmniej 3 pomiary w różnych miejscach	losowo
2.	Szerokość warstwy	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach	losowo
3.	Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety	wg projektu, min 5 punktów oczyszczalni
4.	Równość podłużna i poprzeczna	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety	Losowo
5.	Spadki poprzeczne		
	a) na odcinkach prostych	Co najmniej w 5 miejscach	Losowo
	b) na odcinkach łukowych	Co najmniej w 5 miejscach, ale sprawdzenie dla każdego łuku	Losowo
6.	Nośność – oznaczenie modułu odkształcenia	W dwóch przekrojach	wg normy branżowej
	Ewentualnie wyznaczenie ugięć –	Co najmniej w 5 punktach	wg normy branżowej

Badania grubości nawierzchni. Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach. 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 0,2 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 Zamawiającego, łatą 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

Badanie szczelin dylatacyjnych. Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Projektem.

Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

23.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

23.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

23.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

24. Warunki wykonania i odbioru robót: rekultywacja terenu i zieleni (WWiORB-23 KOD CPV 45112)

24.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

24.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-24 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie rekultywacji terenu i zieleni, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”

24.1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-23) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-23 obejmują wymagania szczegółowe dla rekultywacji terenu i zieleni ujętych w punkcie 24.1.3.

24.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania rekultywacji terenu i zieleni, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują:

- roboty porządkowe i przygotowawcze,
- roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby,
- wykonanie przesadzeń, nasadzeń i trawników,
- roboty pielęgnacyjne,
- wycinkę istniejących drzew i krzewów.

24.1.4. Określenia podstawowe

Humus. Roślinna ziemia urodzajna, nadająca się do upraw rolnych.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

24.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

Uwaga! Wymaga się, aby ewentualne skarpy wokół obiektów pokryte były krzewami płożącymi na odpowiednio przygotowanym podłożu, tak, aby nie było konieczne ich koszenie.

24.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

24.2.1. Źródła pozyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

24.2.2. Wymagania dla materiałów

Podstawowymi materiałami do przeprowadzenia prac rekultywacji terenu są:

- Ziemia urodzajna (humus) pochodząca ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót, która nie może być zagruzowana i przerośnięta korzeniami i uzyskała aprobatę Zamawiającego.
- Materiał siewny na trawniki. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określoną zdolność kiełkowania.
- Darń uzyskana w wyniku zdjęcia ziemi roślinnej z terenu lub specjalnie przygotowana. Stosowana do wykonania robót darń nie może być młodsza niż roczna. Powinna mieć równomierną grubość i regularny, trwały kształt w planie. Mieszanka traw, zastosowana do przygotowania darni powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana. Niedopuszczalne jest występowanie chwastów.
- Sadzonki drzew i krzewów w gatunkach wymaganych DT. Do nowych nasadzeń należy stosować wyłącznie sadzonki z bryłą korzeniową, ukorzenione w pojemnikach. Sadzonki muszą być wolne od chorób i szkodników. Ich wygląd nie powinien budzić w tym względzie żadnych wątpliwości. Sadzonki nie powinny być młodsze niż pięcioletnie.
- Drzewa do przesadzenia – według DT.
- Nawozy organiczne lub sztuczne.
- Woda.

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

24.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

24.3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do robót związanych z uprawą gleby należy stosować podstawowe maszyny budowlane i specjalistyczne maszyny rolnicze stosowane do tego typu robót jak:

- koparki kołowe,
- koparki gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- walce gładkie pełne,
- ciągniki rolnicze,
- glebogryzarki,
- brony talerzowe,
- brony wirnikowe,
- podkaszarki mechaniczne i ręczne,
- kosiarki,
- przyczepy rolnicze samowyladowcze.

24.3.2. Wymagania szczegółowe

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie, spełniać wymogi bezpieczeństwa, posiadać właściwe atesty do stosowania do robót rolniczych i nie stwarzać zagrożenia dla osób obsługujących.

Absolutnie koniecznym jest stosowanie osłon na wałki napędowe przenoszące obroty z silnika na sprzęt.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

24.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

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

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- ciągniki rolnicze z przyczepami,
- samochody samowyladowcze.

24.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości oraz poleceniami Zamawiającego.

24.5.1. Roboty porządkowe i przygotowawcze

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami DT.

Tereny na których nie prowadzono żadnych robót rozbiórkowych i ziemnych muszą być oczyszczone z elementów konstrukcji, gruzu, śmieci i innych pozostałości, odpadów i nasypów niekontrolowanych.

Drzewostan na terenie rekultywowanym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

W miejscach wykonania nowych trawników i renowacji trawników zniszczonych na skutek prac związanych z wykonywaniem robót należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

24.5.2. Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby

Roboty agrotechniczne obejmują poniższe czynności:

- uzdatnienie ziemi urodzajnej (przetworzenie),
- przemieszczenie i rozścielenie ziemi urodzajnej o grubości warstwy 0,10 m,
- kultywację,
- nawożenie,
- orkę,
- bronowanie,
- wałowanie.

Dostarczoną i pozyskaną ziemię urodzajną po uzdatnieniu należy rozwieść po całym terenie i rozścielić równomierną warstwą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego.

Tereny, na których uprzednio nie wykonywano żadnych robót agrotechnicznych, należy rekultywować przy pomocy bron talerzowych przyłączanych do ciągników rolniczych.

Nawożenie gleby nawozami mineralnymi należy wykonać na 7-10 dni przed wysiewem w ilości uzależnionej od wyników badań chemicznych gleby.

Orka powinna być przeprowadzona bezwzględnie po zastosowaniu nawożenia organicznego. Orkę przeprowadzić należy przy pomocy pługów wieloskibowych.

Po wykonaniu orki należy wykonać bronowanie aż do uzyskania dokładnego wyrównania terenu. Bronowanie należy zakończyć po akceptacji Zamawiającego.

W celu zabezpieczenia gleby przed utratą wilgoci i przygotowania do siewu należy teren uwałować walcami pełnymi – gładkimi.

24.5.3. Wykonanie trawników

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym. Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

- wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 20g/m² na terenie płaskim i 40 g/m² na skarpach,
- przykrycie wysianych nasion traw około 1 cm warstwą ziemi urodzajnej,
- uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.

24.5.4. Sadzenie krzewów i drzew

Sadzenie i przesadzanie drzew należy wykonać w porze jesiennej. Przed sadzeniem drzew i krzewów należy wykonać doły pod bryłę korzeniową o wymiarach dostosowanych do wielkości bryły korzeniowej, które należy wypełnić do ¼ głębokości żyzną glebą. Przed sadzeniem należy dokonać oceny systemu korzeniowego i usunąć elementy uszkodzone i chore. W dole centralnie należy wbić palik podtrzymujący sadzonkę. Korzenie sadzonek należy rozłożyć i zasypać ziemią urodzajną doprowadzając do pełnego otulenia ziemią korzeni. W trakcie sadzenia należy wykonać cięcia pielęgnacyjne.

Głębokość sadzenia i odczyn ziemi urodzajnej musi być zgodny z wymaganiami sadzonej rośliny.

24.5.5. Roboty pielęgnacyjne

Po zakończonych robotach agrotechnicznych sadzeniu i zasiewie należy zadbać o właściwą wilgotność gleby celem uzyskania wymaganej bonitacji roślin.

Trawę należy kosić sprzętem specjalistycznym w zależności od rodzaju rzeźby terenu w cyklach uzależnionych od rodzaju przeznaczenia trawników.

Wymaga się, aby pokosy traw wykorzystać do użytku rekultywowanych terenów.

Zraszanie terenów zrehabilitowanych należy przeprowadzać przy pomocy deszczowni przewoźnych.

Woda do deszczowni może być dostarczana samochodami specjalistycznymi lub pobierana z cieków wodnych pod warunkiem spełnienia wymogów wody użytkowej dla celów rolniczych.

24.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami WWiORB.

Kontrola jakości robót powinna obejmować między innymi kontrolę:

- stanu prac przygotowawczych,

- przydatności ziemi urodzajnej do wykonania rekultywacji, które powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej 1 próbka na 50 m³ dostarczonej lub pozyskanej ziemi urodzajnej,
- przydatności materiału siewnego i sadzonek,
- grubości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- prawidłowości wykonania czynności agrotechnicznych,
- nasadzeń i pielęgnacji trawników, krzaków i drzew.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i będzie prowadził na własny koszt kontrolę jakościową dostaw. Badania podstawowych cech będzie prowadził Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonych w programie zapewnienia jakości.

Ziemia urodzajna ma spełniać wymagania gleb stosowanych w rolnictwie i posiadać właściwe pH. Nawozy organiczne i sztuczne powinny odpowiadać wymogom norm stosowanych w rolnictwie.

Raporty z badań Wykonawca przekaże Zamawiającemu według wzorów przez niego zaakceptowanych.

24.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

24.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

24.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

24.10. Dokumenty związane

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U.01.118.1263.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

VI CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Zakres realizacja inwestycji polegającej na przebudowie i rozbudowie istniejącej oczyszczalni ścieków jest zgodny i nie wykracza poza obowiązujące wytyczne miejscowego planu wyznaczone dla objętego inwestycją terenu.

Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dodano do PFU jako Załącznik.

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający wyda oświadczenie stwierdzające prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane na etapie projektowania, tj. przed uzyskaniem pozwolenia na budowę.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

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 projektowania i 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.

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie przywołane -będą normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania przywołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy przywołane normy i przepisy są normami państwowymi lub obowiązują w konkretnym kraju lub regionie, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż przywołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy przywołanymi 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 przywołanych w dokumentach.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji inwestycji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. 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. Roboty będą zaprojektowane i wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami, specyfikacjami technicznymi, dokumentacją projektową, poleceniami Inżyniera, wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez producentów oraz Dokumentacjami Techniczno-Ruchowym urządzeń.

Przedstawiony wykaz aktów prawnych ma charakter otwarty, nie stanowi katalogu zamkniętego. Wykaz ten nie wyłącza konieczności przestrzegania innych nie wymienionych poniżej przepisów, o ile w trakcie realizacji inwestycji będą one miały zastosowanie, oraz przepisów prawa, które wejdą w życie po dniu składania ofert.

3.1. Podstawowe ustawy dotyczące przedmiotu zamówienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Obw. Marszałka Sejmu RP z dnia 9 lutego 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U. z 2016 r. , poz. 290 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 maja 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym Dz. U. 2016 r., poz. 778 z późn. zm.);
- Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Obw. Marszałka Sejmu RP z dnia 19 kwietnia 2016r.w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy, Dz.U. z 2016 r., poz. 672 z późn. zm.);
- Ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 710), oraz Ustawie z dnia 20 lipca 2018 o zmianie ustawy – Prawo wodne (Dz.U. 2018 poz. 1722) i Ustawie a dnia 11 września 2019 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne (Dz.U. 2019 poz. 2170).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r. poz. 21, z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Obw. Marszałka Sejmu RP z dnia 12 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz. U. z 2016r., poz. 1629 z póź. zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Obw. Marszałka Sejmu RP z dnia 14 maja 2014r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U. z 2014 r. , poz.883z póź.zm);
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Obw. Marszałka Sejmu RP z dnia 29kwietnia 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U. z 2016 r., poz.655z póź.zm.);
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Obw. Marszałka Sejmu RP z dnia 3lutego 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U. z 2016 r., poz.250z póź.zm);
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo

zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2020)

3.2. Podstawowe rozporządzenia dotyczące przedmiotu zamówienia

- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków a także przy odprowadzaniu wód odpadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019, poz. 1311);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 782)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Obw. Marszałka Sejmu RP z dnia 30 stycznia 2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia (Dz.U. z 2015 r., poz.305);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21 stycznia 2021 r. w sprawie zezwoleń na przejazd pojazdów nienormatywnych (Dz.U. 2021 poz. 212)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686)
- 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);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2001 nr 118 poz. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie

określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym. DZIENNIK USTAW 2021 R. POZ. 2458

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

3.3. Podstawowe normy dotyczące przedmiotu zamówienia

Polskie i Europejskie normy:

- PN-EN 12599:2013-04 - Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 12792:2006 - Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Właściwości mechaniczne
- PN-EN ISO 29463-5:2018-11 Wysokoskuteczne filtry i materiały filtracyjne do usuwania cząstek z powietrza -- Część 5 : Metoda badania elementów filtru
- PN-EN 547-1+A1:2010- Bezpieczeństwo maszyn -- Wymiary ciała ludzkiego -- Część 1: Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp całym ciałem do maszyn
- PN-EN ISO 14122-4:2016-08 Bezpieczeństwo maszyn -- Stałe środki dostępu do maszyn -- Część 4: Drabiny stałe
- PN-EN 12831-3:2017-08 - Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 3: Obciążenie domowych instalacji ciepłej wody użytkowej i charakterystyka zapotrzebowania, Moduł M8-2, M8-3
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie
- PN-ISO 6242 - 1: 1999 - Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika - Wymagania termiczne.
- PN-ISO 6242 - 2: 1999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika, Wymagania dotyczące czystości powietrza dotyczących oceny własności użytkowych.
- PN-ISO 6242 - 1: 1999 - Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika – Wymagania termiczne.
- PN-ISO 6242 - 2 : 1 999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika, Wymagania dotyczące czystości powietrza dotyczących oceny własności użytkowych.
- PN- ISO - 8756 : 2000 - Jakość powietrza - postępowanie z danymi dotyczącymi temperatury, ciśnienia i wilgotności.

- PN-EN 1717:2003- Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 752:2017-06- Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne -- Zarządzanie systemem kanalizacyjnym
- PN-N-18002:2011- Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy -- Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego
- PN- ISO - 1996-3:1999 - Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego - Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu.
- PN-EN- 29241 -2: 1999 Wymagania ergonomiczne dotyczące pracy biurowej z zastosowaniem terminali wyposażonych w monitory ekranowe, (VDT) - Wskazówki dotyczące wymagań stawianych zadaniu.
- PN-EN 60034-9:2009 - Maszyny elektryczne wirujące -- Część 9: Dopuszczalne poziomy hałasu
- PN- ISO - 9296: 1999 - Akustyka - Deklarowane wartości emisji hałasu urządzeń komputerowych i biurowych.
- PN-EN 60598-2-2:2012- Oprawy oświetleniowe -- Część 2-2: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe wbudowywane
- PN-EN 673:2011- Szkło w budownictwie -- Określenie współczynnika przenikania ciepła (wartość U) -- Metoda obliczeniowa
- PN-EN 1505:2001- Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymiary
- PN-HD 60364-5-51:2011- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-1:2010- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-1:2010- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-7-706:2007- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
- PN-HD 60364-4-43:2012- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-41:2017-09- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-5-559:2012- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-4-43:2012- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

- PN - IEC 60364 - 5- 56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych -- Ścianki szczelne.
- PN-EN 1997-1:2008 - Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe - Roboty ziemne.
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- PN-EN 206+A2:2021-08 Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- 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-EN 1996-2:2010 Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
- PN-B-10104:2014-03 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy murarskie według przepisu, wytwarzane na miejscu budowy
- PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
- PN-H-93011:1996 Stal konstrukcyjna -- Kęsy i pręty kwadratowe walcowane na gorąco na butle do gazów technicznych i ciśnieniowe zbiorniki stałe.
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu -- Spawalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne.
- PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni.

- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-4:2007 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-4: Reguły ogólne -- Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych.
- PN-EN ISO 9013:2008 Cięcie termiczne -- Klasyfikacja cięcia termicznego -- Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości.
- PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
- PN-EN ISO 9692-1:2014-02 Spawanie i procesy pokrewne -- Rodzaje przygotowania złączy -- Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
- PN-EN 12604+A1:2021-05 Bramy -- Aspekty mechaniczne -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 12453:2017-10 Bramy -- Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 12426:2002 Bramy -- Przepuszczalność powietrza -- Klasyfikacja.
- PN-EN 12425:2002 Bramy -- Odporność na przenikanie wody -- Klasyfikacja.
- PN-EN 12428:2013-06 Bramy -- Współczynnik przenikania ciepła -- Wymagania dotyczące obliczeń.
- PN-EN 12424:2002 Bramy -- Odporność na obciążenie wiatrem -- Klasyfikacja.
- PN-EN 1529:2001 Skrzydła drzwiowe -- Wysokość, szerokość, grubość i prostokątność -- Klasy tolerancji.
- PN-EN 1530:2001 Skrzydła drzwiowe -- Płaskość ogólna i miejscowa -- Klasy tolerancji.
- PN-EN 1192:2001 Drzwi -- Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.
- PN-EN 12207:2017-01 Okna i drzwi -- Przepuszczalność powietrza -- Klasyfikacja
- PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi -- Wodoszczelność -- Klasyfikacja.
- PN-EN 12210:2016-05 Okna i drzwi -- Odporność na obciążenie wiatrem -- Klasyfikacja
- PN-EN 1670:2008 Okucia budowlane -- Odporność na korozję -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 1906:2012 Okucia budowlane -- Klamki i gałki drzwiowe wraz z tarczami -- Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1303:2015-07 Okucia budowlane -- Wkładki bębnekowe do zamków -- Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1154:1999 Okucia budowlane -- Zamykacze drzwiowe z regulacją przebiegu zamykania -- Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1935:2003 Okucia budowlane -- Zawiasy jednoosiowe -- Wymagania i metody badań

- PN-EN 12365-1:2006 Okucia budowlane -- Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych -- Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
- PN-EN ISO 1163-1:2000 Tworzywa sztuczne -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) do formowania wtryskowego i wytłaczania -- System oznaczenia i podstawa do klasyfikacji.
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1990:2004 Eurokod -- Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN ISO 2063-1:2019-04 Natryskiwanie cieplne -- Cynk, aluminium i ich stopy -- Część 1: Uwagi dotyczące projektowania i wymagania jakościowe dla systemów ochrony przed korozją
- PN-EN ISO 2808:2020-01 Farby i lakiery -- Oznaczanie grubości powłoki
- PN-EN ISO 2409:2021-03 Farby i lakiery -- Badanie metodą siatki nacięć
- PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery -- Próba odrywania do oceny przyczepności
- PN-EN 998-1:2016-12 Wymagania dotyczące zaprawy do murów -- Część 1: Zaprawa do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego
- PN-EN 998-2:2016-12 Wymagania dotyczące zaprawy do murów -- Część 2: Zaprawa murarska
- PN-EN 459-1 Wapno budowlane -- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
- PN-EN 14411:2016-09 Płytki ceramiczne -- Definicja, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie
- PN-EN 12004-1:2017-03 Kleje do płytek ceramicznych -- Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie
- PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.
- PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
- PN-EN 13300 Farby i lakiery -- Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity -- Klasyfikacja.
- PN-EN ISO 2813:2014-11 Farby i lakiery -- Oznaczanie wartości połysku pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni
- PN-EN ISO 1524 Farby, lakiery i farby graficzne -- Oznaczanie stopnia roztarcia.
- PN-EN ISO 6504-3 Farby i lakiery -- Oznaczanie krycia -- Część 3: Oznaczanie współczynnika kontrastu farb o jasnych barwach przy ustalonej wydajności.
- PN-EN ISO 11998 Farby i lakiery -- Oznaczanie odporności powłok na szorowanie na mokro i ich podatności na czyszczenie.
- PN-EN 1462:2006 Uchwyty do rynien dachowych -- Wymagania i badania

- PN-EN 13162+A1 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja.
- PN-EN 13163+A2:2016-12 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
- PN-ISO 3864-1 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Część 1: Zasady projektowania znaków bezpieczeństwa stosowanych w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej.
- PN-EN ISO 7010 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
- PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa -- Techniczne środki przeciwpożarowe.
- PN-EN 507:2019-12 Wyroby do pokryć dachowych z metalu -- Charakterystyka wyrobów z blachy aluminiowej układanych na ciągłym podłożu
- PN-N-01256-5 Znaki bezpieczeństwa -- Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- PN-EN 612 Rynny dachowe z arkuszy metalowych z okrągłym usztywnionym obrzeżem przedniej strony i rury spustowe łączone na zakład.
- PN-EN 1329-1:2021-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1451-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1519-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Polietylen (PE) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1253 Wpusty ściekowe w budynkach.
- PN-EN 607: 2005 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U -- Definicje, wymagania i badania.
- PN-EN 12200-1:2016-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- 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 12201-2+A1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury.
- PN-EN 12201-3+A1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen(PE) -- Część 4: Armatura do systemów przesyłania wody
- PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 4: Armatura
- PN-EN 1505 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymiary.
- PN-EN 1506 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -- Wymiary.
- PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków -- Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych -- Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-EN 12261 Gazomierze -- Gazomierze turbinowe.
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 12599 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 1507 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 12220 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-EN 124-4 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 4: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane z betonu zbrojonego stalą.
- PN-B-10729- Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 1917 Studzienki włączowe i nie włączowe z betonu nie zbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 1636-3 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowego odwadniania. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie żywic poliestrowych (UP) wzmocnione włóknom szklanym (GRP). Część 3: Kształtki.
- PN-EN 1916 - Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 1555 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne

- PN-EN 1433 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego -- Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
- PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - - Polietylen (PE).
- PN-EN 1401-01:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania.
- PN-EN 14157:2017-11 Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie.
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- PN-EN 991:1999 Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa
- PN-EN 12464-1:2022-01 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy - - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

Inne dokumenty i instrukcje:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.
- DIN 18156
- DIN 18157.
- Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.

3.4. 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 Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

3.5. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, 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 Inżyniera Kontraktu. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera.

W przypadku, kiedy Inżynier lub Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

4. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

4.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, iż dysponuje terenem przewidzianym na realizację przedmiotowej inwestycji.

4.2. Kopie mapy zasadniczej

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać aktualną mapę zasadniczą do celów projektowych obejmującą teren, oczyszczalni ścieków w Maszkienicach, na którym będzie realizowana inwestycja.

4.3. Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Wykonanie niezbędnych badań gruntowo – wodnych do uzyskania decyzji na budowę leży po stronie Wykonawcy. Koszt powyższych prac Wykonawca ujmie w cenie oferty.

Wykonawca w ramach prac przedprojektowych wykona dokumentację geotechniczną i geologiczno – inżynierską niezbędną do prawidłowego wykonania Robót, w szczególności ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia Robót zgodnie z wymaganiami Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r,Nr 0, poz. 463). zieleń Wykonawca pozyska niezbędne decyzje - o ile będą wymagane potrzebne do przeprowadzenia prac związanych z uzyskaniem zgód na posadowienie obiektów na wyznaczonym terenie.

4.4. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Zgodnie z ustaleniami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego teren objęty przedmiotem zamówienia oraz obiekty objęte zakresem przedmiotowego zamierzenia budowlanego – nie są wpisane do gminnej ewidencji zabytków i nie podlegają ochronie konserwatorskiej.

4.5. Inwentaryzacja zieleni

Na terenie planowanej Inwestycji nie występują tereny wymagające inwentaryzacji zieleni gdyż brak jest urządzonej zieleni.

Pomiędzy istniejącą zabudową oczyszczalni na którą składają się gł. obiekty technologiczne wraz z urządzeniami występuje głównie zieleń niska i średnia: trawy, kwiaty oraz nieliczne drzewa i krzewy.

W związku z realizacją planowanej Inwestycji obecnie nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów rosnących na terenie objętym opracowaniem.

W przypadku wystąpienia nie przewidzianej kolizji projektowanego zamierzenia z istniejącą zieleń Wykonawca pozyska niezbędne decyzje - o ile będą wymagane potrzebne do przeprowadzenia prac związanych wycinką.

4.6. Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery

Z uwagi na specyfikę Zamówienia nie określa się danych dotyczących zanieczyszczenia atmosfery. Planowana inwestycja dzięki prawidłowemu wykonaniu prac budowlanych, właściwej organizacji zaplecza technicznego, zastosowaniu nowoczesnej techniki zapewni ograniczenie uciążliwości związanych z realizacją inwestycji, a na etapie eksploatacji doprowadzi do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, a tym samym nie będzie miała negatywnego wpływu na atmosferę.

Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo ochrony środowiska (Obw. Marszałka Sejmu RP z dnia 19 kwietnia 2016r., Dz.U. z 2016 r., poz. 672 z późn. zm.) realizacja planowanego przedsięwzięcia, mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu przez Wykonawcę zgody na realizację, zwanej decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach.

Koszt związane z uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach Wykonawca ujmie w cenie oferty.

4.7. Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska

Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo ochrony środowiska (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 kwietnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska Dz.U. 2016 nr 0, poz. 672) realizacja planowanego przedsięwzięcia, mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu zgody na realizację, zwanej decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach. Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Uzyskanie decyzji oraz wszelkich dokumentów z nią związanych leży po stronie wykonawcy.

Sporządzenie KIP i wniosku o decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotu zamówienia oraz kompletu dokumentów przedkładanych wraz z wnioskiem (raport o oddziaływaniu na środowisko albo informacje zawierające dane określone w art. 49 ust. 3 ustawy Prawo ochrony środowiska – jeżeli sporządzenie raportu nie jest wymagane; wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – jeżeli plan taki jest uchwalony) jest objęte zakresem przedmiotu zamówienia i będzie ujęte w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

Wykonawca opracuje następujące opracowania:

- Karta informacyjna dla przedsięwzięcia polegającego na przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Maszkienicach - w ramach zadania pn: „„Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice””
- Uzyska Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Maszkienicach

Zamawiający posiada dokumentację:

- Operat wodnoprawny na odprowadzanie ścieków z oczyszczalni komunalnej w Maszkienicach
- Pozwolenie wodnoprawne ważne do 2023
- Dokumentację archiwalną oczyszczalni ścieków
- Wypis i wyrys

Dokumentacja może zostać udostępniona Wykonawcy na potrzeby projektowania. Dokumentacja znajduje się w siedzibie Zamawiającego.

4.8. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Z uwagi na specyfikę zamówienia pomiary ruchu drogowego nie mają zastosowania. Pomiary hałasu i innych uciążliwości, konieczne dla uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zostaną określone poprzez analizy na etapie sporządzania Raportu oddziaływania na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia. oraz na etapie uzyskania pozwolenia na użytkowanie wykonanych obiektów.

Zakres zamówienia obejmuje pomiary hałasu i innych uciążliwości, jakie będą konieczne dla uzyskania środowiskowych decyzji oraz uzyskania pozwolenia na użytkowanie wykonanych obiektów. Wykonawca w zakresie przedmiotu zamówienia i w ramach

Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej uzyska wszelkie konieczne pomiary, porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne, które będą rezultatem zamówienia jak i dla celów budowy. Koszt powyższych prac Wykonawca ujmie w cenie oferty.

4.9. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia, gdyż nie gwarantuje prawidłowości wykonania tych opracowań.

4.10. Projekty i koncepcje Zamawiającego

Przedstawione w PFU dokumentacje są tylko materiałem wyjściowym i pomocniczym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład Kontraktu. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionych dokumentacji (koncepcji), pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z osobami trzecimi. Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań koncepcyjnych, poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych i konstrukcyjnych dla zadań wchodzących w skład Kontraktu. W przypadku pojawienia się rozbieżności w rozwiązaniach przedstawionych przez Zamawiającego, a opracowanymi przez Wykonawcę, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Opracowana przez Wykonawcę Dokumentacja Projektowa musi obejmować zakres objęty koncepcją przedstawioną w niniejszym PFU.

4.11. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci

Wykonawca w zakresie przedmiotu zamówienia i w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej uzyska wszelkie konieczne porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne, które będą rezultatem zamówienia jak i dla celów budowy. Koszt powyższych prac Wykonawca ujmie w cenie oferty. Na obecnym etapie nie przewiduje się konieczności uzgadniania przyłączy do innych sieci niż będących we władaniu Zamawiającego, wstępnie nie przewiduje się również konieczności zmiany pozwolenia wodnoprawnego.

W trakcie opracowywania projektu budowlanego Wykonawca, w uzgodnieniu z projektantami instalacyjnymi w oparciu o założenia funkcjonalne projektowanych obiektów, z uwzględnieniem wymagań technologicznych planowanych do użytku urządzeń i nowego wyposażenia w istniejących już obiektach, a także z uwzględnieniem przepisów techniczno-budowlanych dokona oceny wymaganego zapotrzebowania na dane media, a w przypadku zaistnienia potrzeby uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.

Koszt powyższych prac Wykonawca ujmie w cenie oferty.

4.12. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

- 1) Wszelkie wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac w ramach Kontraktu „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Maszkienice” zostały szczegółowo opisane w rozdziałach Programu Funkcjonalno – Użytkowego.
- 2) Ewentualne dodatkowe uzupełniające uzgodnienia z Zamawiającym dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco podczas opracowywania projektu budowlanego.
- 3) Wykonawca zobowiązany jest przygotować wszystkie wymagane dokumenty niezbędne dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie na własny koszt oraz uzyskać to pozwolenie.
- 4) Zamawiający po zakończeniu budowy, lecz przed uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie, zawiadomi o zakończeniu budowy i zamiarze przystąpienia do jego użytkowania organ Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Państwowej Straży Pożarnej zgodnie z art. 56 ust. 1 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07 lipca 1994r. (Obw. Marszałka Sejmu RP z dnia 9 lutego 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U. z 2016 r. , poz. 290 z póź. zm.). Organy zajmują stanowisko w sprawie zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym. Niezajęcie stanowiska przez ww. organy w terminie 14 dni od dnia otrzymania zawiadomienia, traktowane jest jak niezgłoszenie sprzeciwu lub uwag / art. 56 ust. 2 Ustawy Prawo Budowlane /. W przypadku wniesienia uwag przez zawiadomione organy Wykonawca odniesie się do przedstawionych uwag i wykona zalecane prace we własnym zakresie.
- 5) Wykonawca ma obowiązek przekazania Inwestorowi całości dokumentacji związanej z prowadzoną inwestycją, łącznie z dokumentacją budowy, dokumentacją powykonawczą, instrukcjami obsługi i eksploatacji, decyzją o pozwoleniu na użytkowanie oraz wszystkimi innymi dokumentami i decyzjami dotyczącymi Robót.

UWAGA: Przez używane w PFU określenie „INŻYNIER(A)” należy rozumieć również Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5. Załączniki

- ✓ **ZAŁĄCZNIK 1** – UCHWAŁA NR XIV/290/2020 RADY GMINY DĘBNO z dnia 29 grudnia 2020 roku
- ✓ **ZAŁĄCZNIK 2** – POZWOLENIE WODNOPRAWNE 2013
- ✓ **ZAŁĄCZNIK 3** – POZWOLENIE WODNOPRAWNE 2015 – zmiany do wcześniejszego pozwolenia
- ✓ **ZAŁĄCZNIK 4** - Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) dla obszaru „oczyszczalnia ścieków Maszkienice” przyjęty Uchwałą Nr IV/67/2015 Rady Gminy w Dębnie z dnia 27 kwietnia 2015 roku.
- ✓ **ZAŁĄCZNIK 5** – Poglądowy schemat zmodernizowanej oczyszczalni ścieków w Maszkienicach