|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wykonawca: 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: Zakład Wodociągów i Kanalizacji  Sp. z o.o. w Szczecinie  ul. M. Golisza 10, 71-682 Szczecin | | zalacznik_nr_3_logo_zwik_wariant_poziomy_rgb |
| Stadium dokumentacji:  **Program funkcjonalno-użytkowy** | | |
| **Lokalizacja inwestycji:**  **Oczyszczalnia ścieków „Pomorzany” w Szczecinie** | | |
| Adres: ul. Tama pomorzańska 8, 71-030 Szczecin  Działki: nr 9/5 | Obręb: Śródmieście59 | |
| Temat opracowania:  **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**  **Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych** | | |
| Opracowujący:  **mgr inż. Agata Malec** | Podpis | |
| Sprawdzający:  **mgr inż. Maciej Kita** | Podpis | |
| Data opracowania: marzec 2023 | | |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA, PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NAZWA ZAMÓWIENIA: | Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych | |
| ADRES INWESTYCJI: | | 71-030 Szczecin, ul. Tama pomorzańska 8, |
| NAZWY I KODY ZAMÓWIENIA  WEDŁUG CPV: | 71320000-7 | Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania |
| 45000000-7 | Roboty budowlane |
| 45110000-1 | Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne |
| 45300000-0 | Roboty instalacyjne w budynkach |
| 45400000-1 | Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych |
| 45310000-3 | Roboty instalacyjne elektryczne |
| 31100000-7 | Elektryczne silniki, generatory i transformatory |
| 45262610 | Kominy przemysłowe |
| AUTORZY: | mgr inż. Agata Malec  mg inż. Maciej Kita | |
| ZAWARTOŚĆ: | I. Część opisowa  II. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia  III. Wymagane właściwości funkcjonalno-użytkowe  IV. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia  IV. Warunki wykonania i odbioru robót  VI. Część informacyjna | |

SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

[I CZĘŚĆ OPISOWA 10](#_Toc169457683)

[*1.* Opis ogólny przedmiotu zamówienia 10](#_Toc169457684)

[1.1. Zakres prac do wykonania w ramach zamówienia 10](#_Toc169457685)

[1.2. Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia 17](#_Toc169457686)

[II AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 20](#_Toc169457687)

[1. Charakterystyka terenu objętego inwestycją 20](#_Toc169457688)

[1.1. Lokalizacja oczyszczalni 20](#_Toc169457689)

[1.2. Warunki gruntowo-wodne naoczyszczalni 20](#_Toc169457690)

[1.3. Warunki hydrogeologiczne 21](#_Toc169457691)

[1.4. Infrastruktura naoczyszczalni 22](#_Toc169457692)

[1.5. Ochronaśrodowiska 23](#_Toc169457693)

[2. Stan istniejący 23](#_Toc169457694)

[3. Uwarunkowania środowiskowe 25](#_Toc169457695)

[4. Rozwiązania chroniące środowisko 26](#_Toc169457696)

[III WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE 27](#_Toc169457697)

[1. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe 27](#_Toc169457698)

[2. Wymagania szczegółowe wyposażenia 29](#_Toc169457699)

[2.1. Moduł kogeneracyjny – 3 szt 29](#_Toc169457700)

[2.2. Rurociągi 33](#_Toc169457701)

[2.3. Armatura 34](#_Toc169457702)

[2.4. Instalacje wewnętrz-obiektowe 37](#_Toc169457703)

[2.5. Część elektroenergetyczna i AKPiA 41](#_Toc169457704)

[2.6. Stolarka 46](#_Toc169457705)

[2.7. Roboty wykończeniowe 46](#_Toc169457706)

[IV WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 47](#_Toc169457707)

[1. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych 47](#_Toc169457708)

[2. Dokumentacja projektowa 52](#_Toc169457709)

[2.1. Projekt budowlany oraz dokumenty niezbędne do uzyskania Pozwolenia na Budowę wymagane przez zamawiającego 52](#_Toc169457710)

[2.2. Projekt wykonawczy 52](#_Toc169457711)

[2.3. Dokumentacja Powykonawcza oraz Instrukcje Obsługi i Konserwacji 53](#_Toc169457712)

[3. Wymogi dotyczące opracowanych dokumentów 54](#_Toc169457713)

[4. Odbiory, rozruch i próby gwarancyjne 57](#_Toc169457714)

[4.1. Odbiór robót 57](#_Toc169457715)

[4.2. Rozruch i próby gwarancyjne 57](#_Toc169457716)

[5. Gwarancja i serwis 59](#_Toc169457717)

[V WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT 61](#_Toc169457718)

[*1.* Warunki wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne (WWiORB-00) 61](#_Toc169457719)

[1.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 61](#_Toc169457720)

[1.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych 81](#_Toc169457721)

[1.3. Sprzęt i maszyny budowlane 84](#_Toc169457722)

[1.4. Środki transportu 85](#_Toc169457723)

[1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 86](#_Toc169457724)

[1.6. Kontrola jakości 88](#_Toc169457725)

[1.7. Przedmiar i obmiar robót 95](#_Toc169457726)

[1.8. Odbiór robót 95](#_Toc169457727)

[1.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 98](#_Toc169457728)

[1.10. Dokumenty związane 99](#_Toc169457729)

[*2.* Warunki wykonania i odbioru robót: wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych (WWiORB-01) 102](#_Toc169457730)

[2.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 102](#_Toc169457731)

[2.2. Materiały 103](#_Toc169457732)

[2.3. Sprzęt 103](#_Toc169457733)

[2.4. Transport 104](#_Toc169457734)

[2.5. Wykonanie robót 104](#_Toc169457735)

[2.6. Kontrola jakości robót 105](#_Toc169457736)

[2.7. Przedmiar i obmiar 105](#_Toc169457737)

[2.8. Odbiór robót 106](#_Toc169457738)

[2.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 106](#_Toc169457739)

[*3.* Warunki wykonania i odbioru robót: rozbiórka obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych (WWiORB-02) 107](#_Toc169457740)

[3.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 107](#_Toc169457741)

[3.2. Materiały 108](#_Toc169457742)

[3.3. Sprzęt 108](#_Toc169457743)

[3.4. Transport 109](#_Toc169457744)

[3.5. Wykonanie robót 109](#_Toc169457745)

[3.6. Kontrola jakości robót 111](#_Toc169457746)

[3.7. Przedmiar i obmiar 111](#_Toc169457747)

[3.8. Odbiór robót 111](#_Toc169457748)

[3.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 112](#_Toc169457749)

[3.10. Dokumenty związane 112](#_Toc169457750)

[*4.* Warunki wykonania i odbioru robót: roboty ziemne i przygotowawcze (WWiORB-03) 113](#_Toc169457751)

[4.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 113](#_Toc169457752)

[4.2. Materiały 115](#_Toc169457753)

[4.3. Sprzęt 116](#_Toc169457754)

[4.4. Transport 117](#_Toc169457755)

[4.5. Wykonanie robót 117](#_Toc169457756)

[4.6. Kontrola jakości robót 123](#_Toc169457757)

[4.7. Przedmiar i obmiar 126](#_Toc169457758)

[4.8. Odbiór robót 126](#_Toc169457759)

[4.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 126](#_Toc169457760)

[4.10. Dokumenty związane 126](#_Toc169457761)

[*5.* Warunki wykonania i odbioru robót: roboty betonowe i żelbetowe (WWiORB-04) 127](#_Toc169457762)

[5.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 127](#_Toc169457763)

[5.2. Materiały 128](#_Toc169457764)

[5.3. Sprzęt 130](#_Toc169457765)

[5.4. Transport 130](#_Toc169457766)

[5.5. Wykonanie robót 131](#_Toc169457767)

[5.6. Kontrola jakości robót 143](#_Toc169457768)

[5.7. Przedmiar i obmiar 145](#_Toc169457769)

[5.8. Odbiór robót 146](#_Toc169457770)

[5.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 146](#_Toc169457771)

[*6.* Warunki wykonania i odbioru robót: naprawy i zabezpieczenia betonu (WWiORB-05) 147](#_Toc169457772)

[6.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 147](#_Toc169457773)

[6.2. Materiały 147](#_Toc169457774)

[6.3. Sprzęt 148](#_Toc169457775)

[6.4. Transport 148](#_Toc169457776)

[6.5. Wykonanie robót 148](#_Toc169457777)

[6.6. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych 149](#_Toc169457778)

[6.7. Kontrola jakości robót 150](#_Toc169457779)

[6.8. Przedmiar i obmiar 151](#_Toc169457780)

[6.9. Odbiór robót 151](#_Toc169457781)

[6.10. Rozliczenie robót – podstawa płatności 151](#_Toc169457782)

[*7.* Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji stalowych (WWiORB-06) 152](#_Toc169457783)

[7.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 152](#_Toc169457784)

[7.2. Materiały 153](#_Toc169457785)

[7.3. Sprzęt 155](#_Toc169457786)

[7.4. Transport 155](#_Toc169457787)

[7.5. Wykonanie robót 155](#_Toc169457788)

[7.6. Kontrola jakości robót 158](#_Toc169457789)

[7.7. Przedmiar i obmiar 159](#_Toc169457790)

[7.8. Odbiór robót 159](#_Toc169457791)

[7.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 160](#_Toc169457792)

[*8.* Warunki wykonania i odbioru robót: roboty murowe (WWiORB-07) 161](#_Toc169457793)

[8.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 161](#_Toc169457794)

[8.2. Materiały 161](#_Toc169457795)

[8.3. Sprzęt 162](#_Toc169457796)

[8.4. Transport 163](#_Toc169457797)

[8.5. Wykonanie robót 163](#_Toc169457798)

[8.6. Kontrola jakości robót 164](#_Toc169457799)

[8.7. Przedmiar i obmiar 165](#_Toc169457800)

[8.8. Odbiór robót 165](#_Toc169457801)

[8.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 165](#_Toc169457802)

[*9.* Warunki wykonania i odbioru robót: roboty tynkarskie (WWiORB-8) 166](#_Toc169457803)

[9.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 166](#_Toc169457804)

[9.2. Materiały 167](#_Toc169457805)

[9.3. Sprzęt 168](#_Toc169457806)

[9.4. Transport 169](#_Toc169457807)

[9.5. Wykonanie robót 169](#_Toc169457808)

[9.6. Kontrola jakości robót 172](#_Toc169457809)

[9.7. Przedmiar i obmiar 173](#_Toc169457810)

[9.8. Odbiór robót 173](#_Toc169457811)

[9.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 173](#_Toc169457812)

[*10.* Warunki wykonania i odbioru robót: stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa(WWiORB-9) 175](#_Toc169457813)

[10.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 175](#_Toc169457814)

[10.2. Materiały 175](#_Toc169457815)

[10.3. Sprzęt 177](#_Toc169457816)

[10.4. Transport 178](#_Toc169457817)

[10.5. Wykonanie robót 178](#_Toc169457818)

[10.6. Kontrola jakości robót 180](#_Toc169457819)

[10.7. Przedmiar i obmiar 180](#_Toc169457820)

[10.8. Odbiór robót 181](#_Toc169457821)

[10.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 181](#_Toc169457822)

[*11.* Warunki wykonania i odbioru robót: układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonanie posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych (WWiORB-10) 182](#_Toc169457823)

[11.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 182](#_Toc169457824)

[11.2. Materiały 183](#_Toc169457825)

[11.3. Sprzęt 184](#_Toc169457826)

[11.4. Transport 184](#_Toc169457827)

[11.5. Wykonanie robót 185](#_Toc169457828)

[11.6. Kontrola jakości robót 191](#_Toc169457829)

[11.7. Przedmiar i obmiar 193](#_Toc169457830)

[11.8. Odbiór robót 193](#_Toc169457831)

[11.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 193](#_Toc169457832)

[*12.* Warunki wykonania i odbioru robót: roboty malarskie (WWiORB-11) 194](#_Toc169457833)

[12.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 194](#_Toc169457834)

[12.2. Materiały 195](#_Toc169457835)

[12.3. Sprzęt 198](#_Toc169457836)

[12.4. Transport 198](#_Toc169457837)

[12.5. Wykonanie robót 199](#_Toc169457838)

[12.6. Kontrola jakości robót 204](#_Toc169457839)

[12.7. Przedmiar i obmiar 207](#_Toc169457840)

[12.8. Odbiór robót 207](#_Toc169457841)

[12.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 207](#_Toc169457842)

[*13.* Warunki wykonania i odbioru robót: roboty izolacyjne (WWiORB-12) 208](#_Toc169457843)

[13.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 208](#_Toc169457844)

[13.2. Materiały 208](#_Toc169457845)

[13.3. Sprzęt 209](#_Toc169457846)

[13.4. Transport 210](#_Toc169457847)

[13.5. Wykonanie robót 210](#_Toc169457848)

[13.6. Kontrola jakości robót 212](#_Toc169457849)

[13.7. Przedmiar i obmiar 214](#_Toc169457850)

[13.8. Odbiór robót 214](#_Toc169457851)

[13.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 214](#_Toc169457852)

[*14.* Warunki wykonania i odbioru robót: pokrycia dachowe (WWiORB-13) 215](#_Toc169457853)

[14.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 215](#_Toc169457854)

[14.2. Materiały 215](#_Toc169457855)

[14.3. Sprzęt 216](#_Toc169457856)

[14.4. Transport 216](#_Toc169457857)

[14.5. Wykonanie robót 216](#_Toc169457858)

[14.6. Kontrola jakości robót 219](#_Toc169457859)

[14.7. Przedmiar i obmiar 220](#_Toc169457860)

[14.8. Odbiór robót 220](#_Toc169457861)

[14.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 220](#_Toc169457862)

[*15.* Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza (WWiORB-14) 221](#_Toc169457863)

[15.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 221](#_Toc169457864)

[15.2. Materiały 222](#_Toc169457865)

[15.3. Sprzęt 224](#_Toc169457866)

[15.4. Transport 224](#_Toc169457867)

[15.5. Wykonanie robót 224](#_Toc169457868)

[15.6. Kontrola jakości robót 232](#_Toc169457869)

[15.7. Przedmiar i obmiar 234](#_Toc169457870)

[15.8. Odbiór robót 234](#_Toc169457871)

[15.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 234](#_Toc169457872)

[16. Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje centralnego ogrzewania (WWiORB-15) 235](#_Toc169457873)

[16.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 235](#_Toc169457874)

[16.2. Materiały 235](#_Toc169457875)

[16.3. Sprzęt 236](#_Toc169457876)

[16.4. Transport 236](#_Toc169457877)

[16.5. Wykonanie robót 236](#_Toc169457878)

[16.6. Kontrola jakości robót 239](#_Toc169457879)

[16.7. Przedmiar i obmiar 245](#_Toc169457880)

[16.8. Odbiór robót 245](#_Toc169457881)

[16.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 245](#_Toc169457882)

[*17.* Warunki wykonania i odbioru robót: rurociągi technologiczne wewnątrzobiektowe (WWiORB-16) 246](#_Toc169457883)

[17.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 246](#_Toc169457884)

[17.2. Materiały 246](#_Toc169457885)

[17.3. Sprzęt 247](#_Toc169457886)

[17.4. Transport 247](#_Toc169457887)

[17.5. Wykonanie robót 248](#_Toc169457888)

[17.6. Kontrola jakości robót 251](#_Toc169457889)

[17.7. Przedmiar i obmiar 252](#_Toc169457890)

[17.8. Odbiór robót 252](#_Toc169457891)

[17.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 252](#_Toc169457892)

[*18.* Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-17) 254](#_Toc169457893)

[18.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 254](#_Toc169457894)

[18.2. Materiały 254](#_Toc169457895)

[18.3. Sprzęt 257](#_Toc169457896)

[18.4. Transport 257](#_Toc169457897)

[18.5. Wykonanie robót 260](#_Toc169457898)

[18.6. Wymagania szczegółowe dla urządzeń. 273](#_Toc169457899)

[18.7. Rozruch 273](#_Toc169457900)

[18.8. Kontrola jakości robót 282](#_Toc169457901)

[18.9. Przedmiar i obmiar 283](#_Toc169457902)

[18.10. Odbiór robót 283](#_Toc169457903)

[18.11. Rozliczenie robót – podstawa płatności 283](#_Toc169457904)

[*19.* Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia (WWiORB-18) 284](#_Toc169457905)

[19.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 284](#_Toc169457906)

[19.2. Materiały 285](#_Toc169457907)

[19.3. Sprzęt 286](#_Toc169457908)

[19.4. Transport 287](#_Toc169457909)

[19.5. Wykonanie robót 287](#_Toc169457910)

[19.6. Kontrola jakości robót 290](#_Toc169457911)

[19.7. Przedmiar i obmiar 291](#_Toc169457912)

[19.8. Odbiór robót 291](#_Toc169457913)

[19.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 291](#_Toc169457914)

[*20.* Warunki wykonania i odbioru robót: rekultywacja terenu i zieleni (WWiORB-19) 292](#_Toc169457915)

[20.1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB 292](#_Toc169457916)

[20.2. Materiały 292](#_Toc169457917)

[20.3. Sprzęt 293](#_Toc169457918)

[20.4. Transport 294](#_Toc169457919)

[20.5. Wykonanie robót 294](#_Toc169457920)

[20.6. Kontrola jakości robót 296](#_Toc169457921)

[20.7. Przedmiar i obmiar 297](#_Toc169457922)

[20.8. Odbiór robót 297](#_Toc169457923)

[20.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności 297](#_Toc169457924)

[20.10. Dokumenty związane 297](#_Toc169457925)

[VI CZĘŚĆ INFORMACYJNA 298](#_Toc169457926)

[*1.* Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów 298](#_Toc169457927)

[2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane 298](#_Toc169457928)

[*3.* Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego 298](#_Toc169457929)

[3.1. Podstawowe ustawy dotyczące przedmiotu zamówienia 298](#_Toc169457930)

[3.2. Podstawowe rozporządzenia dotyczące przedmiotu zamówienia 299](#_Toc169457931)

[3.3. Podstawowe normy dotyczące przedmiotu zamówienia 299](#_Toc169457932)

[3.4. Stosowanie się do prawa i innych przepisów 302](#_Toc169457933)

[3.5. Równoważność norm i przepisów prawnych 302](#_Toc169457934)

[*4.* Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych 303](#_Toc169457935)

[4.1. Kopie mapy zasadniczej 303](#_Toc169457936)

[4.2. Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów 303](#_Toc169457937)

[4.3. Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery 303](#_Toc169457938)

[4.4. Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska 304](#_Toc169457939)

[4.5. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości 304](#_Toc169457940)

[4.6. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych 304](#_Toc169457941)

[4.7. Projekty i koncepcje Zamawiającego 304](#_Toc169457942)

[4.8. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci 305](#_Toc169457943)

[4.9. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem 305](#_Toc169457944)

[*5.* Załączniki 306](#_Toc169457945)

# CZĘŚĆ OPISOWA

## Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i kompleksowe wykonanie robót budowlanych polegających na wymianie trzech istniejących agregatów kogeneracyjncych na nowe jednostki o mocy elektrycznej 500kW wraz z robotami związanymi z dostosowaniem istniejących instalacji i wykonaniem nowych, niezbędnych do właściwej pracy nowych jednostek kogeneracyjnycha, a także uzyskanie wszelkich niezbędnych decyzji i uzgodnień na potrzeby odbiorów, uruchomienia, rozruchu i oddania urządzeń i instalacji do eksploatacji Zamawiającemu.

Przedmiot zamówienia będzie prowadzony wg formuły „zaprojektuj i wybuduj”.

### Zakres prac do wykonania w ramach zamówienia

Zakres prac stanowiących przedmiot zamówienia obejmuje:

1. Sporządzenie wielobranżowego projektu architektoniczno-budowlanego wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę, opracowanie branżowych projektów wykonawczych i powykonawczych oraz uzyskanie na rzecz Zamawiającego wszelkich opinii, zgód, uzgodnień i pozwoleń wynikających z przepisów prawa wymaganych do wykonania robót budowlanych jak również oddania urządzeń i instalacji do eksploatacji, w zakresie wymiany istniejących agregatów prądotwórczych 350kW na nowe jednostki o mocy elektrycznej 500kW. W przypadku, gdy nowe jednostki kogeneracyjne nie zmieszczą się w istniejącym pomieszczeniu, uwzględniając zachowanie odpowiedniej przestrzeni do prowadzenia prac konserwacyjnych wokół i nad urządzeniami, bądź nie będzie możliwe ich wprowadzenie do pomieszczenia (zbyt mała brama) bądź wynikną inne przeszkody warunkujące możliwość zabudowy i poprawnej eksploatacji nowych jednostek, Wykonawca zaprojektuje i wykonana wszelkie niezbędne roboty w celu eliminacji tych przeszkód i dostosuje obiekt (wraz z instalacjami) do nowych wymagań. Jeśli konieczne będzie powiększenie pomieszczenia poprzez dobudowanie nowej części obiektu, to Wykonawca również wykona rozbudowę w ramach przedmiotu zamówienia. Wykonawca sprawdzi, zweryfikuje, a jeśli będzie konieczność to również dostosuje wszystkie instalacje współpracujące z modułami kogeneracyjnymi w celu uzyskania możliwości pracy kogeneratorów w sposób niczym nie ograniczony, np. nie dopuszcza się sytuacji w której następować będzie zrzut ciepła na chłodnicę awaryjną w sytuacji zapotrzebowania na ciepło przez instalacje procesowe oczyszczalni itp.;
2. Wystąpienie do Enea Operator Sp. z o.o. o wydanie Warunków Przyłączenia do Sieci dla przyłącza nr 1. ZWiK uzyskał warunki przyłączenia oraz zawarł Umowę o przyłączenie do sieci dla przyłacza SN nr 2 (w załączeniu). Do wyceny prac, związanych z realizacją warunków dla przyłacza nr 1, nalerzy przyjąć założenie, że ich zakres będzie taki sam jak dla przyłacza nr 2.
3. Zatwierdzenie u Zamawiającego oraz jeśli będą wskazani umową, również u Inżyniera i Użytkownika, dokumentacji niezbędnej do otrzymania pozwolenia na budowę (zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym i innymi niezbędnymi dokumentami) oraz projektów wykonawczych, powykonawczych i wszelkiego rodzaju instrukcji i opracowań w zakresie niezbędnym do zrealizowania Robót oraz eksploatacji obiektów;
4. Opracowanie dokumentacji niezbędnej do dokonania zgłoszenia na wykonanie robót niewymagających pozwolenia na budowę (za zgodą Zamawiającego oraz, jeśli wskazani umową, również Inżyniera i Użytkownika), jeśli dotyczy;
5. 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);
6. Wykonanie analizy energetycznej oczyszczalni uwzględniającej obecne obciążenie ładunkiem zaniczyszczeń. Analiza musi uwzględniać symulacje gospodarowania spalaniem biogazu, uwzględniające wykorzystanie pojemności buforowych zbiorników biogazu, w celu jak najefektywniesjzego wykorzystania biogazu na potrzeby produkcji energii do celów własnych. Analiza musi odnosić się również do teoretycznych możliwości produkcji biogazu przy rzeczywistym obciążeniu, jak również musi obejmować rozwiązania perspektywiczne, które poprawiają mineralizację osadu w procesie fermentacji (homogenizacja osadu, dezintegracja osadu i inne), redukują ilość osadu odwodnionego. Analiza i bilans musi uwzględniać wykorzystanie kofermentacji w WKF. Trzy rodzaje kosubstratów wskaże Zamawiający na potrzeby wykonania analizy. Bilans musi uwzględniać stan obecny oraz stan w perspektywie wykorzystania instalacji poprawiających mineralizację, wraz z wykorzystaniem kosubstratów, z uwzględnieniem informacji o możliwościach produkcji energii elektrycznej i cieplnej i jej optymalnego zagospodarowania. W ramach analizy Wykonawca sprawdzi możliwości i opłacalność zastosowania systemu ORC;
7. Realizacja wymagań warunków technicznych przyłączenia do sieci dystrybucyjnej, w związku ze wzrostem mocy źródeł wytwórczych, stanowią zakres robót. Zgodnie z załączonym dokumentem;
8. Zatwierdzenie u Zamawiającego proponowanych materiałów, wyposażenia, urządzeń, itp. oraz ich zamówienie i dostawa;
9. Kompleksowy demontaż istniejących wyeksploatowanych kogeneratorów wraz z wszelkimi instalacjami towarzyszącymi, m.in.: energetycznymi, ciepłowniczymi, spalinowymi, olejowymi, technologicznymi etc. Wykonanie powyższych prac – etapowe. Podczas demontażu pierwszej jednostki, pozostałe kogeneratory i instalacje pomocnicze muszą pozostawać w pracy, aż do oddania do ruchu pierwszej nowej jednostki. Wykonawca w ramach robót zapewni Użytkownikowi możliwość bezpiecznej obsługi urządzeń, np. poprzez zastosowanie tymczasowych przegród ogniowych etc. Demontaże należy przeprowadzić w sposób nie destrukcyjny, aby można było urządzenia i instalacje wykorzystać ponownie. Wszelkie uszkodzenia powstałe podczas demontaży, Wykonawca usunie w ramach Kontraktu;
10. Montaż 3 kompletnych modułów kogeneracyjnych z silnikami gazowymi z turbosprężarkami i prądnicami synchronicznymi, przystosowanych do pracy równoległej z siecią energetyczną oraz pracy wyspowej. Wykonanie powyższych prac – etapowe;
11. W ramach oferty Wykonawca przedstawi pełne koszty obsługi serwisowej kogeneratorów i instalacji pomocniczych przez autoryzowany serwis Producenta, w perspektywie 1, 3 i 5 lat. Przez pełne koszty rozumie się całość prac i materiałów (w tym szybkozużywających się) niezbędnych do właściwej pracy urządzeń i instalacji zgodnie z DTR. Interwały i związane z nimi koszty zostaną oszacowane dla dwóch wariantów: 1) dla parametrów biogazu oczyszczonego (maksymalne z wszystkich analiz), ujetych w załączniku do PFU, 2) dla maksymalnych dopuszczalnych parametrów biogazu dla oferowanego ko generatora;
12. Montaż obudów dźwiękochłonych dla każdego agregatu, w celu ograniczenia hałasu do 85dB (1 metr od urządzenia), wyposażonych w czerpnię nawiewną i wywiewną wentylatorową;
13. Montaż instalacji chłodzenia awaryjnego - indywidualnej dla każdego agregatu, mającej za zadanie awaryjny odbiór ciepła z układu chłodzenia agregatu. Chłodnice dobrane będą na przyjęcie pełnej mocy cieplnej agregatu w okresie letnim tj. przy temp. zewnętrznej +35°C. Sterowanie pracą chłodnic będzie odbywać się automatycznie ze sterowników agregatów. Chłodnice należy przewidzieć na dachu istniejącego budynku po przeliczeniu nośności dachu i dostosowaniu konstrukcji wsporczej. Jeśli z technicznego punktu widzenia nie będzie możliwe zamontowanie agregatów chłodniczych na dachu obiektu, należy zlokalizować je w innym, uzgodnionym z Zamawiającym miejscu. Możliwość lokalizacji agregatów chłodniczych na dachu musi zostać zweryfikowana na etapie projektu budowlanego i na tym etapie ostatecznie uzgodniona z Zamawiającym;
14. Montaż instalacji chłodzenia mieszanki paliwowo–powietrznej,indywidualnej dla każdego agregatu, mającej za zadanie odbiór ciepła powstającego w wyniku sprężania mieszaniny powietrzno-gazowej i wytrącenie go na chłodnicy wentylatorowej. Sterowanie pracą chłodnic będzie odbywać się automatyczne ze sterowników agregatów. Chłodnice dobrane zostaną do pracy przy maksymalnej temperaturze zewnętrznej +35°C;
15. Montaż instalacji ciepła technologicznego agregatów czyli układu wymienników wraz z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania, mającej za zadanie odbiór energii cieplnej z chłodzenia agregatu (bloku silnika oraz spalin) i przekazanie jej do istniejącego układu wody grzewczej;
16. Montaż instalacji wentylacji agregatów, zapewniających doprowadzenie wymaganej ilości powietrza (wentylator powietrza, czujniki temperatury, tłumiki akustyczne powietrza) do spalania oraz odbiór ciepła emitowanego przez agregaty poprzez promieniowanie;
17. Demontaż istniejącej i montaż nowej, kompletnej instalacji kominowej z tłumikami i wymiennikami ciepła na spalinach oraz instalacją odprowadzania skroplin;
18. W przypadku decyzji o realizacji w przyszłości systemu ORC, na podstawie analizy energetycznej opracowanej w ramach Kontraktu, przewidzieć wykonanie wspólnego kolektora spalin w celu wykorzystania energii spalin przez ten system. Zastrzeżenie – dodatkowa instalacja nie może powodować dławienia agregatów ani powodować wzrostu temperatury spalin poza wartości ujęte w dokumentacji DTR generatorów;
19. Montaż 3 linii zasilania biogazem z kompletnymi systemami: pomiarowymi (3 przepływomierze biogazu wraz z pomiarem CH4, 3 ciepłomierze), zabezpieczeń, kontroli szczelności i regulacji ciśnienia biogazu (zawór bezpieczeństwa, zestaw zaworów elektromagnetycznych z czujnikami ciśnienia, regulator zerowy ciśnienia etc.), zgodnie z opracowaną metodyką realizacji. Średnice rurociągów muszą być zgodne z projektem technicznym, ale nie mniejsze niż DN100 dla każdego z kogeneratorów;
20. Montaż 3 instalacji olejowych doprowadzających do agregatu wymaganą ilość oleju w sposób automatyczny wraz ze zbiornikiem na olej świeży o pojemności 1000l. Brak konieczności dodatkowego zbiornika na olej jeśli nie będzie musiał być wymieniany częściej niż co 2000 mg - liczone dla maksymalnych dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń w biogazie. Jeśli podczas okresu gwarancji okaże się że olej należy wymieniać częściej, Wykonawca doposaży instalację w ww zbiornik wraz z osprzętem. Instalacja dla każdego z generatorów musi składać się przynajmniej z: pompy oleju, sterowania pompą oleju w połączeniu z generatorem, czujników zapewniając pełną automatyzację wraz z systemem ostrzegania i zabezpieczeń;
21. Montaż szaf zasilania i sterowania agregatów, wyposażonych w dotykowe panele operatorskie pozwalające na wygodną obsługę, służących do kontroli parametrów silnika, kontroli synchronizacji i zabezpieczeń do współpracy z siecią, realizujących:

* zabezpieczenie pod i nad częstotliwościowe,
* zabezpieczenie pod i nad napięciowe,
* zabezpieczenie zwarciowe zwłoczne i bezzwłoczne,
* zabezpieczenie technologiczne,
* monitoring online podstawowych parametrów: ciśnienia oleju, temperatury wody chłodzącej silnik, temperatury podgrzewacza wody, wyrzucanego gazu w cylindrach, temperatury wlotu powietrza, temperatury mieszanki, prędkości obrotowej generatora, monitoring minimalnego poziomu wody chłodzącej, poziom oleju min./max., zakres bezpiecznej temperatury, min. ciśnienia gazu;
* synchronizację z siecią i monitorowanie pracy generatora;
* regulację mocy wyjściowej przy przekroczonej temperaturze powietrza wlotowego;
* sterowanie pomocniczymi napędami: pompy chłodzącej, zaworem trójdrogowym obiegu agregatu, wentylatora chłodzenia modułu i żaluzjami na powietrzu zewnętrznym oraz odzysku ciepła z powietrza wyrzutowego;
* sterowanie urządzeniami wtryskującymi olej, regulacją prędkości, zapłonem, instalacją gazową, ładowarką baterii oraz startem;
* panel sterujący z przyciskami start/stop, wyłącznik awaryjny oraz kolorowy panel LCD na elewacji szafy sygnalizujący w/w stan pracy, zakłóceń, statusów sygnałów, ustawień, parametrów;

1. Wykonanie układu zarządzania systemem elektroenergetycznym realizującym zabezpieczenie przed wyprowadzaniem energii elektrycznej do sieci oraz zapewniającym współpracę źródeł OZE, zakres pracy automatycznej generatorów, płynna regulacja od 50% do 100% mocy. Możliwość aktywacji algorytmu w przypadku niekorzystnych warunków lub umów z operatorem sieci, możliwość załączenia generatorów do pracy wyspowej w przypadku braku zasilania z sieci;
2. Przebudowa, dostawa i montaż niezbędnych elementów w celu dostosowania pól generatorowych w rozdzielni głównej 0,4kV, wyposażenie w:

* wyłącznik generatora do załączania i automatycznej synchronizacji zespołu z siecią z zabezpieczeniem termicznym i zwarciowym,
* system zabezpieczeń współpracujących z czujnikami zabudowanymi na prądnicy;

1. Wykonanie połączenia pomiędzy zaciskami prądnicy a wyłącznikiem generatorowym w szafie energetycznej (wymiana linii kablowych);
2. Sprawdzenie stanu technicznego, oraz w razie konieczności modernizacja (wzmocnienie) fundamentów agregatów. Należy zastosować fundamenty pośrednie (żelbetowe pale wiercone formowane w gruncie);
3. Modernizację istniejącej wentylacji nawiewnej i wywiewnej pomieszczenia w celu zwiększenia wydajności i możliwości utrzymania odpowiedniej temperatury wewnętrznej;
4. Realizacja zpisów „Warunków Przyłączenia do sieci ENEA Operator” oraz „Umów o przyłączenie do sieci” w szczególności:

* w zakresie dotyczącym zmian w elektroenergetycznej sieci rozdzielczej Klienta,
* w zakresie układu pomiarowo-rozdzielczego, innych układów pomiarowych i układu transmisji,
* w zakresie automatyki zabezpieczeniowej i sieciowej,
* opracowanie instrukcji współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej,
* zabudowanie urządzenia uniemożliwiającego wprowadzanie energii elektrycznej do sieci ENEA Operator.

1. Wyznaczenie miejsca posadowienia nowych chłodnic awaryjnych, chłodnic mieszanki, oraz systemu ORC (sprawdzenie nośności dachu);
2. Montaż liczników ciepła z ultradźwiękowym pomiarem przepływu umożliwiających pomiar ilości produkowanej energii cieplnej osobno dla każdego kogeneratora oraz energii zrzucanej do chłodnic (łącznie 6 liczników 3x2);
3. Wizualizacja, oraz zdalne sterowanie w centralnym systemie SCADA istotnych parametrów (minimum to co jest obrazowane obecnie), stanu pracy/awarii, ilości energii itp.;
4. Izolacja termiczna wszystkich rurociągów po stronie wody grzewczej w celu ograniczenia strat ciepła i eliminacji nagrzewania pomieszczenia;
5. 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 Funkcjonalna–Użytkowym oraz właściwie i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej;
6. Dostawę, montaż i uruchomienie wyposażenia technologicznego. Wszystkie dostawy maszyn, urządzeń, instalacji, materiałów itp. muszą być wykonane, jako DDP (Delivery DutyPaid – 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;
7. Przygotowanie niezbędnej dokumentacji w zakresie gospodarki odpadami po zakończeniu inwestycji w celu uzyskania stosownych pozwoleń i decyzji administracyjnych w omawianym temacie;
8. Z uwagi na fakt, że Zamawiajacy będzie chciał korzystać ze zdemontowanych urządzeń i instalacji w przyszłości bądź je sprzedać, przed demontażem urządzeń i instalacji, Wykonawca za pośrednictwem Producenta/dystrybutora obecnie użytkowanych kogeneratorów i instalacji pomocniczych, przeprowadzi przegląd tych urządzeń i instalacji. Z przeglądu zostanie sporządzony szczegółowy protokół/certyfikat zawierający/opisujący wszystkie niezbędne komponenty wchodzące w skład instalacji, określony zostanie ich stany techniczny oraz ocena zdolności do dalszej pracy;
9. Właściwa utylizacja odpadów, w tym istniejących materiałów i urządzeń po demontażu. Urządzenia i części instalacji do utyliacji wskaże Zamawiający;
10. Obsługę geodezyjną – dla realizacji inwestycji oraz sporządzenia dokumentacji powykonawczej i odbiorowej;
11. Wykonanie robót budowlanych i montażowych wraz z wszelkimi dostawami na podstawie powyższych projektów oraz wymagań przepisów ogólnych;
12. Wykonanie prac budowlanych związanych z odtworzeniem terenu po robotach budowlanych;
13. Przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem zmodernizowanej instalacji w użytkowanie, a następnie do eksploatacji;
14. Przeprowadzenie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego, nowych urządzeń i instalacji w połączeniu funkcjonalnym z resztą oczyszczalni;
15. Opracowanie i/bądź zaktualizowanie dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji w zrealizowanym zakresie, w tym co najmniej: instrukcji eksploatacji, bhp, ppoż., I‑pomocy, instrukcji stanowiskowych i eksploatacji urządzeń energetycznych zarówno w wersji papierowej jak i elektronicznej;
16. Przeprowadzenie prób i badań (w tym rozruchu i wykonanie wszelkich wymaganych instrukcji, itp.) oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektu w użytkowanie;
17. Przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego;
18. Uzyskanie gwarantowanych efektów pracy instalacji;
19. Usunięcie płytek z posadzki z pomieszczenia gazogeneratorów i wykonanie nowej posadzki z żywic;
20. Wymiana w całości, zewnętrznych czerpni powietrza (wlotowych i wyrzutowych) na czerpnie ze stali kwasoodpornej (Aisi316) o odpowiedniej przepustowości/wielkości dostosowanych do nowych warunków;
21. Usunięcie ubytków ścian i pomalowanie całości pomieszczenia od wewnątrz;
22. Wymiana wszystkich drzwi zewnętrznych wraz z ościeżnicami w ob. 1.11 na wykonane z malowanego aluminium. Nowe zamki w systemie jednego klucza (wkładki pod ten sam klucz który posiada Zamawiający dla pozostałych obiektów);
23. W ramach oferty należy przeanalizować możliwość wykorzystania istniejącej konstrukcji wsporczej kominów. W przypadku pozytywnych wyników analizy należy zabezpieczyć całą konstrukcję antykorozyjnie. W przypadku negatywnych wyników analizy, należy dostarczyć nową konstrukcję wsporczą, jedną dla wszystkich kominów;
24. Odtowrzenie przejść ognioszczelnych przez ściany;
25. Przekazanie Zamawiającemu zrealizowanego zgodnie z Umową przedmiotu zamówienia;
26. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego decyzji pozwolenia na użytkowanie dla przedmiotu zamówienia;
27. Wykonanie tablicy informacyjnej umieszczanej na Terenie Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym;
28. 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;

1. Nadzór autorski;
2. 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;
3. Ubezpieczenie budowy, wykonanie zaplecza budowy, itp.;
4. Wszelkie koszty związane z powyższym zakresem, takie jak opłaty, ubezpieczenie, roboty towarzyszące, itp.;

Zamawiający wymaga, aby sposób prowadzenia i wykonania robót zapewniał utrzymanie ruchu i eksploatacji na wszystkich istniejących obiektach i instalacjach oczyszczalni związanych z oczyszczaniem ścieków. Nie dopuszcza się przerw w dostawie prądu poza ograniczonymi do minimum robotami przełączeniowymi, które za każdym razem będą uzgadniane z Zamawiającym. Maksymalny czas pojedynczego wyłączenia prądu nie może być dłuższy niż 30 minut. Roboty mają być prowadzone w sposób bez jakiegokolwiek wpływu na pracę pozostałych obiektów i instalacji odpowiedzialnych za oczyszczanie ścieków, gospodarkę osadową itd.

Zamawiający wymaga, aby w pierwszym etapie realizacji, jeszcze na etapie fazy projektowej, uzyskać Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach i decyzję lokalizacyjną jeśli jest to konieczne.

Zamawiający wymaga, aby prace związane z wymianą kogeneratorów, prowadzić etapowo, aby w jak najmniejszym stopniu miały one negatywny wpływ na możliwość wykorzystania produkowanego na bieżąco biogazu. Wymagane jest aby zawsze przynajmniej dwa agregaty prądotwórcze pozostawały sprawne w eksploatacji. W tym celu należy opracować stosowną metodykę prowadzenia tych prac.

W ramach zadania należy wykonać, co najmniej wszystkie prace określone pisemnie w niniejszym PFU.

### 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 oklauzulowane (w wersji drukowanej oraz cyfrowej);
2. Wykonawca sporządzi inwentaryzację dla potrzeb prowadzenia dalszych prac projektowych istniejących obiektów/instalacji, 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, wykonanie materiałowe, stan budowli itd.;
3. Jeśli okaże się konieczne, w ramach zamówienia należy wykonać także niezbędną dokumentację geologiczną terenu dla potrzeb posadowienia obiektów/instalacji 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. Analiza energetyczna oczyszczalni (3 egzemplarze papierowe + 2 x wersja elektroniczna), zawierającą co najmniej:

* Aktualne zużycie i produkcja energii elektrycznej oczyszczalni ścieków,
* Aktualna produkcja i zużycie biogazu,
* Analiza optymalnego wykorzystania produkowanej energii elektrycznej dla potrzeb uzyskania najkorzystniejszych efektów ekonomicznych. Należy opracować warianty uwzględniające: sprzedaż całości energii elektrycznej, całkowite wykorzystanie produkowanej energii elektrycznej na potrzeby własne, układ łączony – wykorzystanie energii na potrzeby własne + sprzedaż nadwyżek energii, symulacja gospodarowania objętością magazynową biogazu i produkcja maksymalna energii w okresach objętych opłatą mocową. Analiza powinna zawierać wnioski związane z możliwościami/kierunkami dalszej poprawy efektów ekonomicznych, jak rozbudowa o homogenizację osadu, dezintegrację osadu i inne. Analiza i bilans musi uwzględniać wykorzystanie kofermentacji w WKF. Trzy rodzaje kosubstratów i ich ilości wskaże Zamawiający na potrzeby wykonania analizy. Bilans musi uwzględniać stan obecny oraz stan w perspektywie wykorzystania instalacji poprawiających mineralizację, wraz z wykorzystaniem kosubstratów, z uwzględnieniem informacji o możliwościach produkcji energii elektrycznej i cieplnej i jej optymalnego zagospodarowania.
* Określenie możliwości i ekonomicznej zasadności zastosowania systemu produkcji energii elektrycznej z energii cieplnej (technologia ORC). Należy rozważyć źródła ciepła odpadowego nie tylko związanego z agregatami prądotwórczymi.

Analiza wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz, jeśli wskazani umową, również Inżyniera i Użytkownika.

1. Wielobranżowego Projekt Budowlany opracowany dla robót wymagających decyzji o pozwoleniu na budowę zgodnie z obowiązującymi ustawami, 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, informację projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
2. Dokumentacja Wykonawcza 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. Jeżeli wymagana dokumentacja warsztatowa, winna ona być wykonana identycznie jak wykonawcza (na tych samych zasadach ilości, zatwierdzania, itp.). Wykonawca przekaże po 1 egzemplarzu oraz w wersji elektronicznej, dla Zamawiającego oraz, jeśli wskazani umową, również Inżynierowi i Użytkownikowi, projektu wykonawczego do weryfikacji i akceptacji;
3. 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. Opracowanie szczegółowej metodyki prowadzenia prac wymiany agregatów przy zachowaniu ciągłości spalania biogazu przynajmniej na dwóch agregatach prądotwórczych. Metodyka będzie uwzględniac wszystkie branże. Metodyka podlega zatwierdzeniu przez Zamawiajacego;

# AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

## Charakterystyka terenu objętego inwestycją

### Lokalizacja oczyszczalni

Oczyszczalnia zlokalizowana jest wlewobrzeżnej części Szczecina w dzielnicy Pomorzany na części działki nr 9/5 obr. Śródmieście 59 o powierzchni 9,72 ha, położonej przy ul. Tama Pomorzańska 8.

### Warunki gruntowo-wodne naoczyszczalni

Obszar Oczyszczalni Ścieków Pomorzany położony jest w Dolinie rzeki Odry i sąsiaduje on bezpośrednio od strony zachodniej z wysoczyzną morenową. Teren oczyszczalni położony jest na równinie torfowej, która zajmuje rozległe powierzchnie tarasu zalewowego Odry. Równiny torfowe budują torfy niskie z wkładkami i przewarstwieniami namułów organicznych, sporadycznie piasków i namułów gliniastych. Osady czwartorzędowe pokrywają cały obszar terenu w promieniu kilku kilometrów.

Przypowierzchniowe warstwy geologiczne budują osady holoceńsko- plejstoceńskie (czwartorzęd). Utwory holoceńskie to typowe utwory rzeczne i bagienne występujące w stropie piasków drobnoziarnistych oraz mułów piaszczystych równin rzeczno-rozlewiskowych fazy pomorskiej. Piaski i mułki piaszczyste położone są na glinach zwałowych lub bezpośrednio na utworach podłoża czwartorzędowego – iłach oligoceńskich bądź wapieniach kredy. Na rozpatrywanym terenie utwory rzeczne i bagienne znajdowały się pod sięgającym ponad 20 m miąższości nakładem nasypów niekontrolowanych (gruz, odpady komunalne oraz inne niezidentyfikowane materiały). Nasypy te w trakcie budowy oczyszczalni były usuwane i zastępowane nasypami piaszczystymi oraz materiałem zrekultywowanym w celu niwelacji i stabilizacji podłoża.

Typowy profil geologiczny na obszarze oczyszczalni jest następujący:

0,0 – 12,0 m nasyp niekontrolowany

12,0 - 12,5 m namuł brunatny

12,5 - 15,4 m torf

15,4 - 18,8 m namuł szary

18,8 - 24,0 m piasek drobny szary

W rejonie oczyszczalni poziom wodonośny występuje w utworach holoceńsko– plejstoceńskich. Warstwę wodonośną budują piaski drobnoziarniste w stropie, przechodzące w średnioziarniste ze żwirem w spągu. Kompleks wodonośny położony jest na glinach zwałowych lub mułkach bądź bezpośrednio na utworach podłoża podczwartorzędowego. Poziom wodonośny pokrywają utwory organiczne (torfy, namuły) o miąższości od kilku do kilkunastu metrów, które mogą napinać zwierciadło wód podziemnych stabilizujące się na rzędnych wód powierzchniowych.

### Warunki hydrogeologiczne

Obszar lokalizacji oczyszczalni „Pomorzany" jest położony w rejonie hydrograficznym zlewni rzeki Odry Zachodniej (z kanałami wchodzącymi w ląd). W konsekwencji główne kierunki spływu wód powierzchniowych są na ogół zgodne ze spadkiem terenu i płyną ku dolinie, z zachodu na wschód.

Badaniami i obserwacjami hydrogeologicznymi przeprowadzonymi w otworach wiertniczych w czerwcu i lipcu 2003 r. i w latach 1983, 1992, 1993, 2001, 2002 (archiwalne) na terenie lokalizacji oczyszczalni udokumentowano:

* sączenia wody gruntowej (okresowe zwierciadło wód) na zróżnicowanej głębokości w zależności od konfiguracji powierzchni: najpłycej 0,0 m, tj. 0,18 m n.p.m. (1993 r.) w części wschodniej, a w pozostałej części terenu lokalizacji oczyszczalni na głębokości 0,7 - 7,0 m p.p.t. (tj. na wysokości +0,6 do +6,6 m n.p.m.). Sączenia wód gruntowych występują okresowo, są zależne od nasilenia opadów atmosferycznych, infiltracji wód powierzchniowych w głąb podłoża i jego przepuszczalności. Wymieniony rejon z sączeniami na 7,0 m w części zachodniej, z morfologicznego punktu widzenia stanowi w przewadze najwyższe partie wzniesienia wysypiska dla terenu budowy oczyszczalni. Okresowy poziom wód udokumentowany w czerwcu i lipcu 2003 r. stanowi obfite sączenia (poniżej grunty są mokre),
* poziom wód gruntowych w wschodniej części rozpatrywanego terenu zaobserwowany w otworach archiwalnych w latach 1993 2001 i 2005 na głębokości 0,2 do 7,7 -9,2 m p.p.t, co odpowiada wysokości 0,02 - 0,14 m n.p.m. Grunty występujące poniżej obserwowanego poziomu były nawodnione do stropu gruntów organicznych. Wody te stwierdzono w gruntach nasypowych w- w geotechnicznych At i A2, które charakteryzuje współczynnik wodoprzepuszczalności k = 7 do 8 m/dobę i wodoprzewodności Wd = 200 do 500 m2/dobę,
* trwały poziom wodonośny udokumentowany w całym podłożu terenu lokalizacji oczyszczalni, w piaszczystych utworach rzecznych na głębokości ok.9,2 m (w części wschodniej terenu) do 28,3 m (w części zachodniej terenu). Poziom ten posiada zwierciadło napięte stabilizujące się na głębokości 0,9 m - 11,5 m, tj. na wysokości 0,6 -1,3 m n.p.m.Ustabilizowane zwierciadło trwałego poziomu wodonośnego udokumentowanego w czerwcu i lipcu 2003 r., 2004 r i 2005 r. odpowiada rejestrowanemu poziomowi wód jednostki hydrograficznej. Maksymalny stan lustra wody w rzece Odrze Zachodniej określa się na rzędnej +1,80 m n.p.m. Wody występujące w gruntach nasypowych w- w Ai, A2 i A3 nie mają kontaktu z wodami trwałego I-go poziomu wodonośnego w piaskach rzecznych warstw geotechnicznych III, IV, V. Między warstwami gruntów nasypowych a warstwami gruntów piaszczystych zalegają grunty organiczne słabo przepuszczalne warstw geotechnicznych I i la (torfy o współczynniku k = 0,155 do 0,128 m/dobę i wodoprzewodności Wd = 0,9 do 0,7 m2/dobę) i warstw II i Na (namuły o k=1,641 do 1,468 m/dobę, Wd = 2,0 do 1,0 m2/dobę) oraz o minimalnej przepuszczalności warstwa Ib (torfy o k = 0,028 m/dobę, Wd = 0,3 m2/dobę) i warstwa llb (namuły o k = 0,083 m/dobę, Wd = 0,5 m2/dobę).

### Infrastruktura naoczyszczalni

Oczyszczalnia wyposażona jest we wszystkie media niezbędne do prawidłowego prowadzenia procesu technologicznego.

#### Woda

Oczyszczalnia w wodę miejską zasilana jest z istniejącego wodociągu HDPE śr. 150 mm, którego trasa jest równoległa do drogi dojazdowej do oczyszczalni (komora wraz z wodomierzem znajduje się na terenie punktu zlewnego bramy wjazdowej).

Na oczyszczalni występują dwie rozdzielne sieci wodociągowe:

* wody pitnej – ciśnienie ok. 5 bar
* wody technologicznej – pozyskiwanej ze ścieków oczyszczonych – ciśnienie ok. 6 bar

#### Ścieki

Oczyszczalnia wyposażona jest w siec kanalizacji ściekowej i deszczowej. Ścieki własne i odcieki odprowadzane są do wewnętrznej pompowni technologicznej i pompowane na początek układu oczyszczania ścieków. Ścieki deszczowe trafiają do podczyszczalni i przepompowywane są do kanału odpływowego ścieków oczyszczonych.

#### Energia elektryczna

Rozdzielnica główna niskiego napięcia RG składa się z 2 sekcji zasilanych z 2 transformatorów suchych w izolacji żywicznej (każdy po 2.0MVA), oraz 3 kogeneratorów biogazowych (każdy po 375kVA). Sekcje połączone są polem sprzęgłowym załączającym się automatycznie po wykryciu zaniku napięcia na jednym z transformatorów.

Z rozdzielni głównej zasilane są wszystkie rozdzielnice obiektowe na oczyszczalni.

Rozdzielnica została zainstalowana w budynku 3.02. Transformatory zasilane są z rozdzielnicy średniego napięcia 15kV typu UNIPANEL w izolacji SF6 Elektrobudowa S.A.

Rozdzielnicę główna niskiego napięcia wyposażono w automatyczną stację kompensacji mocy biernej, składająca się z 4 modułów po 300kvar każdy.

#### AKPiA

System wizualizacji i obsługi na Oczyszczalni Ścieków Pomorzany składa się z następujących elementów, które połączone są za pomocą magistrali Ethernet:

* Dwa redundantne serwery Simatic WinCC
* Trzy stacje obsługi typu klient WinCC, jedna ze stacji nr 2 jest wykorzystywana jako stanowisko inżynierskie (dostęp zdalny do sterowników poprzez środowisko Simatic Step7)
* Cztery panele dotykowe w rozdzielnicach obiektowych typu PanelPC WinCC
* Stacja Acron – zarządzanie danymi (raporty, wykresy, dane pracy urządzeń)

Jako główne sterowniki nadrzędne wykorzystano komponenty Siemens S7-400 z rozproszonymi modułami wejść/wyjść Simatic ET200M. Pozostałe stacje jak kotłownia, dmuchawy, zagęszczanie i odwadnianie osadów, generatory zarządzane są przez sterowniki Simatic S7-300. Stacje komunikują się ze sobą poprzez sieć Profibus DP, oraz konwertery światłowodowe OLM.

Do komunikacji systemu wizualizacji ze sterownikami nadrzędnymi zastosowano redundantny optyczny ring światłowodowy obsługiwany przez menedżera SCALANCE X202-2IRT. Komunikacja w obrębie magistrali jest oparta na protokołach ISO i TCP.

Oprogramowanie sterowników zostało napisane w programie SIEMENS STEP7 CFC i większość bloków FB i FC zostało zabezpieczone hasłem przed edycją i podglądem poprzez know-how protection przez autora (ELPRO GmbH).

### Ochronaśrodowiska

Gestor i eksploatator oczyszczalni ścieków Pomorzany dysponuje aktualnymi i ważnymi dokumentami niezbędnymi do prowadzenia działalności zgodnej z obowiązującym prawem ochrony środowiska.

Aktualne pozwolenie wodno-prawne, oraz inne istotne dla Wykonawcy dokumenty dostępne są do wglądu w budynku administracyjnym na oczyszczalni ścieków.

## Stan istniejący

W pomieszczeniu generatorów (ozn. 1.11/4) znajdującym się w ob. 1.11 (Budynek techniczny) zainstalowane są trzy kogeneratory biogazowe produkcji MTU typ MB3042L3, zbudowane na bazie silnika gazowego z generatorem synchronicznym, pracujące w trybie pracy równoległej z siecią (z możliwością pracy wyspowej) o parametrach:

* elektryczna: 350kW, łącznie 1050kW
* cieplna: 475kW, łącznie 1425kW
* energia wejściowa (paliwa) 945kW
* wymiary jednostki (dłxszerxwys) 3700x1810x2270mm
* masa 5000kg
* zużycie biogazu dla LHV 5,5kWh/m3 171m3/h
* wydajność cieplna 21m3/h przy 90/70°C.
* przepływ spalin 2698m3/h o temperaturze 180°C

Łącznie moc cieplna przy parametrach czynnika grzewczego 90/70°C to 1425kW. W przypadku braku zasilania zewnętrznego istnieje możliwość uruchomienia kogeneratorów w trybie pracy wyspowej i zasilania urządzeń i systemów niezbędnych do podtrzymania procesów technologicznych oczyszczania ścieków.

Moduły zabudowane są w obudowach dźwiękochłonnych, z których wyprowadzone są króćce podłączeniowe do poszczególnych mediów.

Na dachu budynku zainstalowana jest chłodnica wentylatorowa awaryjnego chłodzenia wody grzewczej o mocy 1670kW gdzie czynnikiem chłodzącym jest glikol 35% z wymiennikiem ciepła glikol/woda, oraz zaworem trójdrogowym. Zadaniem instalacji jest stabilizowanie temperatury wody w instalacji powrotnej na poziomie 70°C. Przed wzrostem objętości czynnika chłodzącego w instalacji glikolu zainstalowane jest naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 200l.

Instalacja gazowa wyposażona jest w zabezpieczenia kontroli szczelności i urządzenia regulacji ilości dostarczanego biogazu do spalania. Armatura gazowa wyposażona jest w zabezpieczenie ogniowe (przerywacz płomienia), zawór elektromagnetyczny podwójny odcinający automatycznie dopływ gazu, filtr i reduktor ciśnienia. Biogaz do pomieszczenia dostarczany jest głównym rurociągiem o średnicy DN200, a następnie do każdego agregatu średnicą DN70 pod ciśnieniem 50-70mbar.

Produkcja biogazu następuje w trzech zamkniętych komorach fermentacji o pojemności 5000m3 każda. W procesie mezofilowej fermentacji osadu powstaje biogaz w ilości około 350m3/h (12000m3/d) o zawartości metanu 55-65% i wartości opałowej 5,96 kWh/m3.

Wyprodukowany biogaz poddawany jest oczyszczaniu w procesie odsiarczania. Odsiarczony biogaz magazynowany jest w dwóch zbiornikach biogazu o pojemności 1800m3 każdy. Następnie, poprzez zespół dmuchaw ciśnienie biogazu jest podnoszone do poziomu ok 70 mbar. Kolejno biogaz poddawany jest osuszeniu i oczyszczeniu z siloksanów poprzez filtry z węglem aktywnym. Wydajność instalacji została wykonana na przepływ biogazu na poziomie 500m3/h. Finalnie, oczyszczony biogaz pod ciśnieniem z przedziału 50-70 mbar kierowany jest do agregatów kogeneracyjnych i kotłów ciśnieniowych. W pomieszczeniu dmuchaw znajduje się przepływomierz biogazu mierzący sumaryczny strumień gazu do ww. odbiorników.

Obecnie generator nr 1 podłączony jest do sekcji I rozdzielnicy głównej 0,4kV zasilanej z transformatora nr 1, generator nr 3 podłączony jest do sekcji II rozdzielnicy głównej 0,4kV zasilanej z transformatora nr 2 (oba transformatory 15kV/0,4kV o mocy 2000kVA), natomiast generator nr 2 został wyposażony w dodatkowe pole sprzęgłowe i może być podłączony do sekcji I lub sekcji II rozdzielnicy głównej. Wybór punktu włączenia generatora nr 2 dokonuje się za pomocą przełącznika umieszczonego na drzwiach pola przyłączeniowego w sekcji I rozdzielnicy głównej. Zapewnia to, w przypadku postoju lub awarii generatora nr 3, równomierne obciążanie transformatorów zasilających oczyszczalnię. Należy zachować tą funkcjonalność także dla nowo projektowanego układu generatorów.

Projekty obiektu uwzględniające fundamenty jednostek stanowią załącznik do przemiotowego opracowania.

W pomieszczeniu kogeneratorów znajdują się oznaczone powierzchnie istniejących ścian, które po wyburzeniu będą stanowiły otwory pod usunięcie istniejących jednostek. W zależności od gabarytów nowych jednostek mogą one posłużyć jako otwory do ich wprowadzenia.

**UWAGA. Zamawiający wymaga aby przed złożeniem oferty, Wykonawca dokonał wizji lokalnej obiektu dla planowanych robót budowlanych i ich otoczenia, w celu uzyskania orientacji i sprawdzenia możliwości realizacji zadania dla opisanych warunków, oszacowania kosztów wszystkich prac, w tym przygotowawczych i zamiennych niezbędnych dla realizacji zadania. Na tym etapie należy zweryfikować przynajmniej:ilość dostępnego miejsca w pomieszczeniu rozdzielni NN na posadowienie nowych szaf, czy rozmiar nowych jednostek prądotwórczych i instalacji pomocniczych będzie wymagał rozbudowy istniejącego pomieszczenia bądź innych modernizacji, np. bramy wejściowej, tras kablowych, istniejących rozdzielni niezbędnych do realizacji zadania. Dodatkowo Zamawiający informuje, że udostępniona dokumentacja projektowa obiektu jest jedynie dokumentacją pomocniczą i może nie zawierać wszystkich niezbędnych informacji. Należy się nią posługiwać łącznie z dokumentacją fotograficzną wykonaną podczas wizji lokalnej. Szczególnie w kontekście rozmieszczenia instalacji pomocniczych, które mogą stanowić kolizje dla nowych jednostek. Brak uczestnictwa przez Wykonawcę w wizji lokalnej nie upoważnia Wykonawcy do braku zachowania powyższych zapisów.Wszelkie prace związane z rozbudową, modernizacją adaptacją istniejących obiektów i instalacji Wykonawca uwzględni w cenie Kontraktu.**

## Uwarunkowania środowiskowe

W ramach zakresu robót, należy uzyskać Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji, jeśli będzie wymagana.

Zakres zadania objętego opracowaniem dotyczy prac budowlanych prowadzonych na terenie zamkniętego zakładu. Zakres oddziaływania zamykać się będzie w granicach działek obejmujących teren oczyszczalni ścieków.

Prace budowlane zakresu objętego opracowaniem będą prowadzone bez wpływu na proces oczyszczania ścieków oraz nie wpłyną na pogorszenie parametrów ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika.

## Rozwiązania chroniące środowisko

W ramach poprzedniej modernizacji oczyszczalni, zakończonej w 2022 r., wykonana została trzecia Wydzielona Komora Fermentacyjna wraz z instalacją do ko fermentacji tłuszczy i części flotujących. W wyniku wyżej opisanej modernizacji oraz kolejnych działań związanych z optymalizacją obróbki osadu, przewidywana ilość produkowanego biogazu wzrośnie.

Przedmiotowe zamierzenie budowlane mające na celu wymianę wyeksploatowanych urządzeń służących do produkcji energii elektrycznej i cieplnej z pozyskiwanego w procesach technologicznych biogazu, przewiduje również powiększenie jednostek prądotwórczych do rozmiarów odpowiadających przewidywanemu wzrostowi produkcji biogazu. Modernizacja powiększy możliwości wykorzystania biogazu, jako źródła energii odnawialnej, jak również zabezpieczy oczyszczalnię przed skutkami awarii wyeksploatowanych agregatów, co w konsekwencji ograniczy konieczność awaryjnego spalania biogazu w pochodni.

Na etapie realizacji planowanego zamierzenia nie przewiduje się konieczności zastosowania specjalnych rozwiązań chroniących środowisko. Prace budowlane będą prowadzone zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz warunkami ppoż obowiązującymi w zakładzie.

Na potrzeby ograniczenia wpływu prac budowlanych na środowisko należy podjąć działania w tym kierunku, m.in.:

* realizacja zadania w taki sposób, aby umożliwić pracę przynajmniej jednej jednostki prądotwórczej w celu wykorzystywania energii ze spalania biogazu. Do momentu uruchomienia pierwszego, nowego kogeneratora, w pracy powinna pozostawać przynajmniej jedna istniejąca jednostka. Wymiana ostatniej jednostki powinna się odbyć po uruchomieniu i oddaniu w eksploatację ciągłą przynajmniej jednej nowej jednostki,
* sprawnej realizacji, ograniczającej czas prowadzenia prac,
* prace potencjalnie uciążliwe ograniczone do godzin dziennych (06:00-20:00),
* bieżąca kontrola stanu technicznego urządzeń wykorzystywanych w ramach realizacji. Urządzenia powinny spełniać obowiązujące normy akustyczne i powinny być sprawne i wolne od wad,
* zaplecze socjalne i sanitarne dla pracowników,
* właściwe gospodarowanie wytwarzanymi odpadami. Gromadzenie odpadów powstających podczas budowy w wydzielonym do tego miejscu, recykling odpadów bądź odzysk jeśli jest możliwy.

# WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

## Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Poniżej przedstawiono ogólne wymagania właściwości funkcjonalno użytkowych:

* Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych i pierwszych egzemplarzy z serii. Urządzenia powinny pochodzić od tego samego producenta/dostawcy i powinny tworzyć jeden układ technologiczny.
* Oferent wskaże minimum 3 komunalne oczyszczalnie ścieków na terenie Unii Europejskiej gdzie przez okres, co najmniej 12 miesięcy eksploatowany jest urządzenie o parametrach nie mniejszych niż wskazane w niniejszej dokumentacjii. Wymaga się by wskazana instalacja pracowała aż do dnia złożenia ofert.
* 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 rozbudowie i modyfikacji. Jeśli moc nowych jednostek wymaga modernizacji istniejących rozdzielni, kabli i tras kablowych, kabli sygnałowych etc., to te prace należy wycenić na etapie oferty i uwzględnić w cenie.
* Należy zastosować materiały odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni.
* Należy uwzględnić koniecznośc ciągłej pracy nowych jednostek w celu spalania biogazu z bieżącej produkcji i pozyskiwania energii zgodnie z założeniami tego opracowania. Należy uwzględnić konieczność utrzymania w ruchu nowych urządzeń do czasu odbioru końcowego i przekazania urządzeń i instalacji do eksploatacji. Wszelkie koszty z tytułu utrzymania w ciągłym ruchu nowych urzadzeń, w tym części zamienne, szybkozużywające się, oleje, smary etc. oraz koszt serwisu zgodnego z dokumentacją urządzeń należy uwzględnić w cenie kontraktowej.
* 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.
* Należy dostosować istniejące fundamenty istniejących kogeneratorów do wymagań nowych jednostek. Należy zastosować fundamenty pośrednie (żelbetowe pale wiercone formowane w gruncie).
* Należy dostosować pomieszczenie poprzez jego rozbudowę, jeśli nowe agregaty kogeneracyjne nie będą w stanie zmieścić się we wnętrzu. W tym celu Wykonawca dokona stosownych rozbiórek ścian oraz wykona nową część pomieszczenia i dostosuje do architektury istniejącego budynku. Należy zastosować fundamenty pośrednie (żelbetowe pale wiercone formowane w gruncie).
* Wszystkie prace związane z wykonywaniem otworów, przejść przez ściany, itp. mają zostać wykonane w technice nieudarowej.
* Do wykonania elementów stykających się ze środowiskiem agresywnym należy użyć tworzyw sztucznych (w ziemi) lub stali kwasoodpornej.
* Wszystkie urządzenia powinny mieć indywidualna możliwość zdjęcia zasilania w sposób dostępny dla każdego pracownika z panelu szafki elektrycznej.
* Falowniki oraz inne urządzenia nie powinny być zlokalizowane w narażeniu na warunki atmosferyczne (nasłonecznienie, grad, wilgoć).
* UWAGA! Urządzenia muszą zostać zunifikowane.
* Należy zastosować standard urządzeń, nie gorszy od obecnie zastosowanego. Dotyczy to również wyposażenia szaf elektrycznych.
* Konstrukcje wsporcze, konstrukcje podestów, schodów, drabin, barier ochronnych i poręczy należy wykonać z elementów stalowych skręcanych, ze stali nierdzewnej kwasoodpornej AISI316. Dotyczy to również elementów złącznych.
* Wszystkie rurociągi nadziemne przesyłowe biogazu należy wykonać ze stali min. AISI316.
* Pomieszczenie kogeneratorów wyposażyć w oświetlenie elektryczne LED. Zasilić wszystkie urządzenia, wykonać połączenia wyrównawcze i uziemienie.
* Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania winny być tego samego typu i marki, a także winny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość wymaganych części zamiennych. W szczególności dotyczy to takich elementów jak: silniki, przekładnie, siłowniki, falowniki, aparatura rozdzielcza, armatura, przyrządy pomiarowe, urządzenia sterujące, przekaźniki i inne. Standard wykonania musi być nie niższy niż obecnie stosowany na oczyszczalni.
* Projektowana trwałość stałych elementów oczyszczalni powinna być zgodna z poniższymi danymi:
* konstrukcje budowlane, rurociągi: 40 lat,
* uzbrojenie terenu: 30 lat,
* urządzenia mechaniczne i elektryczne: 15 lat,
* oprzyrządowanie i systemy sterowania: 15 lat.
* Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe poziomy wód, warunki klimatyczne.
* Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia należy wyposażyć, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodne ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne.
* Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych, lub zdemontowanych osłon, ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych i mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych (np. wciągarek).
* Wszystkie części zużywające się należy montować w sposób umożliwiający dogodny dostęp oraz łatwość wymiany.
* Wszelkie urządzenia, armatura, instalacje muszą uwzględniać i być dostosowane do klasyfikacji pomieszczeń w jakich zostaną zabudowane.
* Wszystkie wyżej położone punkty instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne poprzez system przejść i podestów, dopuszcza się certyfikowane podesty przejezdne. Wszystkie schody, podesty oraz systemy obsługi powinny być dostosowane do wymogów prawa oraz Zaakceptowane przez Zamawiającego.

## Wymagania szczegółowe wyposażenia

Dla wszystkich urządzeń wchodzących w skład przedmiotu zamówienia, wymaga się, aby każde z urzadzeń posiadało autoryzowany serwis Producenta na terenie Polski, działający od minimum 3 lat.

### Moduł kogeneracyjny – 3 szt

Poniższe wymagania należy interpretować jako minimalne, dla pojedynczego modułu kogeneracyjnego i dotyczące każdego z trzech modułów kogeneracyjnych.Moduł kogeneracyjny wraz z opisanymi instalacjami pomocniczymi i funkcjonalnościami powinien pochodzić od jednego Dostawcy i być objęty przez niego gwarancją.

Wszystkie kogeneratory muszą być takimi samymi urządzeniami.

Kompletne urządzenie kogeneracyjne do współwytwarzania prądu i ciepła z silnikiem przystosowanym do spalania biogazu produkowanego w mezofilowym procesie fermentacji w Wydzielonych Komorach Fermentacyjnych na oczyszczalni ścieków o parametrach i funkcjonalnościach:

* Fabrycznie nowy, wyprodukowany nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy do Zamawiającego, agregat do pracy ciągłej z obciążeniem regulowanym ręcznie oraz automatycznie przez system strażnika mocy. Agregat kogeneracyjny powinien spełniać wymagania stosownych norm, potwierdzone oznaczeniem CE lub inne dopuszczenia na rynek Polski dla urządzeń przeznaczonych do spalania biogazu, ustalone w przepisach określających wymagania certyfikacji dla urządzeń energetycznych,
* Zakres pracy z płynną regulacją od 50% do 100% mocy,
* Agregat przystosowany do spalania biogazu produkowanego na oczyszczalni ścieków o zawartości metanu 55% - 65% i ciśnieniu biogazu na wejściu 50 - 70mbar
* Parametry progowe gazu (dopuszczalne) w jakich gazogenerator musi pracować prawidłowo:
* Siarkowodór = 149 ppm
* Krzem = 4,95 mg/Nm3
* Opary olejowe = 399 mg/Nm3
* Wilgotność względna = 59%
* Moc elektryczna ciągła urządzenia - 500 kW

dla wartości opałowej gazu na poziomie 5,98 kWh/Nm3 agregat powinien charakteryzować się:

* dla 100% obciążenia sprawnością produkcji:

energii elektrycznej > 41,0%

przy sprawności całkowitej > 82%

* dla 75% obciążenia sprawnością produkcji:

energii elektrycznej > 39,0%

przy sprawności całkowitej > 82%

* dla 50% obciążenia sprawnością produkcji:

energii elektrycznej >37,0%

przy sprawności całkowitej > 82%

* Silnik V12 zamontowany na ramie z poduszkami antywibracyjnymi
* Napięcie 400V, częstotliwość 50Hz
* Prędkość obrotowa 1500 [obr/min]
* Średnie zużycie oleju 0,2 g/kWh przy 100% mocy
* Układ odbioru ciepła bazujący na glikolu
* Roczna dyspozycyjność każdej jednostki wytwórczej > 8000 mtg/rok
* Emisja NOx <= 500 mg/Nm3, spełniająca wymagania emisji spalin na dzień składania oferty
* Ciśnienie akustyczne mierzone 1 metr od urządzenia < 85 dB
* Interwał serwisowy, minimum co 1500 godzin pracy urządzenia dla parametrów biogazu określonych przed Producenta kogeneratora jako maksymalne dopuszczalne
* System sterowania agregatu z kolorowym panelem dotykowym o odpowiedniej wielkości dla potrzeb zachowania odpowiedniej czytelności. Nie dopuszcza się stosowania niewielkich paneli
* Kompletna ścieżka zasilania biogazem z automatycznym systemem zabezpieczeń (zawory zamykające dopływ gazu od czujników ciśnienia ze stałym monitoringiem), regulator ciśnienia dostosowany do ciśnienia dyspozycyjnego biogazu (50-70 mbar) oraz ilości przepływającego gazu. Instalacja wyposażona w zawór bezpieczeństwa i połączony z nim aktywny system wykrywania gazu. Instalację należy wyposażyć w niezbędne i zalecane zabezpieczenia, w tym indywidualne przerywacze płomienia dla każdego kogeneratora, czujniki kontroli temperatury, filtr gazu, manometr, regulator zerowy (jeśli w DTR modułu jest wyposażenie opcjonalne to należy je dostarczyć). Niezależnie od filtra siloksanów, każdy z kogeneratorów należy wyposażyć w filtr do biogazu. Instalacje należy wyposażyć w króćce umożliwiające opróżnienie rurociągu z biogazu. Status urządzeń i wartości pomiarowe czujników dostępne z poziomu panelu lokalnego oraz SCADA
* Każdy z agregatów musi zostać wyposażony w indywidualny pomiar przepływu i jakości biogazu (CH4) oraz ciepłomierz. Kogeneratory powinny posiadać indywidualne analizatory biogazu pracujące w trybie online wyposażone w niezbędny zakres pomiarowy i obliczeniowy do rozliczania produkcji energii z każdego kogeneratora zgodnie z przepisami
* Indywidualna chłodnica wentylatorowa chłodzenia awaryjnego. Wielkość chłodnicy dobrana dla pracy przy maksymalnym obciążeniu przy temperaturze zewnętrznej +35˚C. Sterowanie pracą chłodnicy będzie odbywać się automatycznie ze sterownika agregatu
* Indywidualna instalacja chłodzenia mieszanki paliwowo–powietrznej,mająca za zadanie odbiór ciepła powstającego w wyniku sprężania mieszaniny powietrzno-gazowej i wytrącenie go na chłodnicy wentylatorowej. Wielkość chłodnicy dobrana dla pracy przy maksymalnym obciążeniu przy temperaturze zewnętrznej +35˚C. Sterowanie pracą chłodnicy będzie odbywać się automatycznie ze sterownika agregatu. Wyposażyć min. w urządzenie przeponowe, zawór bezpieczeństwa, pompę obiegową, chłodnicę wentylatorową
* Instalacja ciepła technologicznego agregatu czyli układ wymienników wraz z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania, mający za zadanie odbiór energii cieplnej z chłodzenia agregatu (bloku silnika oraz spalin) i przekazanie jej do istniejącego układu wody grzewczej. Instalacja ciepła technologicznego musi zostać zaprojektowana i dostosowana do parametrów pracy istniejącej instalacji grzewczej (100% odbioru ciepła bez przegrzewania się agregatu). Nowy układ nie może wpływać negatywnie na pracę istniejącego węzła ciepła
* Instalacja wentylacji agregatów, zapewniająca doprowadzenie wymaganej ilości powietrza (wentylator powietrza, czujniki temperatury, tłumiki akustyczne powietrza) do spalania oraz odbiór ciepła emitowanego przez agregaty poprzez promieniowanie
* Powietrze pobierane przez agregat do spalania musi być filtrowane. System filtracji musi być dostosowany do warunków pracy na oczyszczalni ścieków
* Kompletna instalacja kominowa z tłumikami hałasu i wymiennikami ciepła na spalinach oraz instalacją odprowadzania skroplin dostosowana do warunków na oczyszczalni ścieków. Rurociągi odprowadzające spaliny należy wykonac ze stali minimum AISI316L oraz zaizolować wełną wraz z osłona z blachy kwasoodpornej. Jeśli konieczne, należy zamontować kompensator wydłużeń cieplnych. Emisja spalin ma być opomiarowana (m. In NOx) – jeśli wymagane przepisami prawa
* Należy dostarczyć akumulatory wraz z prostownikiem i systemem monitorowania stanu akumulatorów. Prostownik ma umożliwić bezpieczne, bezobsługowe i automatyczne ładowanie akumulatorów. Prostownik zabezpieczony czujnikiem temperatury. Akumulatory i prostownik zabezpieczone przed zwarciem po stronie rozrusznika agregatu
* Instalacja olejowa wraz ze zbiornikiem na olej. Instalacja pompowa doprowadzająca do agregatu w sposób automatyczny wymaganą ilość oleju. Instalacja dostosowuje ilość oleju automatycznie do aktualnego obciążenia agregatu. Wielkość zbiornika na olej minimum 1000 dm3. W ramach zamówienia należy dostarczyć trzy komplety dla każdego z agregatów osobno oraz jedną pompę oleju na stan dla Zamawiającego
* Pomieszczenia kogeneratorów należy wyposażyć w system detekcji gazów niebezpiecznych pracujący w sposób ciągły. Należy zastosować system zunifikowany z obecnie działającym systemem na oczyszczalni.
* Jednostka kogeneracyjna powinna być wyposażona minimum w rozdzielnię elektryczną z wyłącznikiem generatorowym oraz rozdzielnicę główną sterującą jednostką kogeneracyjną. Rozdzielnia elektryczna z wyłącznikiem generatorowym powinna zawierć wyłącznik generatora, który chroni generator oraz linie zasilania przed przeciążeniem i działa jak element kontaktowy w celu synchronizacji generatora z siecią. W rozdzilenicy elektrycznej powinien być ponadto realizowany pomiar prądu poprzez przekładniki prądowe oraz pomiar napięcia Rozdzielnica sterująca powinna zawierać główną cześć systemu sterowania, panel kontrolny systemu sterowania napędu. Układ sterowania powinien zapewnić w pełni zautomatyzowaną pracę. Układ powinien być wykonany jako wieloprocesorowy, modułowy system, składający się z jednostki sterującej, wyświetlacza oraz dodatkowych modułów z wejściami i wyjściami zarówno binarnymi jak i analogowymi. Należy przewidzieć możliwość zdalnego monitoringu modułu kogeneracyjnego min. za pośrednictwem sieci Ethernet lub innego rozwiązania uzgodnionego z Użytwkonikiem Jednostki kogeneracyjne powinny być wyposażone również w urządzenia i zabezpieczenia niezbędne do ich synchronizacji oraz prawidłowej pracy z siecią elektroenergetyczną w tym strażnikia mocy, zgodnie z wymaganiami operatora sieci elektroenergetycznej. Wszystkie elementy energetyczne i AKPiA muszą być dostosowane do współpracy z istniejacymi instalacjami i urządzeniami na oczyszczalni Zastosowane sterowniki powinny umożliwiać ich oprogramowanie przy wykorzystaniu oprogramowania posiadanego przez Zamawiającewgo
* Szafa sterownicza powinny być wyposażona w panel sterujący z przyciskami start/stop, wyłącznik awaryjny oraz kolorowy panel LCD na elewacji szafy sygnalizujący w/w stan pracy, zakłóceń, statusów sygnałów, ustawień, parametrów.
* Jednostka kogeneracyjna powinna posiadać Deklarację Zgodności CE. Wzór deklaracji należy dołączyć do oferty
* Jednostka kogeneracyjna powinna posiadać certyfikaty zgodności z: Dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej, Dyrektywą niskonapięciową, Certyfikat NC RfG (wymagany przez zakłady energetyczne) wydane przez europejską jednostkę notyfikującą i inne dopuszczenia na rynek Polski dla urządzeń przeznaczonych do spalania biogazu, ustalone w przepisach określających wymagania certyfikacji dla urządzeń energetycznych. Powyższe certyfikaty należy dołączyć do oferty
* Indywidualna obudowa dźwiękoizolacyjna. Konstrukcja obudowy powinna zapewnić możliwość łatwej relokacji obudowy wraz z zabudowanym w środku zespołem prądotwórczym. Pomiar w każdym miejscu 1 metr od urzadzenia <85 dB(A). Obudowę należy wyposażony w układ wentylacji zapewniający dostarczeni ilości powietrza wymaganej do spalania w silniku i wentylowania urządzeń i układów zabudowanych w obudowie. Układ wentylacji należy wyposażyć w wentylator nawiewny pozwalający zassać powietrze do obudowy poprzez otwory wentylacyjne zlokalizowane u dołu obudowy oraz wyprowadzić powietrze przez kanał wentylacyjny
* Producent kogeneratorów musi posiadać na terenie Polski autoryzowany serwis. W okresie gwarancji i rękojmii przeglądy, remonty muszą być zapewnione przez autoryzowany serwis Producenta silnika

### Rurociągi

Rurociągi i systemy wsporcze powinny być dostosowane do docelowych przepływów i ciśnień w rurociągach oraz atmosfery w pomieszczeniach.

Wszystkie rurociągi transportujące biogaz wraz z podporami będą wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316 (ponad gruntem), a w gruncie z rurociągów tworzywowych PE100 dopuszczonych do biogazu. Na każdym odgałęzieniu na poszczególne agregaty należy przewidzieć przepustnicę do gazu z napędem elektrycznym, umożliwiającą w razie potrzeby całkowite odcięcie ścieżki zasilającej kogenerator.

Rurociągi transportujące olej wraz z podporami w wykonaniu ze stali kwasoodpornej AISI316 bądź tworzywa sztucznego (podpory z AISI 316).

Przed każdym kogeneratorem należy zastosować wstawkę montażową w celu umożliwienia łatwego demontażu poszczególnych komponentów wyposażenia ścieżki gazowej.

Przejścia przez ściany wykonać jako łańcuchowe w tulei ze stali kwasoodpornej.

### Armatura

Należy stosować armaturę renomowanych Producentów zapewniającą długoletnią szczelność i bezawaryjną pracę. Armatura powinna być stosowana powszechnie na podobnych instalacjach (należy potwierdzić to 3 referencjami z instalacji na terenie Unii Europejskiej).

#### Zasuwy nożowe

Dane specyfikacyjne:

* Międzykołnierzowa, obustronnie szczelna
* Owiercenie wg EN 1092-2, standard PN10;
* Ciśnienia robocze (w obu kierunkach): DN 200 - 8 bar,
* Klasa szczelności A wg EN 12266-1;
* Temperatura robocza: do 70°C;
* Długość zabudowy zgodnie ze standardami producenta;
* Równy przelot bez gniazda;
* Konstrukcja uszczelnienia zapobiegająca zaleganiu osadów;
* Korpus monolityczny z żeliwa szarego GJL 250;
* Nóż (zawieradło) 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 zasuwy 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);
* Zasuwy wykonane w zgodności z Dyrektywą 2014/68/UE.

#### Przepustnica międzykołnierzowa do biogazu

Dane specyfikacyjne:

* Zabudowa kołnierzowa, przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2, standard PN10/16
* Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400 wg EN 1563
* Korpus pokryty powłoką epoksydową grubości min. 250 µm
* Zawór wyposażony w przekładnię ślimakową serii GS, przygotowaną do montażu napędu elektrycznego poprzez przyłącze zgodne z ISO 5210
* Długość zabudowy: krótka wg ISO 5752.
* Korpus: z żeliwa szarego GG-25 (opcjonalnie z żeliwa sferoidalnego GGG-40).
* Uszczelnienie obwodowe: nawulkanizowana do korpusu i kołnierzy, pod ciśnieniem min. 30 bar,
* okładzina z gumy EPDM.
* Dysk: DN40-DN300: stal nierdzewna AISI 431, konstrukcja monolityczna;

DN350-DN1000: żeliwo sferoidalne GGG-40 z powłoką z farby epoksydowej lub Rilsanu, konstrukcja komorowa.

* Wałek dysku: ze stali AISI 431, podzielony na część napędzającą i bierną.
* Połączenie dysku z wałkiem za pomocą stożkowych sworzni ze stali nierdzewnej AISI 431.
* Przepustnica wyposażona: w dźwignię, przekładnię ślimakową z kółkiem lub w napęd elektryczny zgodnie z Projektem Wykonawczym.
* Minimum poczwórne łożyskowanie wrzeciona z PTFE

#### Zasuwy z miękkim uszczelnieniem (do ziemi)

Dane specyfikacyjne:

* Pełny przelot zasuwy (bez przewężeń) na wysokości klina.
* Wykonanie z żeliwa sferoidalnego.
* Pokrycie zewnętrzne i wewnętrzne zasuwy, żywica epoksydowa, grubość powłoki minimum 250 mikrometrów.
* Śruby łączące korpus z pokrywą wykonane ze stali nierdzewnej.
* Trzpień, wrzeciono ze stali nierdzewnej.
* Uszczelnienie trzpienia gwarantujące szczelność i bezobsługową pracę.
* Klin z żeliwa sferoidalnego.
* Wymagany jest jeden producent urządzeń (ujednolicenie serwisu i zamienność urządzeń).
* Zasuwy dostosowane do właściwego medium
* Śruby łączące ze stali nierdzewnej A-4, trzpień łączący teleskopowy ruchomy oryginalny danego producenta zasuwy. Śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.
* Zasuwy powinny być zasadniczo wyposażone w kolumnę przystosowana zarówno do napędu ręcznego jak i elektrycznego.
* Jeśli okaże się to konieczne, należy zastosować przekładnię wspomagającą po to, aby siła mięśni użyta do ręcznej obsługi zamknięcia, nie przekraczała 250 N.
* Należy dobrać zasuwy takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasuwa przylega.
* Zasuwy muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające
* Wrzeciona teleskopowe osłonięte rurami ze stali kwasoodpornej. Od góry wrzeciona teleskopowe chronione pokrywą rury ochronnej i prowadnicą wrzeciona, oba elementy winny być wykonane z tego samego materiału,
* Kwadratowe zakończenie wrzeciona teleskopowego zabezpieczone odkształcalną obudową skrzynkową z żeliwa sferoidalnego,
* Nastawna obudowa skrzynkowa z możliwością maksymalnego odkształcenia 150 mm. zabezpieczona krążkiem betonowym Dz 240, Dw 180mm h=100mm,
* W terenie nieutwardzonym obudowa skrzynkowa winna zostać umieszczona na betonowej płycie o wymiarach 300 x 300 mm o grubości 150 mm,

#### Zawory zwrotne klapowe

Zawór zwrotny klapowy z miękkim uszczelnieniem klapy. Przystosowany do obciążenia klapy.

* Możliwość podniesienia klapy.
* Dostosowany do medium
* Korpus, pokrywa i ramię dysku wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG-50.
* Pełen przelot przez zawór.
* Przyłącze kołnierzowe wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501).
* Długość zabudowy wg DIN 3202.
* Możliwość zamontowania osłony obciążnika.
* Uszczelka pokrywy z gumy EPDM znajduje się w rowkach pomiędzy pokrywą a korpusem.
* Ochrona antykorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej

#### Kompensatory gumowe

Typ – kompensatory kołnierzowe gumowe do połączeń kołnierzowych PN 10, ze śrubami sprzęgającymi (ściągami);

Funkcja – montaż i demontaż armatury i urządzeń, ograniczenie drgań instalacji, kompensacja wydłużeń rurociagów

Wymagania materiałowe:

* korpus: guma z oplotem, odporna na medium,
* kołnierze: min. stal nierdzewna.

#### Wstawki montażowe

Łącznik montażowy do stosowania w połączeniach kołnierzowych nadziemnych i podziemnych do wszystkich rodzajów rur. Stosować w miejscach niezbędnych do łatwego demontażu urządzenia/armatury etc.

Korpus kołnierzowy zewnętrzny i wewnętrzny oraz pierścień dociskowy wykonane z żeliwa lub stali kwasoodpornej min. 0H18N9 zgodnie z Projektem Wykonawczym (dobór materiału właściwy dla medium).

Śruby w pierścieniu dociskowym niezależne.

Pierścień uszczelniający z gumy EPDM.

Pręty gwintowane, śruby szpilkowe, nakrętki - wykonane ze stali min. 0H18N9.

### Instalacje wewnętrz-obiektowe

#### Instalacja wodociągowa

Instalacja wodociągowa powinna być zaprojektowana i wykonana w sposób zapewniający zaopatrzenie w wodę budynku, zgodnie z jego przeznaczeniem oraz spełniać wymagania określone w Polskich Normach dotyczących projektowania instalacji wodociągowych.

Instalacja powinna spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących ochrony przeciwpożarowej oraz w Polskich Normach dotyczących instalacji wodociągowych przeciwpożarowych.

Wyroby zastosowane w instalacjj powinny być tak dobrane, aby ich wzajemne oddziaływanie nie powodowało pogorszenia, jakości dostarczanej wody oraz zmian skracających trwałość tej instalacji.

Instalacja powinna mieć zabezpieczenia uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody.

Instalację wodociągową wykonaną ze stali należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Rurociągi wewnątrz budynku w wykonaniu z rur PP-R PN10 SDR11 o połączeniach zgrzewanych polidyfuzyjnie. Instalacje prowadzone po ścianach pomieszczeń technologicznych prowadzić w izolacji termicznej. Wodociąg po wejściu do budynku należy wyposażyć przynajmniej w zawór odcinający, filtr siatkowy oraz zawór antyskażeniowy klasy minimum BA (zgodnie z odpowiednimi normami). Dalej instalacja wodociągowa doprowadzona będzie do punktów poboru wody tj. złączek z króćcem do węża oraz do zlewu technicznego (w wykonaniu ze stali nierdzewnej) i oczomyjki.

Filtr siatkowy:

Filtr siatkowy skośny gwintowany PN10, korpus z mosiądzu, siatka ze stali kwasoodpornej

Zawór antyskażeniowy:

Podwójny zawór minimum klasy BA, połączenia gwintowane, PN10, komora pośrednia i zawór upustowy; zawór z możliwością bieżącej kontroli poprawności działania, membrana i uszczelki: EPDM. Odprowadzenie skraplającej się wody do instalcji kanalizacyjnej.

#### Instalacja kanalizacyjna

Instalacja kanalizacyjna budynków powinna umożliwiać odprowadzanie ścieków, a także wód opadowych, oraz spełniać wymagania określone w Polskich Normach dotyczących tych instalacji. Metalowe przybory sanitarne w instalacji kanalizacyjnej należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Instalacja, do której są wprowadzane ścieki nieodpowiadające warunkom dotyczącym ochrony ziemi i wód oraz odprowadzania ścieków do sieci kanalizacyjnej, określonym w przepisach odrębnych, powinna być wyposażona w urządzenia służące do ich oczyszczania do stanu zgodnego z tymi przepisami.

Przewody spustowe (piony) instalacji kanalizacyjnej powinny być wyprowadzone, jako przewody wentylacyjne ponad dach, a także powyżej górnej krawędzi okien i drzwi znajdujących się w odległości poziomej mniejszej niż 4 m od wylotów rur.

Wewnątrz budynków - rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z litego PVC wg ISO 3633:1991 koloru pomarańczowo-brązowego, łączone na uszczelki gumowe, SN8. Na zewnątrz i pod budynkami - rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z litego PVC wg ISO 4435:1991 koloru pomarańczowo-brązowego, łączone na uszczelki gumowe, SN8.

#### Instalacja centralnego ogrzewania

Urządzenia zastosowane w instalacji ogrzewczej powinny odpowiadać wymaganiom określonym w przepisach o efektywności energetycznej.

Instalacja centralnego ogrzewania – rurociągi stalowe czarne – zabezpieczone antykorozyjnie farbą (2 razy grunt, 1 raz farba nawierzchniowa). Dopuszcza się wykonanie instalacji z rur PP z wkładką aluminiową lub z rur PE-X z wkładką aluminiową za zgodą Zamawiającego na etapie uzgodnień projektu.

Izolacja wszystkich rurociągów ponad posadzką pomieszczeń - wełna mineralna o odpowiedniej grubości, zapewniająca wysoką izolacyjność z płaszczem z blachy aluminiowej. Połączenia rurociągów z armaturą odkryte – bez izolacji. Zakończenia izolacji w obszarze działania armatury dostosowane do obsługi armatury.

Armatura powyżej DN65 kołnierzowa.

Grzejniki z rur gładkich ze stali AISI304 tam gdzie wskazano w wymaganiach i w pomieszczeniach o środowisku agresywnym (budynek uzdatniania biogazu). Pozostałe grzejniki jako konwektorowe z zaworami regulacyjnymi. Grzejniki powinny działać automatycznie, w zależności od zmian temperatury wewnętrznej w pomieszczeniach, w których są zainstalowane. Instalacje ogrzewcze powinny być zaopatrzone w odpowiednia aparaturę kontrolno-pomiarową zapewniającą ich bezpieczne użytkowanie.

Zawory odpowietrzające (automatyczne) przy grzejnikach i w najwyższych punktach sieci.

Armatura dostosowana do ciśnienia PN10, temp=100C, przyłącza gwintowane, powyżej DN65 przyłącza kołnierzowe.

Pompy obiegowe:

Należy zastosować pompy obiegów grzewczych z zabudowanymi falownikami, dostosowujące w sposób automatyczny swoją wydajność do aktualnego zaptrzebowania na ciepło.

Zawory odcinające:

Zawory kulowe z dławikiem, nakrętno - nakrętne z dźwignią stalową; min. ciśnienie robocze 1,0 MPa, temp. max. 120 ‘C.

Przepustnice międzykołnierzowe odcinające:

Przepustnica międzykołnierzowa; materiał – dysk: żeliwo sferoidalne; wykładzina: EPDM; korpus: żeliwo szare; ciśnienie max. 1,0 MPa, temp. max. 100°C; napęd ręczny dźwigniowy

Zawory zwrotne:

Zawór zwrotny gwintowany; ciśnienie max. 1,0 MPa, temp. max. 100 st.C

Zawory zwrotne międzykołnierzowe:

Zawór zwrotny dwuklapowy międzykołnierzowy min. PN10, temp. max: 100°C. Materiał wykonania: korpus – żeliwo szare, płytka i sprężyna – stal nierdzewna AISI 304. Zamknięcie płytkowe wspomagane sprężyną.

Zawory spustowe:

Kulowy zawór spustowy niklowany z końcówką do węża i zaślepką; ciśnienie max.1,0 MPa, temp. max. 100 st.C

Kompensatory kołnierzowe:

Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy (kompensator gumowy EPDM) kołnierzowy, PN10

Odpowietrzniki:

Automatyczne odpowietrzniki pływakowe DN15, PN10, max. Temperatura robocza +120˚C.

Zawory równoważące:

zawór ręczny równoważący z nastawą wstępną, z funkcją odcięcia przepływu, ze złączkami pomiarowymi, korpus z mosiądzu, max. temperatura robocza +120˚C PN10/20.

Zawór równoważący z funkcją ograniczenia przepływu:

Automatyczny zawór równoważąco-regulacyjny z funkcją stałego przepływu, niezależny od zmian ciśnienia w instalacji (stały autorytet zaworu A=1), typu PIBCV, z siłownikiem 0-10V, z króćcami pomiarowymi, z funkcją odcięcia. Niedopuszczalna jest konstrukcja zaworu zawierająca w obudowie ręczny zawór regulacyjny jako element nastawczy przepływu.

Zawór regulacyjny:

zawór o połączeniach gwintowanych, max. temperatura robocza +120˚C PN10, charakterystyka logarytmiczna, korpus z żeliwa, trzpień ze stali nierdzewnej, uszczelka EPDM, siłownik 0-10V

Regulator różnicy ciśnienia:

Automatyczny regulator różnicy ciśnienia z możliwością zmiany ciśnienia dyspozycyjnego, ze złączkami pomiarowymi, kurkiem spustowym, funkcją odcięcia, rurką impulsową, max. temperatura robocza +120˚C PN20.

Zawór nadmiarowo – upustowy:

Zawór nadmiarowo upustowy bezpośredniego działania, odpowiednio dobrany zakres nastaw, maksymalny przeciek przy zamkniętym zaworze dostosowany do instalacji, max. temperatura robocza +120˚C PN10.

Grzejniki płytowe:

Grzejniki płytowe stalowe o płycie ryflowanej, grzejnik konwekcyjny, wyposażony w osłony boczne i osłonę górną typu grill, grzejnik zaworowy z wbudowaną wkładką regulacyjną z nastawą, grzejnik wykonany ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno, ciśnienie robocze 10bar., podejście do grzejnika od dołu poprzez zestawy zaworowe odcinające, max. ciśnienie pracy 10bar, max. temp. pracy +110’C

Grzejniki rurowe:

Grzejniki z rur gładkich w wykonaniu ze stali nierdzewnej, max. ciśnienie pracy 10bar, max. temp. pracy +110’C, średnica rury przewodowej dostosowana do wymaganej mocy grzejnika

#### Instalacja wentylacji

Wentylacja powinna zapewniać odpowiednią jakość środowiska wewnętrznego, w tym wielkość wymiany powietrza, jego czystość, temperaturę, prędkość ruchu w pomieszczeniu, przy zachowaniu przepisów odrębnych i wymagań Polskich Norm dotyczących wentylacji, a także warunków bezpieczeństwa pożarowego i wymagań akustycznych.

Wentylację mechaniczną lub grawitacyjną należy zapewnić w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, w pomieszczeniach bez otwieranych okien, a także w innych pomieszczeniach, w których ze względów zdrowotnych, technologicznych lub bezpieczeństwa konieczne jest zapewnienia wymiany powietrza.

Instalowane w budynkach urządzenia do wentylacji powinny spełniać wymagania przepisów o efektywności energetycznej.

Przewody wentylacyjne nadziemne należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Kołnierze, podpory, podwieszone obejmy itp. Należy wykonać ze stali tego samego gatunku co przewody wentylacyjne. Podstawy dachowe, wywietrzniki czy daszki należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Przewody wentylacyjne podziemne wykonać należy z PE. W przypadku, gdy wystąpi uzasadniona konieczność, należy przewidzieć i wykonać izolację cieplną.

We wszystkich budowanych lub przebudowanych budynkach oczyszczalni, w pomieszczeniach technologicznych systemy wentylacji grawitacyjnej musi zapewnić minimum 2 w/h, wentylacja mechaniczna 5 w/h, wentylacja awaryjna 10 w/h (pomieszczenie filtrów węglowych).

Instalacje nawiewne poza strefami zwiększonej agresywności korozyjnej proponuje się

wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Instalacje nawiewne w strefach agresywnych i

instalacje wywiewne w całości będą zaprojektowane z PVC lub stali kwasoodpornej.

Urządzenia o nadmiernej głośności będą wyposażone w tłumiki akustyczne.

Przyjęto, że nowo projektowany układ wentylacji powinien zapewniać odpowiednią,

jakość środowiska wewnętrznego, w tym wielkość wymiany powietrza, jego czystość, temperaturę, prędkość ruchu w pomieszczeniu, przy zachowaniu przepisów odrębnych i

wymagań Polskich Norm dotyczących wentylacji, a także warunków bezpieczeństwa

pożarowego i wymagań akustycznych.

Wentylację mechaniczną lub grawitacyjną przewidziano w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, w pomieszczeniach bez otwieranych okien, a także w innych pomieszczeniach, w których ze względów zdrowotnych, technologicznych lub bezpieczeństwa konieczne jest zapewnienia wymiany powietrza.

Instalowane w budynkach urządzenia do wentylacji powinny spełniać wymagania przepisów o efektywności energetycznej.

### Część elektroenergetyczna i AKPiA

W ramach robót należy wykonać wszelkie niezbędne prace z zakresu podłączenia nowych obiektów i urządzeń, w tym kogeneratorów, do istniejących instalacji w celu umożliwienia ich poprawnej i bezpiecznej pracy. Wymagania:

* zasilenie nowych urządzeń wchodzących w zakres projektu;
* wykonanie połączeń pomiędzy rozdzielnicami agregatów kogeneracyjnych, a istniejącymi polami w Rozdzielnicy Głównej nN. Agregaty należy podłączyć w taki sposób aby możliwe było zachowanie obecnego układu podłączeń tj.: generator nr 1 podłączony sekcji I rozdzielnicy głównej 0,4kV, generator nr 3 podłączony do sekcji II, natomiast generator nr 2 z wykorzystaniem dodatkowego pole sprzęgłowego ma mieć możliwość podłączenia do sekcji I lub sekcji II. Wybór punktu włączenia generatora nr 2 dokonywany za pomocą przełącznika umieszczonego na drzwiach pola przyłączeniowego w sekcji I rozdzielnicy głównej.
* zasilenie na potrzeby własne agregatów;
* pozostałe obwody wynikające z zakresu projektu

#### Wymagania dla kabli

Linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”

Przewiduje się wykonanie sieci rozdzielczej w systemie TNC lub TNS. Układ sieci dla instalacji odbiorczych musi być wykonany jako system TNS.

Do budowy kablowych linii zasilających nN należy stosować kable o powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1kV typu:

* YAKY lub YAKXS – kable z żyłami aluminiowymi
* YKY lub YKXS – kable z żyłami miedzianymi,
* 2YSLCY lub 2XSLCY – kable falownikowe ekranowane z żyłami miedzianymi,

Do budowy linii sygnalizacyjnych i sterowniczych stosować kable z żyłami miedzianymi na napięcie znamionowe min. 300/500V, a w obwodach pomiarowych stosować kable ekranowane. W instalacjach wewnętrznych potrzeb własnych należy stosować przewody miedziane typu YDY 450/750V. Wszelkie zastosowane kable powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” lub znak CE.

Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnów. Bębny należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu i zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwałe przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych. Nie stosować przewodów o przekroju mniejszym niż 1,5mm2 z wyjątkiem układów sterowania i sygnalizacji.

Oznaczenia barw poszczególnych żył i przewodów powinny być zgodne z normą PN-EN 60445.

#### Wymagania dla szaf zasilająco-sterowniczych agregatów kogeneracyjnych

Zakres minimum wyposażenia agregatu kogeneracyjnego:

* Rozdzielnica energetyczna z wyłącznikiem głównym, z zabezpieczeniami termicznym i zwarciowym. Wyposażona w urządzenia do załączania i automatycznej synchronizacji zespołu z siecią energetyczną. System zabezpieczeń współpracujących z czujnikami zabudowanymi na zespole kogeneracyjnym.
* Rozdzielnia do kontroli parametrów pracy kogeneratora.
* Szafa sterowania nadrzędnego (dopuszcza się 1 szafę na 3 agregaty).
* Rozdzielnia kontroli synchronizacji i zabezpieczeń do współpracy z siecią z zabezpieczeniami pod i nad częstotliwościowymi oraz pod i nad napięciowymi, zwarciowymi i technologicznymi. Układ sterowania powinien zapewnić w pełni zautomatyzowaną pracę. Należy przewidzieć:
* monitoring online wszystkich parametrów pracy zespołu,
* synchronizację z siecią i monitorowanie pracy generatora,
* regulacja mocy wyjściowej przy przekroczonej temperaturze powietrza wlotowego,
* sterowanie napędami pomocniczymi,
* sterowanie urządzeniami wtryskującymi, regulacją prędkości, startem, instalacją gazową,
* panel sterujący z przyciskami start/stop, wyłącznik awaryjny, kolorowy panel dotykowy LCD odpowiednich rozmiarów (panel min 20’),
* strażnik mocy,
* możliwość zdalnego monitoringu modułu kogeneracyjnego w sposób uzgodniony z Użytkownikiem.

Wszystkie elementy energetyczne i AKPiA muszą być dostosowane do współpracy z istniejacymi instalacjami i urządzeniami zainstalowanymi na oczyszczalni.

Zapewnić podłączenie urządzeń do sieci elektrycznej i AKPiA.

#### Skrzynki przyłączeniowe i sterowania lokalnego

Skrzynki przyłączeniowe oraz skrzynki sterowania lokalnego powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60439-1:2002.

Obudowa powinna być hermetyczna wykonana z materiału odpornego na lokalne warunki atmosferyczne oraz promieniowanie UV.

Skrzynki przyłączeniowe powinny być zlokalizowane obok urządzeń, dla których są przeznaczone. W skrzynce powinien być zamontowany przełącznik praca zdalna/lokalna/wyłączenie, umożliwiający przełączanie trybu pracy urządzenia bez konieczności otwierania skrzynki.

Konstrukcja wsporcza dla skrzynki wykonanan ze stali nierdzewnej.

#### Pomiar temperatury

Indywidulany przetwornik temperatury dla gazu w wykonaniu Ex dla każdego z generatorów. Przesył aktualnej wartości mierzonej do SCADA.

* Ochrona: IP65
* Wyjście prądowe: 4…20mA
* Napięcie: 230V, 50/60Hz lub 24VDC
* Wyświetlacz Moduł wyświetlający i obsługowy

Protokół przesyłu sygnałów zgodny ze standardem stosowanym na oczyszczalni.

#### Pomiar ciśnienia

Indywidulany przetwornik ciśnienia dla gazu w wykonaniu Ex dla każdego z generatorów. Przesył aktualnej wartości mierzonej do szafy agregatu kogeneracyjnego oraz do SCADA.

* Ochrona: IP65
* Wyjście prądowe: 4…20mA
* Napięcie: 230V, 50/60Hz lub 24VDC
* Wyświetlacz Moduł wyświetlający i obsługowy

Protokół przesyłu sygnałów zgodny ze standardem stosowanym na oczyszczalni.

#### Pomiar przepływu i składu biogazu

Indywidualny elektromagnetyczny pomiar przepływu biogazu w wykonaniu Ex dla każdej jednostki wraz z pomiarem jakości biogazu (CH4). Przesył aktualnej wartości mierzonej do szafy agregatu kogeneracyjnego oraz do SCADA.

* Ochrona: IP65
* Wyjście prądowe: 4…20mA
* Napięcie: 230V, 50/60Hz lub 24VDC
* Wyświetlacz Moduł wyświetlający i obsługowy

Protokół przesyłu sygnałów zgodny ze standardem stosowanym na oczyszczalni.

#### Oświetlenie i gniazda elektryczne

Należy zaprojektować ~~odpowiednie~~ oświetlenie LED w pomieszczeniu agregatów. Oświetlenie musi umożliwiać obsługę w godzinach wieczornych. Oświetlenie dostosowane do warunków pomieszczenia.

* Oświetlenie wewnętrzne musi spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1:2022 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Należy zastosować oświetlenie typu LED w wykonaniu Ex.
* Oświetlenie awaryjne wewnętrzne musi spełniać wymagania normy PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenie awaryjne. Należy zastosować oświetlenie w wykonaniu Ex.
* Instalacja gniazd elektrycznych serwisowych musi spełniać wymagania normy PN-EN IEC 60309-1:2022-11 Wtyczki, gniazda wtyczkowe stałe lub przenośne i wtyki do instalacji przemysłowych. Należy zastosować gniazda w wykonaniu Ex.

#### Napędy elektryczne armatury

Każda z trzech linii zasilających nowe kogeneratory musi być wyposażona w przepustnicę do gazu (Ex) wraz z napędem elektrycznym (Ex). Przed uruchomieniem z poziomu szafy sterowniczej, przepustnica musi zamykać się otwierać automatycznie. To samo dotyczy wyłączania ko generatora – automatyczne zamknięcie. Dodatkowo wszelkie stany awaryjne jednostki ko generacyjnej powinny skutkować automatycznym zamknięciem przepustnicy.

* Napędy dobrane wg normy: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02
* Moment obrotowy i czas zamknięcia dobrany zgodnie z założeniami projektowymi lub wytycznymi producenta armatury na której zostanie zamontowany napęd;
* Napęd wyposażony w wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk
* Napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne min. C4 wg ISO 12944 -2, grubość powłoki lakierniczej min. 140µm
* Zasilanie 3x400VAC/50Hz
* Napęd samohamowny zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączanie pomiędzy trybami.
* Silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk
* Stopień ochrony IP68 (wysokość słupa wody 8m, czas zanurzenia 96h), wtyczka elektryczna napędu odpowiednio uszczelniona
* Napędy dostosowane do klasyfikacji pomieszczenia w jakim będą zamontowane
* Napędy powinny być wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, które nie mogą być wykonane z tworzywa.
* Pokrętło ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym. Kółko ręczne powinno być zamontowane z boku napędu.
* Obudowa głowicy sterownika niezależna od obudowy napędu – możliwość odwieszenia sterownika od napędu po dostawie jeśli wystąpią drgania lub utrudniony dostęp dla obsługi .
* Pulpit sterowania lokalnego z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, z preselektorem wyboru blokowanym kłódką Zdalny-0-Lokalny, z diodami sygnalizacyjnymi oraz wyświetlaczem graficznym podświetlanym w języku polskim
* Napęd „inteligentny” określa napęd elektryczny posiadający możliwość konfigurowania jego parametrów za pomocą przycisków umieszczonych na jego obudowie bez dodatkowych urządzeń i narzędzi.
* Napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury
* Napędy z wbudowanym wewnętrznym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym dla wyjścia komunikacyjnego
* Napędy będą sterowane poprzez standardowy protokół stosowany na oczyszczalni
* W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych armatury)  wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta z magazynem części zamiennych w Polsce - dostawa z polskiej dystrybucji producenta napędów
* W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych armatury)  wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta napędów w Polsce.
* W przypadku dostawy kompletu napęd + przekładnia zestaw (napęd i przekładnia) musi pochodzić od tego samego producenta, przekładnia ślimakowa musi być w wykonaniu z pełnym kołem ślimaka.

### Stolarka

Wymaga się wymiany wszystkich drzwi zewnętrznych wraz z ościeżnicami w ob. 1.11 na wykonane z malowanego aluminium. Drzwi będą wyposażone w samozamykacze i ograniczniki otwarcia nie powodujące uszkodzeń np. podczas porywistych wiatrów. System jednego klucza z wkładkami pod klucz jakim dysponuje Zamawiający. Dane do wkładek Zamawiający przekaże podczas realizacji.

### Roboty wykończeniowe

Elewację całego budynku Maszynowni, ob. 1.11, należy pomalować oraz naprawić wszelkie uszkodzenia i ubytki. Ilość i zakres należy ustalić podczas wizji lokalnej. Układ kolorystyczny należy wykonać zgodnie z pozostałymi budynkami na oczyszczalni. Kolor RAL zostanie przekazny przez Zamawiającego podczas realizacji. Dodatkowo w miejscu K6 należy przeprowadzić naprawę dachu. Miejsce zostanie wskazane podczas wizji lokalnej.

# WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

## Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

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 analizy energetycznej, 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 USB typu pendrive).

W pierwszym etapie realizacji, na etapie przygotowania projektu Wykonawca, jeśli okaże się konieczne, przygotuje, wystąpi w imieniu Zamawiającego i uzyska Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inerstycji.

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 4 egzemplarzach analogowych (papierowych) i w formie cyfrowej (na nośniku USB, typu pendrive – 2 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: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 przyszłego terenu 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.

Jeśłi rozbudowa obiektu okaże się konieczna, Wykonawca przy projektowaniu obiektu zadba, aby plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Obiekt powinien 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.

Wykonany obiekt 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.

Do wszelkich urządzeń, zaworów, aparatury zostanie zapewniony dostęp z poziomu 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.

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, Wykonawca:

* jeśli okaże się konieczne, przygotuje teren poprzez rozebranie istniejących nawierzchni, rozebranie zbędnych istniejących obiektów lub ich części, elementów małej architektury itp.,
* wykona niezbędne tymczasowe przejścia i drogi dojazdowe – zapewniając możliwość normalnej i bezpiecznej obsługi oczyszczalni,
* usunie wszelkie kolizje istniejącego uzbrojenia technicznegoterenu (przełożenie instalacji)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 zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**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.

W sposób szczególny należy przygotować harmonogram realizacji modernizacji. Dotyczy to głównie zaplanowania sposobu eksploatacji istniejących układu kogeneracji przy jednoczesnym prowadzeniu prac. Wszelkie czynności związane z likwidacją, wymianą, przebudową lub modernizacją części obiektów, maszyn i urządzeń należy przeprowadzić z poszanowaniem środowiska. Przewidywana modernizacja irozbudowa 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) 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, w tym drgania;
* spełniały wymogi użytkowania, zgodnego z ich przeznaczeniem;
* uwzględniały warunki gruntowo-wodne, fundamenty pośrednie palowe formowane w gruncie metodą bezwstrząsową;
* 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-S-10040:1977 - wersja polska)
* 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.

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, gwarantujące ich szczelność oraz łatwość doszczelnienia w czasie użytkowania obiektu.

Wszystkie betony będą zagęszczane wibratorami pogrążalnymi o wysokiej częstotliwości.

Wykonawca zapewni właściwą pielęgnację betonów w zależności od warunków atmosferycznych.

Wymagane posadowienie pośrednie na palach formowanych w gruncie metodą bezwstrząsową.

Konstrukcje takie jak barierki, pomosty robocze lub schody terenowe należy wykonać lub dobrać z materiałów odpornych na korozję – tworzyw sztucznych (kraty pomostowe) lub stali nierdzewnej (kraty pomostowe, barierki). NIE DOPUSZCZA SIĘ stosowania stali ocynkowanej lub aluminium, nie dopuszcza się wykonania pomostów żelbetowych.

**Wymagania w zakresie instalacji**. Wykonawca zaprojektuje i wykona co najmniej instalacje:

* technologiczne,
* biogazu,
* instalacje elektryczne,
* wentylację,
* instalację sterującą i przekazania sygnałów,
* instalację wodociągową i kanalizacyjną, jeśli okażą się konieczne

Instalacja wentylacji ma zostać wykonana wyłącznie ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Zespoły grzewcze, oświetleniowe i wentylacyjne powinny być zlokalizowane w taki sposób aby umożliwić bezpieczny dostęp i obsługę. Ogrzewanie i wentylacja w obiekcie, powinny zapewniać właściwe środowisko pracy (temperatura i wilgotność względna) urządzeń elektrycznych i elektronicznej aparatury sterującej. Wykonane z materiałów nierdzewnych i kwasoodpornych w miarę potrzeb.

**Wymagania w zakresie zagospodarowania terenu**. Jeśli okaże się konieczne rozbudowanie pomieszczenia kogeneratorów, do bramy wjazdowej należy zapewnić podjazd o odpowiedniej szerokości. Wokół obiektu należy wykonać opaski z kostki brukowej betonowej o szerokości minimum 0,5 m. Teren niezagospodarowany po zakończonych robotach należy odtrzworzyć. Grubość warstwy ziemi roślinnej rozściełanej na terenie rekultywowanym winna wynosić 15 cm.

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 oprzewodowania, 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 15 lat,
* koszty eksploatacji nie przekraczały wielkości, które będą podane przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej.

## Dokumentacja projektowa

### 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 dla potrzeb posadowienia obiektów i fundamentów,
* 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),
* 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).

### 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:

* architektoniczna (PZT) - jeśli wymagane
* technologiczna,
* konstrukcyjno – budowlana – jeśli wymagane,
* instalacyjna,
* elektryczna i AKPiA.

Dodatkowe specyfikacje techniczne.

W skład dodatkowych specyfikacji technicznych wchodzą 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 (aktualizacja),
* instrukcje stanowiskowe,
* instrukcje bhp i ppoż (aktualizacja),
* instrukcje bezpiecznego prowadzenia prac energetycznych,
* projekt Rozruchu (Prób Końcowych),
* szczegółowy Harmonogram Robót,
* program szkolenia pracowników Użytkownika,
* listy szkoleń,
* sprawozdanie z rozruchu,
* wyniki badań i pomiarów.

### Dokumentacja Powykonawcza oraz Instrukcje Obsługi i Konserwacji

W skład Dokumentacji Powykonawczej wchodzą m.in.:

* zinwentaryzowana dokumentacja wszystkich wykonanych prac, potwierdzona pomiarami geodezyjnymi,
* projekty branżowe z naniesionymi wszelkimi zmianami dokonanymi za zgodą Inżyniera w trakcie realizacji,
* instrukcja obsługi i eksploatacji instalacji (zakres modernizowany-dwie kopie w wersji papierowej i dwie w elektronicznej w formie edytowalnej), zawierającą, co najmniej: opis technologii, schemat technologiczny, rysunki obiektu/instalacji, karty informacyjne dla wbudowanych urządzeń - wraz z adresami dostawców lub producentów, pojemności, dane eksploatacyjne, charakterystyki (wykresy, diagramy, certyfikaty itp.), dane techniczne, 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 podczas eksploatacji instalacji, harmonogram wykonywania pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń elektrycznych oraz planowe przeglądy i konserwacja,
* ostateczna Instrukcja Obsługi i Konserwacji Urządzeń (dla każdego z urządzeń),
* aprobaty i świadectwa dla wszystkich użytych materiałów,
* 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 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 rozruchu,
* 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.

## 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 przekaże 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 urządzeń i instalacji oczyszczalni do eksploatacji.

Pozytywne zaopiniowanie jakiegokolwiek dokumentu przez Inżyniera i/lub Zamawiającego/Użytkownika 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 przekaże Inżynierowi 4 podpisane egzemplarze w/w dokumentu/ów do weryfikacji (cztery w wersji papierowej oraz dwa w wersji elektronicznej edytowalnej na nośniku CD/DVD lub pendrive USB), jako załącznik do pisma przewodniego.

Inżynier przekaże zgodnie z wcześniejszymi zapisami 1 egz. dokumentu/ów w wersji papierowej oraz jeden w wersji elektronicznej Zamawiającemu i w terminie 14 dni przekaże swoją opinię do Zamawiającego. Zamawiający ma prawo w ciągu kolejnych 4 dni zgłosić dodatkowe uwagi do dokumentacji, bądź przyjąć opinię Inżyniera (za zaakceptowanie opinii uważa się również brak odpowiedzi ze strony Zamawiającego). Po weryfikacji (do 18 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 opieczętowane 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, 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.
* Dokumentację powykonawczą rozruchową (w tym sprawozdanie i protokół z rozruchu każdego z odułów kogeneracyjnych wraz z instalacjami pomocniczymi, listy obecności ze szkoleń, dziennik rozruchu, itp.).
* Instrukcje stanowiskowe.
* Instrukcje bhp, ppoż., itp.
* Instrukcje bezpiecznego prowadzenia prac energetycznych.
* Dokument zagrożenia wybuchem jeśli konieczny.

Całość Dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę, poza egzemplarzami wydrukowanymi, również w wersji elektronicznej na dysku typu pendrive, 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.

## Odbiory, rozruch i próby gwarancyjne

### Odbiór robót

Odbiory robót składają się z następujących etapów:

* odbiór częściowy
* odbiór końcowy
* odbiór ostateczny przed upływem okresu gwarancji

Wszystkie powyższe etapy odbioru muszą zostać potwierdzone odpowiednimi protokołami sporządzonymi przez Zamawiającego i podpisanymi przez obie strony umowy. Wykonawca składa Zamawiającemu pisemne zgłoszenie zakończenia realizacji przedmiotu umowy wraz z dostarczeniem kompletu dokumentacji powykonawczej wykonanej Instalacji Kogeneracji po wypełnieniu wszystkich zobowiązań wynikających z Umowy.

Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, gdy w ich czasie ustalono, że istnieją wady. W takim przypadku, Strony ustalają termin usunięcia wad. Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego o usunięciu wad oraz do wyznaczenia kolejnego terminu odbioru. Termin realizacji umowy nie ulega przedłużeniu w związku z usuwaniem wad.

Szczegóły dotyczące każdego z etapów odbioru zostały opisane w „Warunkach wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne, WWiORB-00”.

### Rozruch i próby gwarancyjne

Konieczne do spełnienia gwarancje techniczno technologiczne zestawiono poniżej. Szczegóły dotyczące rozruchu i gwarancji procesowych zostały opisane w „Warunkach wykonania i odbioru robót: rozruch, WWiORB-17”.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp** | **Parametr** | **Wartość** | **Uwagi** |
| 1 | Sprawnośc wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej | dla 100% obciążenia, sprawność produkcjienergii elektrycznej > 41,0%, przy sprawności całkowitej > 82%;  dla 75% obciążenia, sprawność produkcjienergii elektrycznej > 39,0%, przy sprawności całkowitej > 82%;  dla 50% obciążenia sprawność produkcji energii elektrycznej >37,0%,  przy sprawności całkowitej > 82% | W rozruchu technologicznym wykonać 1 próbę dla każdej wartości obciążenia.Czas trwania próby min 4 godziny pracy ciągłej.  W ruchu próbnym wykonać 3 próby dla każdej wartości obciążenia w odstępach min 7 dniowych. Czas trwania próby min 4 godziny pracy ciągłej.  Dla potrzeb realizacji testów należy wyposażyć instalację we wszelkie niezbędne przyrządy pomiarowe (stałe lub tymczasowe) dla wiarygodnego udokumentowania wyników. O ile to możliwe próby powinny zostać przeprowadzone w okresie wystarczającego zapotrzebowania na ciepło |
| 2 | Zużycie oleju | 0,2 g/kWh przy 100% mocy | Badania wykonać podczas testów dla 100% obciążenia opisanych w pkt 1 tabeli |
| 3 | Odbiór ciepła technologicznego przez istniejący węzeł ciepła | Poprawna praca układu i pełny odbiór ciepła. Wyklucza się możliwość awaryjnego odbioru ciepła poprzez chłodnice wentylatorowe | Czas trwania każdej z prób min 4 godziny pracy ciągłej (dla każdej z wartości obciążeń).  Odpowiedni odbiór ciepła zapewnia Zamawiający  W rozruchu technologicznym wykonać 1 próbę dla każdej wartości obciążenia.  dla 100% obciążenia  dla 75% obciążenia  dla 50% obciążenia  W ruchu próbnym wykonać 3 próby dla każdej wartości obciążenia:  dla 100% obciążenia  dla 75% obciążenia  dla 50% obciążenia  w odstępach min 7 dniowych. |
| 4 | Odbiór ciepła technologicznego przez wentylatorowe chłodnice awaryjne | Poprawna praca agregatu z odbiorem 100% ciepła poprzez awaryjną chłodnicę wentylatorową. | dla 100% obciążenia  dla 75% obciążenia  dla 50% obciążenia  W miarę możliwości próba przeprowadzona w warunkach temperatury zewnętrznej +35C  Czas trwania każdej z prób min 4 godziny pracy ciągłej (dla każdej z wartości obciążeń). |
| 5 | Bezawaryjna praca układu kogeneracji | Brak usterek ograniczających pracę jednostki (niezależnie której) w czasie 30 dni ruchu próbnego:   1. *poważne awarie ograniczające pracę jednostki na dłużej niż 24 godz - 0 szt, słownie zero,* 2. *umiarkowane awarie ograniczające pracę jednostki na maksymalnie od 8 do 24 godz – 1 szt, słownie jedna* 3. *drobne awarie ograniczające pracę jednostki na maksymalnie 8 godz – 2 szt, słownie dwie* | Każdy z agregatów musi pracować przez 30 dni ruchu próbnego i podlegać ocenie próby na bezawaryjną pracę. Zakłada się że pierwszy ruch próbny będzie dotyczył pierwszej zamontowanej jednostki. Kolejny ruch próbny może obejmowac pracę kolejnych jednostek.  Obciążenie kogeneratora podczas próby – maksymalne możliwe z uwagi na ilośc dostępnego biogazu. |

W przypadku nieosiągnięcia parametrów którejkolwiek próby gwarancyjnej, Wykonawca naprawi/usprawni pracę urządzenia i przystąpi do próby ponownie. Brak osiągnięcia wymaganych parametrów gwarancyjnych w trakcie drugiej próby, stanowi podstawę do wymiany wadliwych urządzeń na inne, spełniające powyższe wymagania, w ramach Kontraktu. W powyższym przypadku, koszt demontażu jednostek niespełniającyh prób gwarancyjnych i ponowne wykonanie prac związanych z dostawą i montażem jednostek dostosowanych do spełnienia gwarancji, jest w obowiązku Wykonawcy w ramach Kontraktu.

## Gwarancja i serwis

Wykonawca udziela Zamawiającemu gwarancji i rękojmi na cały Przedmiot Umowy na okres min. 60 miesięcy od daty odbioru końcowego całej inwestycji, w tym 36 na agregaty kogeneracyjne.

W zakres Umowy wchodzi pełna umowa serwisowa zespołów prądotwórczych (wszystkich urządzeń wchodzących w ich skład), uwzględniającą miedzy innymi koszt wszystkich części, podzespołów i materiałów, obowiązująca przez okres 16000 mtg dla każdego z modułów (wg DTR Producentów), z usługą serwisu/remontu przy 16000 mtg włącznie. Jeśli okres realizacji wykroczy poza 36 miesięcy udzielonej gwarancji, przed końcem gwarancji Wykonawca przekaże Zamawiającemu zobowiązanie wraz z jego opłaceniem względem dostawcy/Producenta kogeneratorów, potwierdzające przeprowadzenie serwisu w wymaganym wymiarze dla każdej z jednostek.

Serwis gwarancyjny zespołów kogeneracyjnych będzie wykonywany wyłącznie przez autoryzowany serwis producenta urządzeń - warunkiem jest aby serwis posiadał autoryzację od Producenta silnika. Serwis musi działać na Terenie Polski od minimum 3 lat oraz posiadać minimum 3 referencje na usługę przeglądów i remontów podobnych mocowo silników zasilanych biogazem danego Producenta silnika.

Reakcja serwisu na wady i awarie w okresie gwarancji i rękojmii to maksymalnie 24 godziny na przyjęcie zgłoszenia (forma elektroniczna), od momentu przyjęcia zgłoszenia czas reakcji serwisu (przyjazd na miejsce) – 24 godziny, diagnoza wraz z naprawą – maksymalnie 48 godzin. W szczególnych przypadkach dopuszcza się wydłużenie terminu naprawy – w zależności od przypadku, do uzgodnienia z Zamawiającym.

# WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## Warunki wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne (WWiORB-00)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-00 dotyczą wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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:

1. 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 stalowych |
| WWiORB – 07 | Roboty murowe |
| WWiORB – 08 | Roboty tynkarskie |
| WWiORB – 9 | Stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa |
| WWiORB – 10 | Układanie płytek ceramicznych na podłogach i scianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych |
| WWiORB – 11 | Roboty malarskie |
| WWiORB – 12 | Roboty izolacyjne |
| WWiORB – 13 | Pokrycia dachowe |
| WWiORB – 14 | Instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza |
| WWiORB – 15 | Instalacje centralnego ogrzewania |
| WWiORB – 16 | Rurociągi technologiczne wewnątrzobiektowe |
| WWiORB – 17 | Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenie technologiczne i rozruch |
| WWiORB – 18 | Wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia |
| WWiORB – 19 | Rekultywacja terenu i zieleni |

#### 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 analizy energetycznej oczyszczalni
* przygotowanie i uzyskanie w imieniu Zamawiającego Decyzjio środowiskowych uwarunkowaniach zamierzenia inwestycyjnego, jeśli konieczne
* wykonanie badań geologicznych i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (według potrzeb);
* wykonanie pomiarów geodezyjnych i map do celów projektowych;
* uzyskanie wyrysu i wypisu z rejestru gruntów;
* wykonanie inwentaryzacji istniejących sieci i obiektów oczyszczalni w zakresie potrzebnym dla sporządzenia projektu budowlanego i wykonawczego;
* uzyskanie w imieniu Zamawiającego warunków przyłączenia do sieci energetycznej;
* 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, 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.
* sporządzenie dokumentów dla docelowego stanu oczyszczalnico najmniej:
* Książka budowlana obiektu (aktualizacja)
* 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.
* przeprowadzenie rozruchu urządzeń kogeneracji i dla instalacji 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 urządzeń i instalacji 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 obejmuje uiszczenie opłaty przyłączeniowej za przyłączenie projektowanych instalacji 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.

#### 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 w 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.

**Przyłącze 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 odstojnikiem, 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.

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

#### Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca opracuje projekt budowlany planowanego zamierzenia inwestycyjnego w sposób odpowiadający wymaganiom określonym w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r. Nr 0, poz. 462) 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 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U.2016 nr 0, poz. 290) 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 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. /Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462/.

Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację techniczną w formie analogowej (papierowej) w 4 egzemplarzach oraz w formie cyfrowej (na nośniku USB typu pendrive) – 2 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, Zamawiający przekaże 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.

#### Dokumentacja budowy

Dokumenty Wykonawcy

Wykonawca przygotuje 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:

* Analiza energetyczna,
* projekt budowlany,
* projekty wykonawcze,
* 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 któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

#### 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, 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 powiadamiania 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 poręcze 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.

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 świateł.

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 opisze udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposobem zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych, a także opisze 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.

Próbom końcowym należy poddać wszystkie części mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA niezbędne do funkcjonowania urządzeń i instalacji 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 realizowanie 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, 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 (jeśli dotyczy). 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 instalacji jakichkolwiek innych płynów technologicznych, aby ewentualne usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach higieniczno - sanitarnych.

Badania powinny obejmować wszelkie wyposażenie w postaci rurociągów, armatury oraz wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania, dla którego przeprowadzenie badań i prób hydraulicznych jest technicznie wykonalne i zasadne.

Pomyślne zakończenie prób rozruchowych jest warunkiem koniecznym dla zgłoszenia gotowości obiektu do ruchu próbnego.

Rozruch technologiczny i Ruch próbny. Ruch próbny obejmuje rozruch technologiczny instalacji i urządzeń wraz z badaniami 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.

Do ruchu próbnego można przystąpić po pozytywnym zakończeniu prób rozruchowych technologicznych (osiągnięcie parametrów gwarancyjnych zgodnie z WWiORB – 17).

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 osiągnie parametry urządzeń zgodne z gwarancjami zawartymi w WWiORB – 17.

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

Szkolenia przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenia personelu 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:

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.

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 instalacji 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) zależeć 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.

#### 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,
* 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 szkodzie;
* 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 obejmie 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.

### Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

#### 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, krajowych ocen technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację właściwości użytkowych z Polską Normą lub z krajową oceną 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 ceny 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 deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone 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.

#### 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.

#### 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 wydobycia 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 jakiekolwiek 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.

#### Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki 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.

#### 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.

#### 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.

#### Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli DP 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.

#### Akceptacja materiałów i urządzeń przez Zamawiającego

Wszystkie materiały i urządzenia przeznaczone dla robót muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego 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 wcześnie 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 dostarczenie 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.

### Sprzęt i maszyny budowlane

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robot. 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.

### Środki transportu

#### 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.

#### 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.

### Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

#### 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.

#### Prace geodezyjno-kartograficzne.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną.

**Geodezyjne wyznaczanie obiektów w terenie**. Opracowanie geodezyjne projektu należy opierać na osnowie 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.

#### 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.

#### Harmonogram robót

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji harmonogramu całej budowy oraz harmonogramy rozruchów i tymczasowych eksploatacji w trybie i na warunkach przewidzianych w Kontrakcie.

#### 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.

#### 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 zieleń oraz zorganizuje odbioru odpadów powstałych podczas prac wykonywania wycinki jak również pokryje koszty ich załadunku, rozładunku oraz zagospodarowania.

### Kontrola jakości

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Jednostki miar. Jednostki miar będą określane jedynie w systemie metrycznym (SI) Używane jednostki wykazano w poniższej tabeli.

1. 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 m2 |
| Objętość | metr sześcienny | 1 m3 |
| 1 litr | 1 l = 0,001 m3 |
| Masa | Kilogram | 1 kg |
| Tona | 1 t =.1000 kg |
| Siła | Niuton | 1 N = 1 m kg/s2 |
| Kiloniuton | 1 kN = 1000 N |
| Naprężenie |  | 1 kN/m2 |
|  | 1 N/mm2 |
| Ciśnienie | pascal | 1 Pa = 1 N/m2 |
| milibar | 1 mbar = 102Pa |
| Moc | wat | 1 w = 1m2 kg/s3 |
| 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,zKrajową Oceną 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.

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 ºC.

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.

#### 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.).

#### 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.

#### 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 próbie 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### Dokumentacja budowy

Dokumentację budowy, w rozumieniu prawa budowlanego i Kontraktu, stanowią w szczególności:

* Pozwolenie na budowę wraz z projektem budowlanym, projektem wykonawczym, Informacją BIOZ, przedmiarem robót.
* Dziennik budowy.
* Dokumenty Wykonawcy, a w tym rysunki wykonawcze.
* Książka obmiarów.
* Komunikaty zgodne z warunkami Kontraktu (polecenia, powiadomienia, prośby, zgody, zatwierdzenia, świadectwa, itp.).
* Harmonogram robót.
* Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez warunki Kontraktu załącznikami.
* Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów.
* Dokumenty zapewnienia jakości.
* Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze.
* Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi.
* Szkice geodezyjne.
* Protokoły przekazania robót.
* Protokoły z narad 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.

### Przedmiar i obmiar robót

Nie ma zastosowania.

### 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.

#### 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.

#### 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 na piśmie o terminie odbiorów nie później niż 5 dni roboczych przed planowanym terminem odbiorów.

#### 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.

#### 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:

* Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
* Pozwolenie na użytkowanie wraz z kompletem stosownych dokumentów.
* Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.
* Protokoły odbiorów częściowych.
* Recepty i ustalenia technologiczne.
* Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
* Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
* Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
* Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
* Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, obiektów i sieci uzbrojenia terenu.
* Zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
* Protokoły z narad i ustaleń.
* Protokoły przekazania terenu.
* Decyzje pozwolenia na budowę.
* Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.
* Wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
* Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.
* Karty gwarancyjne oraz DTR z wskazanymi konkretnymi urządzeniami (jeśli dokument dotyczy np. typoszeregu).
* Instrukcje BHP, pierwszej pomocy, przechowywania i używania środków ochrony osobistej, itp. (dla całej oczyszczalni - aktualizacja).
* Instrukcja p.poż. (dla całej oczyszczalni - aktualizacja).
* Instrukcje stanowiskowe.
* Książki budowlane obiektów.
* Instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, itp. (dla całej oczyszczalni - aktualizacja).
* Dokument zagrożenia wybuchem.
* 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,
  + 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.

#### Przeglądy w okresie gwarancji

Przeglądy w okresie gwarancji 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.

### 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, uruchomienia i konserwacją całości robót zgodnie z Kontraktem w tym wszystkie kosztystałe, 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 również 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.

### Dokumenty związane

Lista poniższa nie wyczerpuje obowiązucjących przepisów.

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 20 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o dozorze technicznym (Dz. U. 2015 Nr 0 poz. 1125).

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 27 stycznia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej |(Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 191)

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 19 kwietnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 672).

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 16 stycznia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2016 Nr 0, poz. 1397).

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.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. 1995 Nr 25, poz. 133).

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).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21.03.2002 r. w sprawie wymagań

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).

z późniejszymi zmianami.

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).

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).

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 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).

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).

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 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 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-en-iso-7010-2020-07e.html): Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-EN ISO 7010:2020-07: Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych (WWiORB-01)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

W zakres robót mapowych wchodzą:

Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym inwestycją przed jej rozpoczęciem. Inwentaryzacja powinna być wykonana przez geodetę uprawnionego i powinna zawierać:

* 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).
* 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 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 wchodzą:

* 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.

#### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-01 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 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.

### 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.

### 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,
* łaty,
* taśmy stalowe i szpilki.

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

### 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.

### 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.

### 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 protokółu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Zamawiającemu.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: rozbiórka obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych (WWiORB-02)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

W zakres robót wchodzą rozbiórki: rurociągów, instalacji technologicznych, instalacji sanitarnych, instalacji elektrycznych, przepustów, kanałów, części budynków, fundamentów, elementów dróg i chodników i innych kolidujących obiektów.

#### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-02 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 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.

Zamawiający zastrzega, że kogeneratory po demontażu, podobnie jak wszystkie urządzenia i złom metalowy, należy protokolarnie przekazać Zamawiającemu i dostarczyć we wskazane miejsce. Zamawiający ma prawo rządać od Wykonawcy sprawdzenia poprawności działania kogeneratora po jego demontażu w ramach ceny kontraktowej. Sprawdzenia dokona specjalistyczna firma zajmująca się serwisem kogeneratorów o odpowiednich referencjach (autoryzacja Producenta silnika). Elementy niemetalowe, których Zamawiający nie będzie chciał wykorzystać powinny być zutylizowane przez Wykonawcę.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

### 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.

### 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.

### 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 pozostałych agregatów prądotwórczych.

UWAGA! Przed dokonaniem rozbiórek należy wykonać układy obejściowe – tymczasowe lub docelowe, zapewniające utrzymanie ciągłości ruchu oczyszczalni!

Wykonanie rozbiórki instalacji i technologicznych obiektów kubaturowych polega min. na:

* opróżnieniu instalacji i urządzeń,
* zaślepieniu kolektorów,
* oczyszczeniu instalacji i obiektów 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, obróbek 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 należ 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.

### 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

### Dokumenty związane

Obowiązujące w Rzeczpospolitej 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).

## Warunki wykonania i odbioru robót: roboty ziemne i przygotowawcze (WWiORB-03)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### 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 Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

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.

#### 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 wzwyż 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:

Is = Pd / Pds

gdzie:

* Pd -gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m3),
* Pds. -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.

#### 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.

### Materiały

#### 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.

#### 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.

#### 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.

### Sprzęt

#### 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

#### Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

* Odspajania 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.

#### Sprzęt do robót odwodnieniowych i zabezpieczających

Wykonawca przystępujący do wykonania robót odwadniających i zabezpieczających powinien wykazać się możliwością korzystania min. z następującego sprzętu:

* Grodzic stalowych zgodne z DT i odpowiadających wymaganiom norm.
* Pomp głębinowych.
* Pomp do wody zanieczyszczonej.
* Igłofiltrów z agregatem pompowym.

### 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 wskazaniami 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.
* Samowyładowcze środki transportu (samochody, ciągniki z przyczepami, posiadającymi odpowiednie zabezpieczenia skrzyni ładunkowej dla transportu mas ziemnych i odpadów).

### Wykonanie robót

#### 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.

#### 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, łaty, 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 usunięcie 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 płaty 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.

#### 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.

#### Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami w DT.

#### 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 przebić 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 niezinwentaryzowane 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: ± 3cm.
* Rzędne dna wykopów obiektowych: ± 3cm.

#### Nasypy i zasypywanie wykopów

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

Usunięcie darniny i ziemi roślinnej oraz usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfów, namułów organicznych, itp., zgodnie z DT. Kształt podłoża powinien uwzględnić przewidywane projektem budowle 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 Wn zbliżoną do optymalnej Wopt., określonej według normalnej metody Proktora.

Zaleca się aby:

* dla gruntów spoistych wilgotność Wn była w granicach Wopt. ± 2%,
* dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych wilgotność Wn≥ 0,7 Wopt, 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 Id, lub wskaźnikiem zagęszczenia Is 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 Is =1,02 (ID =1,00),
* dla nasypów, zasypanych wykopów i dołów w górnej warstwie o grubości 1,2 m Is ≥1,00 (ID >0,88) w niżej leżących warstwach Is ≥0,92 (ID>0,4).

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinien wynosić nie mniej niż Is ≥0,92 (ID>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 laboratoryjne.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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 darniną. Wysokość płotka z faszyny winna wynosić minimum 30 cm.

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### 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 poziomicą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

#### 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.

#### 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 Is 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 wyrywkowych 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 - Is nie mniejsze niż wymagane w WWiORB.

#### Sprawdzenie usunięcia humusu

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z DT w zakresie:

powierzchni zdjęcia humusu,

grubości zdjętej warstwy humusu,

prawidłowości pryzmowania humusu.

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

### 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).

## Warunki wykonania i odbioru robót: roboty betonowe i żelbetowe (WWiORB-04)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-04 dotyczą wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

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.

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.

#### 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.

### 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+A1:2016-12 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-en-206-a1-2016-12e.html):

kruszywa drobnoziarniste 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 pęczniejące na bazie kauczuku.

Akcesoria projektowane indywidualnie zgodne z DT.

Materiały pomocnicze

Elektrody odpowiednie do gatunku łączonych stali.

Drut miękki, średnicy do 1,6 mm.

Dystanse – elementy betonowe lub plastykowe.

Sklejka i drewno do deskowania elementów drobnych i na uzupełnienie deskowań systemowych.

### 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.

### 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 +15ºC,

60 minut – przy temperaturze +20ºC,

30 minut – przy temperaturze +30ºC.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

### Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Prace betonowe i żelbetowe winny odpowiadać obowiązującym normom.

#### Roboty betonowe

Betonowa warstwa uszczelniająca

Bezzwłocznie po wykonaniu wykopów ręcznych do poziomu podłoża dla posadzek lub

fundamentów, na powierzchni podłoża Wykonawca winien wykonać warstwę uszczelniającą o minimalnej grubości betonu 75mm. Po położeniu warstwę Wykonawca winien dokładnie wyrównać aż do uzyskania gładkiej powierzchni. Szczególną uwagę Wykonawca winien zwrócić na to, aby w możliwie największym stopniu zachować naturalną zawartość wody w gruncie znajdującym się poniżej poziomu podłoża. W przypadku, gdy grunt będzie narażony na oddziaływanie zewnętrznych czynników pogodowych w związku z opóźnieniem położenia warstwy uszczelniającej i w efekcie stanie się bardziej wilgotny lub bardziej suchy niż w stanie naturalnym, grunt o zmienionych parametrach wilgotności Wykonawca winien wykopać i zastąpić betonem tej samej klasy, co warstwa uszczelniająca.

Posadzki i fundamenty Wykonawca winien układać na warstwie uszczelniającej możliwie jak najszybciej. Jeżeli będzie to wymagane, warstwę uszczelniającą Wykonawca winien dokładnie nawilżać poprzez nawadnianie.

Cement stosowany w betonie winien być taki sam jak cement stosowany w bezpośrednio sąsiadującym betonie konstrukcyjnym, chyba, że Inżynier określi to inaczej.

Szalowanie

Szalowanie definiuje się, jako obudowę, do której wlewa się beton płynny, wraz z jej

podparciem.

Szalowanie Wykonawca winien zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby beton można było sprawnie układać i zagęszczać bez przemieszczania lub deformowania zbrojenia. Wykonawca winien je mocno podeprzeć, spiąć, wzmocnić odciągami lub połączyć w taki sposób, aby zachowało stabilność pod działaniem sił pionowych i poziomych. Wykonawca winien przewidzieć możliwość regulowania go, powinno ono również być wystarczająco mocne, aby nie ulegało znacznemu zniekształceniu pod wpływem ciśnienia betonu lub innych obciążeń i oddziaływań. Wykonawca winien zastosować takie wewnętrzne rozpórki i ściągi, które nie będą powodowały powstawania dziur w betonie, a części na stałe zalane w betonie nie mogą znajdować się bliżej wykończonej powierzchni niż pokrycie zbrojenia.

Połączenia w szalunku powinny być ściśle dopasowane, tak, aby zapobiegać przeciekaniu. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca winien przewidzieć tymczasowe otwory na potrzeby czyszczenia i kontroli. Wykonany układ powinien umożliwiać usuwanie szalowania od boków poszczególnych elementów bez naruszania jego elementów wspierających płytę stropową.

Nieobrobione szalowanie można stosować wyłącznie w przypadku powierzchni, które w zwykłych warunkach nigdy nie są na widoku. W sytuacji gdy powierzchnie mają być pokryte farbą lub płytami, Wykonawca winien również przewidzieć możliwość odpowiedniego dla takiego pokrycia wykończenia szalowania.

W przypadku powierzchni betonu, które będą odsłonięte lub wystawione na bezpośredni kontakt z cieczami, Wykonawca winien stosować obrobione szalowanie. Powinno ono być wykonane z materiału wystarczająco wysokiej, jakości, aby uzyskać gładką powierzchnię betonu o jednolitej strukturze oraz wygląd bez widocznych odcisków ziaren, śladów lub krawędzi. W przypadku zastosowania okładziny musi ona być tego samego typu na całej konstrukcji.

Szalowanie lub zatwierdzone rozwiązanie alternatywne Wykonawca winien stosować przy wykonywaniu pochyłych powierzchni betonu, w przypadku, których nachylenie przekracza 30° w stosunku do poziomu.

Szalowanie Wykonawca winien zaprojektować w taki sposób, aby skosy, zaokrąglenia, fazy i występy były odlewane w miarę postępu prac. Jeżeli warunek ten nie zostanie zmieniony dla poszczególnych przypadków, wszystkie zewnętrzne kąty widocznych elementów betonu powinny mieć fazy o wymiarach 25 mm x 25 mm.

Przed położeniem betonu wszystkie substancje i cząstki zanieczyszczające Wykonawca winien usunąć z wnętrza szalowania, a powierzchnie mające się stykać z betonem powinny zostać po oczyszczeniu pokryte środkiem antyadhezyjnym w celu przeciwdziałania przyleganiu betonu do powierzchni deskowania. Środki antyadhezyjne Wykonawca winien stosować w taki sposób, aby nie naruszać przyczepności pomiędzy zbrojeniem a betonem.

Wolno stosować tylko takie środki antyadhezyjne, które nie pozostają na powierzchni

betonu, nie plamią go i nie stanowią utrudnienia przy nakładaniu na beton ewentualnych powłok ochronnych, tynku, itp. Materiałów. Warstwa nałożonego środka antyadhezyjnego winna być zgodna z zaleceniami producenta i ułożona w sposób przez niego zalecany (np. natryskiem, malowaniem itp.)

Wykonawca winien dostarczyć urządzenia potrzebne do zbadania szalowania po jego wykonaniu, a jeszcze przed położeniem betonu. Konieczne również jest przekazanie Inżynierowi z 24-godzinnym wyprzedzeniem zawiadomienia, aby umożliwić mu przeprowadzenie badania szalunku, jeżeli uzna, że jest to konieczne. Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca winien uzyskać zatwierdzenie szalowania.

#### Tolerancja i wykończenie powierzchni betonowych

Tolerancja

Betonowe powierzchnie w elementach wykończonych nie mogą się różnić w sposób

dostrzegalny od przedstawionych w Wymaganiach Zamawiającego. Podlegając wymogom dotyczącym pokrycia zbrojenia, nie mogą przekroczyć wymienionych poniżej warunków, chyba że tolerancje dla poszczególnych powierzchni zostały w sposób szczegółowy w Wymaganiach Zamawiającego.

Tolerancje dla powierzchni odsłoniętych:

Posadzki i płyty stropowe: Poziom powierzchni w każdym punkcie musi zawierać się w granicach ±5 mm od poziomu przedstawionego na rysunkach projektowych. Nie może być przeskoków ani nieregularności przekraczających 3 mm na długości 3 m,

Ściany: Pozycja dowolnego punktu powierzchni czołowej musi znajdować się nie dalej niż 10 mm od jej pozycji przedstawionej na rysunkach projektowych. Nie może być nieregularności przekraczających 3 mm na długości 3 m. Poziom w dowolnym punkcie górnej powierzchni ściany musi zawierać się w granicach ±3 mm od poziomu przedstawionego na rysunkach projektowych,

Belki i kolumny: Pozycja dowolnego punktu powierzchni czołowej musi znajdować się nie dalej niż 3 mm od jej pozycji przedstawionej na rysunkach projektowych,

Kanały pomiarowe: Każdy punkt dolnego sklepienia kanału pomiarowego musi zawierać się w granicach ±2 mm od poziomu przedstawionego na rysunkach projektowych. Szerokość przewężenia w każdym punkcie przekroju musi zawierać się w granicach ±2 mm od wymaganej szerokości, a powierzchnie muszą być gładkie.

Wykończenie powierzchni

Wykończenie odsłoniętego betonu musi spełniać podane niżej warunki.

Ogólnie: Nie może być żadnych wyraźnych nieregularności ani widocznych wad powierzchni,

Betonowe stropy i wierzch ścian: Powierzchnie powinny być zatarte packa stalowa w celu uzyskania jednorodności i gładkości,

Powierzchnie ścian i inne odsłonięte powierzchnie wykonane w szalowaniu z masy betonowej ciekłej, które maja być odsłonięte lub wystawione na bezpośredni kontakt z cieczami, w ciągu trzech dni po usunięciu deskowania Wykonawca winien zatrzeć zatwierdzoną metodą aż do uzyskania gładkiej powierzchni. Po inspekcji dokonanej przez Inżyniera wszystkie dziury Wykonawca winien zapełnić odpowiednio dobraną zaprawą cementową.

#### Gięcie, montaż i układanie zbrojenia

Prace związane z gięciem, cieciem, montażem, układaniem, transportem i magazynowaniem zbrojenia Wykonawca winien wykonywać zgodnie z wymaganiami normy ENV 13670-1 „Wykonywanie konstrukcji betonowych.Cz. 1: Uwagi ogólne.

Kształty giętych prętów zbrojeniowych muszą być zgodne z norma ENV 13670-1:2000. Pręty Wykonawca winien zgiąć powoli i równo, nie wolno ich odginać i ponownie giąć ani zginać, gdy ich temperatura wynosi poniżej 5°C.

Materiał zbrojenia Wykonawca winien dociąć tak, aby objąć nim wszystkie szczegóły konstrukcji, przewidując zapas na wykonanie zakładek.

Gięcie musi być wykonane przed umieszczeniem zbrojenia na jego docelowej pozycji. Niedozwolone jest jego nagrzewanie lub spawanie. Pręty i materiał zbrojenia Wykonawca winien giąć na zimno, używając albo giętarki, albo dziurownic kowalskich i haków. Zbrojenie Wykonawca winien montować zgodnie z tolerancją odpowiednią dla danej konstrukcji. Wykonawca winien je trwale zamocować we właściwym miejscu, wiążąc drutem oraz za pomocą bloków betonowych albo przy użyciu innych zatwierdzonych rozpórek.

Umiejscowienie rozpórek i sposób ich zastosowania musi zostać zatwierdzony. Betonu ani zbrojenia nie wolno ciąć bez uzyskania na to pisemnego zezwolenia.

Żadne elementy nie mogą przeszkadzać we właściwym rozmieszczeniu zbrojenia, którego części muszą być nie tylko właściwie umieszczone, ale również muszą pozostać nienaruszone podczas lania i tężenia betonu. Zbrojenie nie może być zanieczyszczone środkiem zapobiegającym przywieraniu lub inną substancją, która może przeszkodzić idealnemu połączeniu stali i betonu.

#### Roboty betonowe

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować formy środkiem adhezyjnym (nie zabrudzić zbrojenia!). Produkcja i układanie betonu powinny być zgodne z normą PN-EN-206-1:2003.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

położenie zbrojenia,

zgodność rzędnych z projektem,

czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych otulin zbrojenia.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada.

Przy zagęszczania mieszanki betonowej należy zachować następujące warunki:

przy zagęszczaniu wgłębnym - wibratory z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości

6000 drgań/minutę,

podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,

podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość

5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie

20-30 sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,

kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4R (gdzie R- skuteczny promień działania wibratora); odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,7m.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

Roboty i badania należy wykonywać jak dla klasy N1, poza wymaganiami szczególnymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

#### Betonowanie w wysokiej temperaturze

Betonowanie w wysokiej temperaturze zdefiniowano, jako wykonywane w warunkach występujących jednocześnie: wysokiej temperatury powietrza, niskiej wilgotności względnej i niskiej prędkości wiatru, co może mieć ujemny wpływ, na jakość świeżego lub stwardniałego betonu albo wpływać na zmianę jego właściwości.

Wykonawca nie powinien wykonywać betonowania, gdy temperatura powietrza przekracza 35°C, a temperatura betonu jest wyższa niż 30°C.

Temperaturę betonu podzielonego na partie w czasie jego lania Wykonawca winien utrzymywać na możliwie najniższym poziomie. Nie może ona przekraczać wartości 30°C. Wykonawca winien stosować się do zaleceń zawartych w wydawnictwach normalizacyjnych dotyczących praktyki betonowania w wysokich temperaturach. Temperatura zbrojenia stalowego powinna być wystarczająco niska, aby zagwarantować, że beton nie będzie wysychał, stykając się z nim.

Wykonawca winien podjąć odpowiednie środki mające na celu zapewnienie układania możliwie chłodnego betonu i odpowiednio niskiej temperatury betonowania w celu ograniczenia spadku urabialności, pękania plastycznego, przedwczesnego wysychania betonu oraz powstawania wysokich temperatur i gradientów temperatury w sporządzanym betonie.

Proponowane środki, które Wykonawca winien opisać w instrukcjach postępowania, mogą obejmować:

malowanie na kolor biały lub srebrny wszystkich zbiorników do magazynowania, lejów samowyładowczych, rur, ścian lub dachów, które mieszczą lub służą do transportu kruszywa, cementu lub wody domieszkowej,

zacienianie i zraszanie wodą kruszywa,

wybieranie kruszywa z hałd z zastosowaniem technik pozwalających na uniknięcie bezpośredniego użycia kruszywa z powierzchni,

stosowanie schłodzonej wody zarobowej lub kruszonego lodu,

zacienianie szalowania przez kilka godzin poprzedzających układanie betonu, zacienianie betonu podczas i po zakończeniu jego wykonywania,

izolowanie stalowych form i szalunku w celu zapobiegania nadmiernym wahaniom

temperatury na powierzchni betonu, instalowanie osłon przed wiatrem, wykonywanie robót w nocy.

W kontraktach obejmujących wykonanie niewielkich konstrukcji rozprzestrzenionych na dużej powierzchni, takich jak umowy na wykonanie instalacji kanalizacyjnych, gdzie czas transportu może być wydłużony, można zaproponować mieszanie betonu na sucho z dodaniem wody bezpośrednio przed betonowaniem. Instrukcje postępowania w przypadku takiej propozycji musza opisywać metody dokładnego dozowania wody. W przypadku betonowania w wysokiej temperaturze Wykonawca winien stosować poniżej przedstawione procedury dotyczące dojrzewania betonu.

Powierzchnie odsłonięte

Odsłonięte powierzchnie betonowe Wykonawca winien dokładnie przykryć arkuszami z

polietylenu w ciągu 20 minut od położenia i zagęszczenia betonu, a po upływie kolejnych dwóch lub trzech godzin arkusze polietylenowe Wykonawca winien zastąpić grubą, mokrą tkaniną jutową pokrytą polietylenem. Gdy jest to wymagane, arkusze polietylenowe można tymczasowo usuwać w związku z wykończeniem powierzchni.

Tkaninę jutową Wykonawca winien w sposób ciągły nawilżać wodą o jakości określonej dla betonowania, przez okres co najmniej siedmiu dni lub więcej, jeżeli takie będzie zalecenie Inżyniera. Gdy temperatury powietrza przekraczają 30°C w ciągu dnia albo, gdy niskie temperatury w połączeniu z dużą prędkością wiatru mogą z dużym prawdopodobieństwem prowadzić do przedwczesnego wysuszenia betonu, jego powierzchnie Wykonawca winien spryskać preparatem błonotwórczym po usunięciu tkaniny jutowej i polietylenu. Preparaty błonotwórcze na beton mogą być nakładane wcześniej, jako uzupełnienie zastosowanej nawilżonej tkaniny jutowej i polietylenu zaraz po pierwszym zmatowieniu betonu. Preparaty błonotwórcze winny być nakładane urządzeniami określonymi przez producenta preparatu.

Preparaty Wykonawca winien nanosić w sposób gwarantujący pokrycie całej powierzchni betonu. Preparat błonotwórczy ze stwardniałego betonu Wykonawca winien usunąć mechanicznie w przypadku nanoszenia na powierzchnie betonu innych warstw np. malarskich lub tynkarskich. Niezależnie od wyżej wymienionych środków, może zajść konieczność zapewnienia dodatkowej ochrony poprzez zastosowanie osłon przed bezpośrednim działaniem światła słonecznego i wiatrem.

Powierzchnie pokryte szalunkiem

W ciągu pół godziny od zdjęcia szalowania odkryte powierzchnie Wykonawca winien

dokładnie przykryć nawilżoną tkaniną jutową i polietylenem, a następnie poddać takiej samej procedurze, jakiej podlegają powierzchnie odsłonięte i jaka opisana jest powyżej. Szalowanie Wykonawca winien osłonic przed słońcem i/lub nawilżać w celu zapobieżenia działaniu wysokich temperatur przyśpieszających tężenie betonu.

W przypadku powierzchni pokrytych szalunkiem, które zostaną odkryte, Wykonawca

winien podjąć skuteczne i zatwierdzone kroki, mające na celu zapobieżenie wysuszaniu betonowych powierzchni i zapewnienie właściwego dojrzewania betonu w czasie, gdy wykonywane jest wygładzanie i szlifowanie powierzchni oraz przed zastosowaniem membran utwardzających lub innych metod przyśpieszających dojrzewanie betonu.

#### Betonowanie w niskiej temperaturze

Betonu nie można robić przy użyciu materiałów wystawionych na działanie mrozu, chyba, że zostanie przywrócona ich właściwa temperatura.

Betonowania nie wolno wykonywać na zamarzniętym podłożu ani w zamarzniętym szalunku.

Do czasu osiągnięcia przez beton wytrzymałości 5 N/m2 temperatura układanego betonu nie może być w żadnym punkcie niższa niż 5°C dla betonu opartego o cementy CEM I oraz

10°C dla betonów opartych o cementy grupy CEM II i CEM III.

Betonowanie w temperaturze powietrza niższej niż 2°C jest dozwolone wyłącznie, jeżeli:

kruszywa i woda domieszkowa są wolne od śniegu, lodu i szronu,

żadna z powierzchni, z którymi świeży beton będzie się stykał, łącznie z szalowaniem, zbrojeniem, stalą sprężającą i betonem stwardniałym, nie zawierają śniegu, lodu i szronu, a ich temperatura jest zbliżona do temperatury świeżego betonu,

temperatura świeżego betonu w momencie układania i wlewania do szalowania nie jest niższa niż 5°C lub 10°C w zależności od stosowanego rodzaju cementu.

Wykonawca winien utrzymywać wymaganą temperaturę betonu.

#### Fundamenty

Fundamenty pod urządzenia należy wykonywać w szalunkach prefabrykowanych lub deskowaniu z drewna. Rozwiązanie konstrukcyjne, wymiary i poziom fundamentu należy dopasować do zamówionego urządzenia oraz do rodzaju podłoża. Zakłada się wykonanie fundamentów na betonowych palach pośrednich formowanych w gruncie metodą bezwstrząsową pod nowe kogeneratory (jeśli okaże się konieczne) oraz pod rozbudowaną część istniejącego pomieszczenia (jeśli okaże się konieczne).

Dopuszczalne odchyłki dla posadowień:

1. Różnice wymiarów w planie dla warstwy betonu niekonstrukcyjnego klasy 7,5...10 mogą wynosić +/-5 cm.

2. Różnice rzędnych poziomu z betonu niekonstrukcyjnego klasy B-7,5…10 mogą wynosić+/-0,5 cm.

3. Różnice wymiarów w planie dla warstwy betonu konstrukcyjnego mogą wynosić +/-1 cm.

4. Różnice rzędnych poziomu z betonu konstrukcyjnego nie mogą przekroczyć +/-0,5 cm.

Należy dążyć do uzyskania wymiarów zgodnych z Dokumentacją Projektową. Dla elementów uzupełniających istniejące konstrukcje tolerancji nie przewiduje się; element istniejący i wbudowany muszą być zlicowane. Rozszalowane elementy nie mogą wykazywać raków, spękań itp.

Wszystkie fundamenty, w tym obiektowe, pod drogi etc. muszą być dobrane na bazie wyników pomiarów geotechnicznych podłoża. Wykonawca w ramach zadania ma obowiązek wykonania opracowania geotechnicznego gruntu uwzględniającego teren pod budowę przynajmniej:

* Dobudowanego pomieszczenia pod nowy kogenerator wraz z planowanym fundamentem pod kogenerator
* Nowego budynku uzdatniania biogazu
* Placu manewrowego przy zbiorniku osadu przefermentowanego

Projekt posadoownienia obiektów, dróg i urządzeń musi uwzględniać wyniki powyższych pomiarów geotechnicznych.

#### Otwory pod urządzenia i rurociągi

Przy wykonywaniu otworów dla osadzenia urządzeń i przejść rurociągów należy dążyć do uzyskania wymaganych wymiarów i rzędnych. Dopuszcza się różnice do 0,5 cm.

#### Czynności związane z dojrzewaniem i pielęgnacją betonu

Czynności związane z dojrzewaniem i pielęgnacją powierzchni betonowych wykonanych z szalowaniem lub bez szalowania Wykonawca winien rozpocząć bezzwłocznie po zakończeniu zagęszczania i po wykończeniu powierzchni.

Metody związane z dojrzewaniem i zabezpieczeniem betonu Wykonawca winien zaprojektować tak, aby beton był chroniony przed przedwczesnym wysychaniem, pękaniem plastycznym, przed wypłukiwaniem betonu przez deszcz i wody płynące, przed gwałtownym oziębianiem i wysokimi wewnętrznymi gradientami temperatury, przed niskimi temperaturami i mrozem, przed wibracjami i uderzeniami.

Jeśli będzie to konieczne, Wykonawca winien podjąć kroki w celu zagwarantowania, że: temperatura żadnej części betonowej powierzchni nie spadnie poniżej 5°C lub 10°C, w zależności od rodzaju stosowanego cementu, podczas okresu dojrzewania betonu przy zimnej pogodzie,

zróżnicowanie temperatury wewnątrz masy betonu nie przekroczy 20°C.

Po uzyskaniu odpowiedniego zatwierdzenia dojrzewanie betonu może być wspomagane poprzez:

pozostawienie szalowania na miejscu,

przykrycie betonowych powierzchni nieprzepuszczalną osłoną,

przykrycie betonowych powierzchni nawilżonym materiałem wchłaniającym, ciągłe lub częste dodawanie wody (spryskiwanie),

nakładanie na powierzchnie przez spryskiwanie powłoki błonotwórczej, z tym że

powłoki te nie mogą być stosowane wówczas, gdy będą powodowały niemożliwe do przyjęcia odbarwienie powierzchni albo gdy będą przeszkadzały w późniejszej obróbce powierzchni.

W przypadku niewielkich konstrukcji i po uzyskaniu pisemnej zgody Inżyniera, powierzchnie zewnętrzne, które mają być pokryte farbami lub membranami bitumicznymi, można w ten sposób wykończyć zamiast stosowania wyżej wymienionych metod związanych z dojrzewaniem betonu. Wykonawca winien jednak stosować osłonę przed słońcem i nawilżanie w celu kontrolowania temperatur powierzchniowych, w szczególności wówczas gdy produkty maja ciemną barwę.

#### Uszkodzony beton

Wykonawca winien podjąć odpowiednie kroki w celu zapobieżenia uszkodzeniom, podczas okresu twardnienia i później, zarówno całej masy betonu, jak i jego powierzchni, mogącym powstać w wyniku uderzenia, wibracji, działania wody lub innego czynnika. Bez wcześniejszego uzyskania pozwolenia Inżyniera na wykonywanych konstrukcjach betonowych nie wolno umieszczać żadnych obciążeń.

Każdy beton, w którego przypadku zostanie stwierdzone uszkodzenie lub niezadowalająca jakość w związku z zastosowaniem niewłaściwych składników lub ich proporcji oraz złych metod mieszania, transportu, lania lub utwardzania, Wykonawca winien rozbić i wymienić.

#### Demontaż szalunku

Szalowania nie wolno demontować do czasu, aż struktura betonu nabierze wystarczającej wytrzymałości do utrzymania bez nadmiernego odkształcenia się własnej masy oraz różnych obciążeń konstrukcyjnych i innego rodzaju, które będzie musiała utrzymać. Beton musi również wystarczająco dojrzeć, aby mógł się przeciwstawić mogącym go uszkodzić siłom fizycznym i mrozowi. Szalowanie można demontować wyłącznie po uzyskaniu stosownego pozwolenia. Operacje związane z demontażem lub usuwaniemform, szalowania lub deskowania Wykonawca winien wykonywać wyłącznie pod bezpośrednim nadzorem uprawnionego majstra. Instrukcje postępowania w odniesieniu do każdej konstrukcji muszą zawierać propozycje dotyczące metod wykonania i czasu demontażu szalowania.

#### Ponowne użycie szalowania

Przy ponownym używaniu szalowania Wykonawca winien pamiętać o tym, aby jego powierzchnia była gładka i czysta oraz wolna od wypaczeń, skręceń i innych deformacji. Elementy szalowania, których jakość w opinii Inżyniera uległa pogorszeniu w takim stopniu, że nie nadają się do użycia, Wykonawca winien odrzucić i usunąć z Terenu Budowy przed upływem 48 godzin lub zniszczyć i bezzwłocznie zastąpić nowym szalunkiem.

#### Wierzchnie warstwy z betonu wysokiej wytrzymałości - kanały

Mieszanka betonowa przeznaczona do wykonania wierzchniej warstwy (gładzi) z betonu wysokiej wytrzymałości powinna zawierać cement portlandzki odporny na siarczany oraz kruszywo drobne i grube (maksymalna nominalna wielkość kruszywa 10 mm) w proporcji 1:3 (wagowo). Zawartość wody Wykonawca winien utrzymywać na minimalnym poziomie, odpowiednio do wymaganej urabialności.

Optymalnie gładź z betonu wysokiej wytrzymałości Wykonawca winien układać i zagęszczać przed upływem trzech godzin od wylania betonu stanowiącego podłoże. Beton podłoża powinien pozostać chropowaty, natomiast beton wierzchnich warstw Wykonawca winien wylać i połączyć w całość z każdym elementem lub strukturą.

Gdy nie można tego osiągnąć, Wykonawca winien wykonać beton podłoża z nierówną powierzchnią. Tworzącą się na powierzchni świeżo ułożonego betonu nietrwałą białą powłokę oraz wszystkie inne substancje zanieczyszczające Wykonawca winien dokładnie usunąć, odsłaniając kruszywo grube. Powierzchnie Wykonawca winien dokładnie oczyścić, a następnie, w ciągu nocy, nasączać wodą, której nadmiar Wykonawca winien usunąć. Później powierzchnie Wykonawca winien pokryć warstwą czepną fabrycznie przygotowaną i wykonać warstwę gładzi z betonu wysokiej wytrzymałości ułożoną na świeżej, nie związanej warstwie czepnej. Beton Wykonawca winien zagęścić i wyrównać do poziomu lub spadku za pomocą łaty wyrównującej oraz drewnianej pacy. Dalsze zacieranie Wykonawca winien wykonywać metalową packą, ręcznie lub mechanicznie po upływie około dwóch godzin.

Grubość warstwy powierzchniowej przy kacie nachylenia 45° lub większym w stosunku do poziomu nie może przekraczać wartości nominalnej 15 mm. Jeżeli jest to konieczne do zakończenia pracy, Wykonawca winien pozostawić nierówną powierzchnię z zagłębieniami wykonanymi metalową pacą. Warstwę powierzchniową Wykonawca winien nałożyć przed upływem 24 godzin.

W miejscach, gdzie tarasy i kanały maja być zabezpieczone zaprawa lub powłoką epoksydową, końcową warstwę powierzchniową betonu Wykonawca winien pozostawić nierówną.

#### Złącza w strukturach betonowych

W betonie strukturalnym występują opisane poniżej dwa typy złączy.

Złącza ruchowe

Złącza ruchowe są stosowane w związku z ruchami wynikającymi z rozszerzania, kurczenia się oraz elastyczności betonu. Szczegóły dotyczące złączy zostały przedstawione w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego. Wymagane jest, aby złącza te były szczelne. Złącza kompensacyjne i skurczowe Wykonawca winien wykonać zgodnie ze szczegółami przedstawionymi w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego. Wykonawca winien zapewnić, aby nie dochodziło do przywierania dwóch powierzchni betonu w danym złączu oraz żeby zanieczyszczenia nie przedostawały się do wnętrza złącza. W złączach kompensacyjnych i skurczowych Wykonawca winien założyć taśmę elastyczną w celu zapobieżenia przywieraniu pomiędzy szczeliwem złącza a wypełniaczem (w przypadku złączy kompensacyjnych) oraz betonem bazowym (w przypadku złączy skurczowych). Wszystkie materiały wykorzystane w danym złączu muszą być chemicznie zgodne ze sobą nawzajem oraz z ich środowiskiem styku.

Złącza konstrukcyjne

Złącza konstrukcyjne są stosowane w związku z pracą konstrukcji oraz w pewnych przypadkach w celu przeciwdziałania pękaniu wynikającemu z kurczenia się betonu.

Złącza konstrukcyjne muszą pozwalać na uzyskanie jednolitej konstrukcji i być szczelne. Instrukcje postępowania dotyczące szczegółowych projektów złącz konstrukcyjnych muszą generalnie pozostawać w zgodności z wyszczególnionymi poniżej wytycznymi.

Tam gdzie jest to praktycznie możliwe, w niewykończony beton w miejscu złącza konstrukcyjnego Wykonawca winien włożyć drewniane listwy o trapezowym kształcie, a następnie wyjąć je, co pozwoli na uzyskanie trapezowego rowka. Powierzchnia wcześniej wylanego betonu przy złączach konstrukcyjnych musi być czysta i sucha, Wykonawca winien też usunąć nietrwałą białą powłokę tworzącą się na powierzchni świeżo ułożonego betonu oraz zanieczyszczenia, odsłaniając grube kruszywo przed wylaniem sąsiedniego betonu.

Tam gdzie jest to praktycznie możliwe, kruszywo Wykonawca winien odsłonić za pomocą

czyszczenia szczotką metalową lub strumieniem wody pod ciśnieniem, póki beton jest jeszcze świeży. Uszkodzony beton Wykonawca winien usunąć przed położeniem sąsiedniego betonu. W przypadku poziomych złączy konstrukcyjnych pierwsza warstwa nowego betonu nie może przekraczać 150 mm głębokości, a szczególną uwagę Wykonawca winien zwrócić na to, aby zapobiec stratom drobnego materiału.

#### Uszczelki dylatacyjne

Uszczelki dylatacyjne wykonywane są z wytłaczanego PVC lub kauczuku nitrylowego. Uszczelki dylatacyjne Wykonawca winien nabywać od doświadczonych producentów. Powinny one mieć najnowocześniejsze kształty i formy ogólnie przyjęte w branży.

#### Taśmy rozrywające

Taśmy rozrywające powinny być wykonane z polietylenu, rozszerzonej pianki polietylenowej w postaci płaskiego paska albo z innego zatwierdzonego materiału, odpowiedniego do zapobiegania krótkotrwałemu lub długotrwałemu przywieraniu szczeliwa do materiału podłoża rowka na szczeliwo.

#### Pierścienie komór i płyty przykrywające

Płyty przykrywające włazy i szyby Wykonawca winien układać w taki sposób, aby wspierały się na otaczającym betonie, a nie na elementach komory czy szybu.

Płyty powinny być tak zaprojektowane, aby utrzymywały własny ciężar, nałożone ciężary statyczne szybów, zasypki, pokryw włazów oraz obciążenia ruchome, opierając się na indywidualnym obciążeniu na koło 112 kN.

Reprezentatywną płytę każdej wielkości Wykonawca winien przetestować w miejscu produkcji, a Inżynier powinien otrzymać świadectwa prób przed otrzymaniem dostawy i odbiorem.

#### Zabezpieczenie powierzchni betonowych

Powierzchnie betonowe, które mają zostać zabezpieczone za pomocą nakładanego pokrycia, powinny zostać przygotowane w celu usunięcia wszelkich materiałów sypkich, białego pyłu betonowego, oleju szalunkowego, smaru i wszelkich innych zanieczyszczeń. Wszelkie pory i inne defekty powierzchni powinny zostać wypełnione pęczniejącą zaprawą. Pokrycia należy wykonywać po próbie szczelności i przed zasypaniem wykopów. Zatwierdzony system musi cechować odpowiednia elastyczność, zapewniająca dostosowanie do termicznych ruchów betonu bez pękania przy zachowaniu szczelności połączeń i nieprzepuszczalnej bariery. Przed wykonaniem pokrycia wszystkie spoiny w betonie muszą zostać przykryte zatwierdzoną, elastyczną taśmą maskującą, mocno związaną z betonem po obydwu stronach spoiny.

Każda warstwa pokrycia powinna zostać odpowiednio przetestowana na przyleganie. Wszelkie niezbędne prace naprawcze powinny zostać wykonane przed nałożeniem kolejnej warstwy pokrycia. Podobnie każda warstwa pokrycia musi zostać przetestowana na występowanie porów. Wszelkie niezbędne wypełnienia i powtórne nałożenia pokrycia powinny zostać wykonane przed nałożeniem kolejnej warstwy.

Materiały pokryciowe powinny być nakładane zgodnie z zaleceniami producenta i w konsekwentny sposób, aby osiągnąć założoną wstępnie grubość pokrycia. Wykonawca powinien zapewnić, aby każda warstwa pokrycia różniła się istotnie odcieniem koloru od poprzedniej warstwy w celu ułatwienia kontroli wizualnej.

Wykonawca powinien utrzymać wysoki poziom czystości powierzchni pomiędzy kolejnymi warstwami pokrycia. Wszelkie nieumyślne nagromadzenia pyłu lub piasku powinny być usuwane podciśnieniowo, a ciekłe zanieczyszczenia usuwane w odpowiedni sposób. Gdy na powierzchni pokrycia uwięzione zostaną ciała obce, powinny zostać usunięte odpowiednimi metodami ściernymi.

Odstępy czasowe pomiędzy nałożeniem kolejnych warstw pokrycia powinny mieścić się w granicach zalecanych przez producenta. W przypadkach przekroczenia tych odstępów powierzchnia powinna zostać najpierw odpowiednio starta w celu usunięcia śliskich (błyszczących) fragmentów i zapewnienia mechanicznej przyczepności kolejnej warstwy pokrycia.

Minimalne grubości kompletnych pokryć powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

#### Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych – wymagania ogólne

Powierzchnie betonowe obiektów gospodarki ściekowej powinny być zabezpieczone stosując kompletny system jednego producenta z uwzględnieniem wymagań zawartych w Normie PN-EN 206-1:2003, w szczególności rozdziału dotyczącego klasyfikacji klas ekspozycji betonu związanych z oddziaływaniem środowiska.

Powierzchnie betonowe, które mają zostać zabezpieczone za pomocą nakładanego pokrycia, powinny zostać przygotowane w celu usunięcia wszelkich materiałów sypkich, białego pyłu betonowego, oleju szalunkowego, smaru i wszelkich innych zanieczyszczeń. Wszelkie pory i inne defekty powierzchni powinny zostać wypełnione pęczniejącą zaprawą. Pokrycia należy wykonywać po próbie szczelności i przed zasypaniem wykopów. Zatwierdzony system musi cechować odpowiednia elastyczność, zapewniająca dostosowanie do termicznych ruchów betonu bez pękania przy zachowaniu szczelności połączeń i nieprzepuszczalnej bariery. Przed wykonaniem pokrycia wszystkie spoiny w betonie muszą zostać przykryte zatwierdzoną, elastyczną taśmą maskującą, mocno związaną z betonem po obydwu stronach spoiny.

Każda warstwa pokrycia powinna zostać odpowiednio przetestowana na przyleganie. Wszelkie niezbędne prace naprawcze powinny zostać wykonane przed nałożeniem kolejnej warstwy pokrycia. Podobnie każda warstwa pokrycia musi zostać przetestowana na występowanie porów. Wszelkie niezbędne wypełnienia i powtórne nałożenia pokrycia powinny zostać wykonane przed nałożeniem kolejnej warstwy.

Materiały pokryciowe powinny być nakładane zgodnie z zaleceniami producenta i w konsekwentny sposób, aby osiągnąć założoną wstępnie grubość pokrycia. Wykonawca powinien zapewnić, aby każda warstwa pokrycia różniła się istotnie odcieniem koloru od poprzedniej warstwy w celu ułatwienia kontroli wizualnej.

Wykonawca powinien utrzymać wysoki poziom czystości powierzchni pomiędzy kolejnymi

warstwami pokrycia. Wszelkie nieumyślne nagromadzenia pyłu lub piasku powinny być usuwane podciśnieniowo, a ciekłe zanieczyszczenia usuwane w odpowiedni sposób. Gdy na powierzchni pokrycia uwięzione zostaną ciała obce, powinny zostać usunięte odpowiednimi metodami ściernymi.

Odstępy czasowe pomiędzy nałożeniem kolejnych warstw pokrycia powinny mieścić się w granicach zalecanych przez producenta. W przypadkach przekroczenia tych odstępów powierzchnia powinna zostać najpierw odpowiednio starta w celu usunięcia śliskich (błyszczących) fragmentów i zapewnienia mechanicznej przyczepności kolejnej warstwy pokrycia.

Grubości pokryć

Minimalne grubości kompletnych pokryć powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub wytycznymi producenta.

### 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 12390-2:2019-07](https://wiedza.pkn.pl/web/guest/wyszukiwarka-norm?p_auth=92nfzCjz&p_p_id=searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_standardNumber=PN-EN+12390-2%3A2011P&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_javax.portlet.action=showStandardDetailsAction)Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

#### 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 ± 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 użebrowania deskowań ± 0,5 % i nie więcej niż 2,0 cm,
* odchylenie od pionu elementu deskowania ± 0,2 % h ściany, nie więcej niż 0,5cm,
* prostoliniowość krawędzi żeber w kierunku ich długości ±0,5cm,
* nierówności powierzchni deskowania ± 0,2 cm, na długości łaty 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 50 m3,
* 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 m3betonu 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: naprawy i zabezpieczenia betonu (WWiORB-05)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### 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 Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-05 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 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.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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.

### 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.

### Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wykonawca przystępując do robót winien dysponować specjalistycznym samochodem do odbioru i przewozu nieczystości płynnych.

### 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.

#### 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.

#### Naprawa betonu

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych obejmują:

Rozkucie i usunięcie skorodowanego betonu.

Hydrodynamiczne czyszczenie powierzchni betonowych ciśnieniem ≤ 500 Bar

Oczyszczenie metodą strumieniowo-cierną do stopnia Sa 2 ½ skorodowanego zbrojenia, a w miarę potrzeb jego wzmocnienie lub wymianę.

Zabezpieczenie zbrojenia przed korozją.

Iniekcyjne uzupełnienie mieszanką żywic ewentualnych rys, stwierdzonych na etapie wysokociśnieniowego czysczenia powierzchni.

Wykonanie warstwy szczepnej na powierzchni naprawianego betonu.

Wykonanie reprofilacji konstrukcji betonowej. W przypadku ubytków o grubości przekraczającej 2 cm do ściany przymocować siatkę zbrojeniową.

### Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych

Roboty związane z zabezpieczeniem konstrukcji betonowych przed korozją mogą być wykonane z materiałów systemowychnp. takich jak: mineralna zaprawa odporna na agresywne oddziaływanie ścieków, wzmocnioną włóknem z tworzyw sztucznych o następujących parametrach:

* zaprawa na cemencie siarczanoodpornym, bez trójglinianu wapniowego (C3A);
* uziarnienie do 2,0 mm;
* materiał odporny na oddziaływanie siarczanów;
* odporność na wysalanie;
* klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1: XA1-XA3 (ochrona w zakresie do pH ≥ 3,5);
* klasa R4 wg EN 1504-3 (naprawy konstrukcyjne);
* wytrzymałość na zginanie po 28 dniach - ≥ 6,0 MPa(N/mm2);
* wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach - ≥ 40,0 MPa(N/mm2);
* przyczepność do podłoża ≥ 1,5 MPa;
* minimalna grubość warstwy: 10 mm;
* sposób aplikacji: natryskowo – ręcznie (w przypadku aplikacji ręcznej należy zastosować warstwę sczepną).

Roboty wykonywane z materiałów systemowych winny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta materiału.

### 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.

#### 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji stalowych (WWiORB-06)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-06 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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 stalowych ujętych w punkcie 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu:

* barierek 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.

#### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-06 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 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.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### 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 ocechowanie.

#### 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](https://wiedza.pkn.pl/web/guest/wyszukiwarka-norm?p_auth=I1u9L8wy&p_p_id=searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_standardNumber=PN-EN+10365%3A2017-03E&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_javax.portlet.action=showStandardDetailsAction); PN-EN 10365:2017-03; [PN-EN 10365:2017-03](https://wiedza.pkn.pl/web/guest/wyszukiwarka-norm?p_auth=I1u9L8wy&p_p_id=searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_standardNumber=PN-H-93452%3A2006P&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_javax.portlet.action=showStandardDetailsAction)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](https://wiedza.pkn.pl/web/guest/wyszukiwarka-norm?p_auth=I1u9L8wy&p_p_id=searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_standardNumber=PN-EN+10056-1%3A2017-03E&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_javax.portlet.action=showStandardDetailsAction)
* 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](javascript:displayWindow('detale.php?j=pl&n=PN-EN%2010162:2005&nw=f&t=&tw=w&i=77.140&il=20&s=6',600,500))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](https://wiedza.pkn.pl/web/guest/wyszukiwarka-norm?p_auth=I1u9L8wy&p_p_id=searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_standardNumber=PN-ISO+8991%3A1996P&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_javax.portlet.action=showStandardDetailsAction) 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](https://wiedza.pkn.pl/web/guest/wyszukiwarka-norm?p_auth=I1u9L8wy&p_p_id=searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_standardNumber=PN-EN+ISO+898-2%3A2012E&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_javax.portlet.action=showStandardDetailsAction)-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 544:2008](https://wiedza.pkn.pl/web/guest/wyszukiwarka-norm?p_auth=I1u9L8wy&p_p_id=searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_standardNumber=PN-EN+ISO+544%3A2005E&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_javax.portlet.action=showStandardDetailsAction), a ponadto:

elektrody do stali nierdzewnej powinny odpowiadać wymaganiom normy [PN-EN ISO 3581:201](https://wiedza.pkn.pl/web/guest/wyszukiwarka-norm?p_auth=I1u9L8wy&p_p_id=searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_standardNumber=PN-EN+ISO+3581%3A2012E&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_javax.portlet.action=showStandardDetailsAction)6-10,

elektrody powinny odpowiadać wymaganiom obowiązującej normy.

drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: [PN-EN ISO 21952:2009](https://wiedza.pkn.pl/web/guest/wyszukiwarka-norm?p_auth=I1u9L8wy&p_p_id=searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_standardNumber=PN-EN+ISO+21952%3A2008E&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_javax.portlet.action=showStandardDetailsAction).

Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie winien spełniać wymagania DT i WWiORB.

#### 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.

### Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze 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.

### 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.

### 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.

#### Przygotowanie materiałów

Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, 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).

#### 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, kratery 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.

#### 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:

1. Posadowienie słupa - odchyłki maksymalne

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Posadowienie słupa | Dopuszczalne odchyłki mm | |
| rzędna fundamentu | rozstaw śrub |
| Na powierzchni betonu | ≤ 2,0 | ≤ 5,0 |
| Na podlewce | ≤ 10,0 | |

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

1. Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj odchyłki | Dopuszczalna odchyłka |
| 1 | Różnica poziomu szyn. | Rozstaw szyn/1000 [mm] |
| 2 | Uskok styku szyn | ± 0,5 mm |
| 3 | Mimośród szyny względem środnika | ± 0,5 t (gr. środnika) max. ± 6 mm |
| 4 | Równoległość szyn | ± 10 mm |
| 5 | odchyłka osi dźwigara | 5 mm |

### 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.

#### 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.

#### 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: roboty murowe (WWiORB-07)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-07 dotyczą wykonania i odbioru robót murowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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 murowych ujętych w punkcie 8.1.3.

#### Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót murowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „„Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych” - część biologiczna”.

#### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-07 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 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.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### Wymagania dla materiałów

Do wykonania robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT, spełniające wymagania aktualnych norm branżowych.

#### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

#### 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.

#### 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 wznawianiu 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.

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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.

#### Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: roboty tynkarskie (WWiORB-8)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-8 dotyczą wykonania i odbioru robót tynkarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-8) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-8 obejmują wymagania szczegółowe dla robót tynkarskich ujętych w punkcie 9.1.3.

#### Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót tynkarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

* Tynków wewnętrznych.
* Tynków zewnętrznych.

Uwaga! Tynki zewnętrzne należy wykonać w standardzie obiektów istniejących – wykonanych w ramach ostatniej modernizacji oczyszczalni, a jeśli to niemożliwe, wykonać tynkowanie obiektów celem doprowadzenia do unifikacji wyglądu obiektów oczyszczalni.

#### Określenia podstawowe

**Podłoże.** Powierzchnia elementu konstrukcyjnego lub podkład, na który nakłada się wyprawę.

**Obrzutka.** Warstwa sczepna 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.

#### 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.

Kolorystyka obiektu ma odpowiadać kolorostyce obiektów istniejących.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

#### Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonania tynków powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego.

Roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebicia 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°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°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.

#### 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.

#### 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

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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.

#### 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 podłoży,
* przyczepności tynków do podłoża,
* wyglądu powierzchni tynku,
* prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
* wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa(WWiORB-9)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-9 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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 w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej ujętych w Rozzdz. III punkt 2.6.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-9 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 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.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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; Ukmax– 2,6 (Szyby) – 1,1.

Drzwi i bramy zewnętrzne; Ukmax-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. Tam gdzie nie wksazano inaczej należy użyć ślusarki aluminiowej malowanej. Nie dopuszcza się stolarki drewnianej. Należy zastosować wkładki z systemem jednego klucza zgodnego ze wzorem obecnie stosowanym na oczyszczalni.

Ślusarka aluminiowa (okna, drzwi, okucia). powinna spełniać następujące wymagania: trzykomorowe profile aluminiowe z przekładką termiczną (współczynnik przenikania nie większy niż 1,7 W/m2xK) malowane proszkowo,

szyby zewnętrzne zespolone izolacyjne (współczynnik dźwiękochłonności 32dB, współczynnik przenikania nie większy niż 1,1 W/m2xK),

klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12207:2001 min 3, klasa wodoszczelności wg PN-EN 12208:2001 min 6,

klasa odporności na obciążenie wiatrem wg PN-EN 12210:2001 zgodna z projektem zatwierdzonym przez Inżyniera,

uszczelki i przekładki powinny spełniać następujące wymagania:

twardość Shor’a min 35-40, wytrzymałość na rozciąganie 8,5 MPa, odporność na temperaturę od -30 do +80°C, nienasiąkliwe,

trwałość min 20 lat,

jakość potwierdzona certyfikatem.

Drzwi:

klasa tolerancji w zakresie wysokości, szerokości, grubości i prostokątności wg PN-EN 1529:2001 min 2,

klasa tolerancji w zakresie płaskości ogólnej i miejscowej wg PN-EN 1530:2001 min 3 klasa wytrzymałości drzwi wg PN-EN 1192:2001 min 3,

profile ciepłe, z przekładką termiczną,

zamki atestowane w systemie jednego klucza (zgodne z kluczem na oczyszczalni),

opcja użytkowa drzwi (drzwi wielofunkcyjne, przeciwpożarowe, antywłamaniowe, energetyczne) zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera projektem.

Bramy

Bramy rolowane z pasem naświetlającym stalowo-aluminiowe systemowe otwierane elektrycznie.

Wymagania:

elementy prefabrykowane ocynkowane i malowane proszkowo, panele aluminiowe izolowane pianą poliuretanową,

wymagania eksploatacyjne zgodne z PN-EN 12604:2002, standard bezpieczeństwa zgodny z normą PN-EN 12453:2002, klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12426:2002 min. 3

klasa odporność na przenikanie wody wg PN-EN 12425:2002 min 2

współczynnik przenikania ciepła (obliczony wg PN-EN 12428:2002) zgodny z projektem zatwierdzonym przez Inżyniera,

klasa odporności na obciążenie wiatrem wg PN-EN 12424:2002 zgodne z zatwierdzonym przez Inżyniera projektem,

jakość potwierdzona certyfikatem.

### 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

### 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.

### 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.

#### Montaż okien i drzwi

Miejsca wbudowania wyrobów powinne 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, poziomu 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:

1. 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 ½ szerokości okna |
| Powyżej 200 | 8 | Po 2 punkty w nadprożu i progu rozmieszczone symetrycznie w  odległościach od pionowej krawędzi ościeża, równej 1/3 szerokości okna |
| Powyżej 150 | Do 150 | 4 | Nie mocuje się | Każdy stojak w 3 punktach:  - w odległości 33cm od nadproża  - w ½ wysokości  - w odległości 33cm od dolnej części ramy |
| 150-200 | 8 | Po 1 punkcie w nadprożu i progu w ½ szerokości okna |
| Powyżej 200 | 10 | Po 2 punkty w nadprożu i progu, rozmieszczone symetrycznie w  odległościach od pionowych krawędzi ościeża, równych 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.

#### 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.

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonanie posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych (WWiORB-10)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-10 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 Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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 układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

Wymaga się zastosowania płytek ceramicznych na ścianach obiektów technologicznych oraz wykonania w nich posadzek bezspoinowych z żywic o odpowiednim spadku, w kierunku odpływów kanalizacyjnych.

#### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 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.

Wymaga się zastosowania płytek ceramicznych na ścianach obiektów technologicznych (do 2 m ponad posadzkę) oraz wykonania w nich posadzek bezspoinowych z żywic uszorstkowionych. Posadzki wyprofilować w kierunku odpływów kanalizacyjnych, tak, aby woda po myciu posadzek spływała do odwodnień.

### 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 Aprobatą 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 aprobatach 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.

Podłoga antyelektrostatyczna w pomieszczeniach elektrycznych

Parametry techniczne podłogi:

opór elektryczny upływu podłogi Ru [Ω] 5x104 < Ru < 1x109 , współczynnik bezpieczeństwa – 2,

klasyfikacja ogniowa w zakresie stopnia palności: niezapalne od strony spodniej,

trudno-zapalne od strony wierzchniej, odporność ogniowa REI30,

akustyka Δ L w = 15 dB.

Kleje i zaprawy do płytek

Zaprawa klejowa elastyczna systemowa do układania płytek danego typu spełniająca wymagania normy PN-EN 12004+A1:2012. Zaprawy spoinowe systemowe do układania danego typu płytek. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do miejsca zastosowania.

Płytki podłogowe typu „gres”

Płytki ceramiczne typu „gres techniczny”, o nasiąkliwości wodnej E≤0,5%, wytrzymałość na zginanie min 35 N/mm2, odporność na ścieranie wgłębne – max 175 mm3 materiału startego, zgodne z wymaganiami PN-EN 14411:2005 dla grupy BIa. Płytki posadzek przeciwpoślizgowe. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do zastosowania

Płytki ceramiczne ścienne typu „glazura”

Płytki ceramiczne, o nasiąkliwości wodnej E≤10%, zgodne z wymaganiami PN-EN 14411:2005 (załącznik L) dla grupy BIII GL, szkliwione

### 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,

pace gumowe lub z tworzyw sztucznych.

### 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.

### 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 podłoży, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg,

roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych,

wszystkie bruzdy, kanały i przebicia 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 +5ºC 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.

#### 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 ≤ 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 „mleczka” 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 mleczka 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 pyląca, 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.

#### 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 podłodze 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 ≥+ 18°C.
* Temperatura podłoża ≥+ 15°C.
* Wilgotność wzgl. powietrza ≤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 cokół 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 ≥+ 15°C.
* Temperatura podłoża ≥+ 15°C.
* Wilgotność wzgl. powietrza ≤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 jednakowa szerokość. Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łatę drewnianą lub aluminiową 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 szkliwionych 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 prostopadłymi 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.

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonanie 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.

#### 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 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.

#### 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.

#### 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: roboty malarskie (WWiORB-11)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-11 dotyczą wykonania i odbioru robót malarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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.

#### Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót malarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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 warstwowa(-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.

#### 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.

Kolorystyka obiektu ma odpowiadać istniejącej kolorystyce na oczyszczalni ścieków.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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.

#### 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 staliwny, 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.

#### 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).

#### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

#### Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoży 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 podłoży pod wykładziny podłogowe
* usunięciu starych powłok malarskich ścian, odpyleniu, odtłuszczeniu powierzchni etc.

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 12944-4:2018-02.

Do przygotowania powierzchni elementów i konstrukcji stalowych za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej należy stosować ostro krawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ścierne o wielkości ziarna od 0,5 mm do 1,5 mm, na przykład elektrokorund, łamany śrut staliwny.

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-ściernej. 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 podłoży 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 przez 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 oddzielonym 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.

Wykonywania 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.

#### 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.

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### 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 podłoży i nakładania powłok malarskich, 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. 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,
* trwały, nie dający się wymieszać osad,
* nadmierne, utrzymujące się spienienie,
* obce wtrącenia,
* zapach gnilny.

#### 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, WWiORBi 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 odtłuszczania 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 prostopadłych 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 spłukanie 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: roboty izolacyjne (WWiORB-12)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-12 dotyczą wykonania i odbioru robót izolacyjnych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych i obejmują wykonanie:

* izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych,
* izolacji termicznych,
* izolacji akustycznych.

#### 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 izolacyjnych.

#### Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 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.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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 plastykowymi 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. Zatapiana siatka 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 tworzyw sztucznych 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.

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola 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.

* 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 odspojeń 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.

#### 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: pokrycia dachowe (WWiORB-13)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-13 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie pokryć dachowych, które zostaną wykonane w ramach Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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 w zakresie pokryć dachowych.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbiór:

* Pokryć dachowych z dachówki blaszanej.
* Rur spustowych.
* Obróbek blacharskich.

#### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 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.

### 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. Pokrycia muszą zostać wykonane w standardzie identycznym (nie gorszym) z wykonanym w trakcie ostatniej modernizacji oczyszczalni.

#### 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.

#### 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.

#### Pakowanie, przechowywanie i transport

Wszystkie materiały dekarskie powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

### 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.

### 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.

### 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.

#### 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 uszczelek porowatych 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 r 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) przebicia,
* montaż od spodu dodatkowych płatwi,
* wycięcie otworu w blasze trapezowej.

Obróbki blacharskie powinne 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.

#### 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.

#### 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.

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza (WWiORB-14)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-14 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

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.

#### 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.

#### 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.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

UWAGA! Wszystkie elementy instalacji i urządzenia muszą być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

#### 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.

#### Wymagania dla materiałów

Materiały i wyroby zastosowane w obiektach i pomieszczeniach technologicznych:

Przewody wentylacyjne nadziemne należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Kołnierze, podpory, podwieszone obejmy itp. Należy wykonać ze stali tego samego gatunku co przewody wentylacyjne. Podstawy dachowe, wywietrzniki czy daszki należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Przewody wentylacyjne podziemne wykonać należy z PE.

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. 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 nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące 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 (odcinki pionowe należy mocować do ścian obejmami, natomiast poziome układać na wspornikach mocowanych do ścian). Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2cm. 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 mikroporowatą. 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.

W czasie montażu i odbioru urządzeń wentylacyjnych należy kierować się warunkami i

wymaganiami określonymi w PN-B-76002:1996.

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.

### 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.

### 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.

### 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.

#### 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.

#### 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.

#### Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch

Wentylatory tak promieniowe jak i osiowe powinny być izolowane przeciwdrganiowoprzez 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 nastręczał 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.

#### 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°/o 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 mikroporowatą. 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. Klapy samozamykające, jeżeli przewody nie są obudowane ściankami, powinny mieć odporność ogniową równą połowie odporności ściany lub stropu oddzielenia przeciwpożarowego.

Odległość nieizolowanych 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.

#### Montaż urządzeń kończących układ wentylacji

Czerpnie ścienne 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 ścienne należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m od wy­rzutni powietrza niezapylonego lub od świetlików otwieranych.

Czerpnie umieszczone na innych ścianach niż pólnocnej, płn-wsch.; półn.-zach.powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych.

Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.

Czerpnie dachowe. 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 położeń granicznych.

Oś wywietrzaka 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 wywietrzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym i uszczelnione.

Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywietrzaki, powinny po­siadać mechanizm umożliwiający zdalne nastawianie przepustnicy z poziomu podłogi.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### Inne wymagania

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Usuwane 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.

#### 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.

#### 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.

#### Nagrzewnice

Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejnego 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 wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji.

Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczania wody z instalacji.

#### 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 1886:2008.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych" prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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.

#### 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 ogrzewczej, 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: instalacje centralnego ogrzewania (WWiORB-15)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie układania rurociągów centralnego ogrzewania i montażu urządzeń i armatury, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Modernizacja układu kogeneracji i gospodarki cieplnej, w celu optymalizacji wykorzystania produkcji energii wraz z budową stacji uzdatniania biogazu”.

#### 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 centralnego ogrzewania i montażu urządzeń i armatury.

#### Zakres robót objętych WWiORB

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji c.o.

Do budowy instalacji centralnego ogrzewania należy stosować rury i kształtki nowe, nieużywane, o sprawdzonej jakości, bez takich uszkodzeń jak wgniecenia, rysy, pęknięcia.

#### 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.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające wymagania zawarte w aktualnych Polskich Normach.

Instalacja centralnego ogrzewania – rurociągi stalowe czarne – zabezpieczone antykorozyjnie farbą (2 razy grunt, 1 raz farba nawierzchniowa), kolana gięte. Dopuszcza się wykonanie instalacji z rur PP z wkładką aluminiową lub z rur PE-X z wkładką aluminiową za zgodą Zamawiającego na etapie uzgodnień projektu.

Izolacja wszystkich rurociągów ponad posadzką pomieszczeń - wełna mineralna o odpowiedniej grubości zapewniająca wysoką izolacyjność z płaszczem z aluminium. Połączenia rurociągów z armaturą – bez izolacji.

Armatura powyżej DN65 kołnierzowa.

Grzejniki z rur gładkich ze stali AISI304 tam gdzie wskazanow wymaganiach i w pomieszczeniach o środowisku agresywnym (budynek uzdatniania biogazu). Pozostałe grzejniki jako konwektorowe z zaworami regulacyjnymi.

Zawory odpowietrzające przy grzejnikach i w najwyższych punktach sieci.

Armatura dostosowana do ciśnienia PN10, temp=100C, przyłącza gwintowane, powyżej DN65 przyłącza kołnierzowe.

### 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.

### Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

### 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.

Przy wszystkich grzejnikach instalować zawory termoregulacyjne i na powrocie zawory odcinające, umożliwiające demontaż grzejników bez wyłączania instalacji.

Dla odpowietrzenia instalacji należy zastosować automatyczne zawory odpowietrzające. Przejścia przewodów c.o. przez ściany i inne przegrody należy wykonać w tulejach ochronnych. W obrębie tulei niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek połączeń. Przewody w bruzdach należy zabezpieczyć pianką poliuretanową. Przewody należy montować za pomocą podpór stałych i przesuwnych w odległościach zgodnych z wytycznymi producenta rur. Podpory, 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. Podpory, wsporniki etc. ze stali min AISI304. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości 1/4—1/3 długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia. 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.

Przewody prowadzone pod posadzką winny być zabezpieczone izolacją termiczną o grubości 9 mm i zalane betonem o grubości min. 4cm. Po zakończeniu montażu należy przystąpić do badań odbiorczych.

Zakrycie przewodów c.o. może nastąpić dopiero po zakończeniu pomyślnym prób.

#### 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 szyjką 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 uszczelek 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 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.

#### 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 uszczelek już używanych,

Przy montażu rurociągów należy spełnić następujące warunki:

* 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 redukowanej średnicy,
* liczba połączeń kołnierzowych na sieci rurociągów powinna być jak najmniejsza, niemniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów,
* rurociągi poziome 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.

### 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 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.

#### 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 jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

#### Sprawdzenie szczelności

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi wg Polskich Norm.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i niewypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik. Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą.

Od instalacji należy odłączyć naczynie wzbiorcze, zaślepić rurę wzbiorczą i inne rury zabezpieczające. Jeżeli instalacja jest zasilana z kotła z wbudowanym naczyniem wzbiorczym przeponowym, należy odłączyć kocioł od instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

0,2 bara przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 1, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicy 1a.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną - ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj instalacji  lub grzejnika | Sposób  zabezpieczenia instalacji | Rodzaje urządzeń odbierających  ciepło | Ciśnienie próbne w  najniższym punkcie instalacji |
| - | - | - | - | bar |
| 1 | instalacja  ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilenia t1 <  100°C | zgodnie z  wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414 | a) dowolne, z ograniczeniami  wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury) | p \*) + 2, lecz nie mniej  niż 4 bary (wężownice  grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na  ciśnienie p \*) + 2, lecz nie  r  mniej niż 9 bar) |
| 2 | instalacja  ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilenia  1 00 < t1 < 120°C | zgodnie z  odpowiednimi wymaganiami normatywnymi | dowolne, z ograniczeniami  wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej | 9 |
| 3 | instalacja  ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilenia t1 >  120°C | zgodnie z  odpowiednimi wymaganiami normatywnymi | dowolne, w zakresie wynikającym z  właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki:  a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych,  b) taśmy promieniujące  c) z rur żebrowych żeliwnych | l,5 p \*)  r |
| \*' ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji | | | | |

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przebieg badania | | |
| Nazwa czynności | Czas trwania | Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym |
| Badanie wstępne | | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości  ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego |
| obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia  w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut |  |
| obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia  w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | 10 minut |  |
| obserwacja instalacji | 10 minut |  |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości  ciśnienia próbnego | - |  |
| obserwacja instalacji | ½ godziny | brak przecieków i roszenia, spadek  ciśnienia nie większy niż 0,6 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku. | | |
| Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym  zakończonym wynikiem pozytywnym) | | |
| podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego | - | brak przecieków i roszenia, spadek  ciśnienia nie większy niż 0,2 bar |
| obserwacja instalacji | 2 godziny |  |
| UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za  zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego | | |
| UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze  szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań (uzupełniających). | | |
| Badanie uzupełniające (do badania uzupełniającego, jeżeli takie badanie jest wymagane przez  producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym) | | |
| Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone  wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego | | |

Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokóle odbioru.

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,

po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,

po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiorczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Pomiary

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu ± 0,5 K. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku,

pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu ± 0,5 K,

pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa,

pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu ± 0,5 K. Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m,

pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu ± 0,5 K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce grzejnikowej, na śrubunku zaworu itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: rurociągi technologiczne wewnątrzobiektowe (WWiORB-16)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobiektowych które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### 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.

#### Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie układania rurociagów technologicznych wewnątrzobiektowych i międzyobiektowych dla obiektów ujętych w DT w ramach „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych obejmujących rurociągi technologiczne gazowe, odciekowe, ciepła technologicznego, środków chemicznych, itp. do których zaliczyć należy następujące grupy rurociągów:

* rurociągi grawitacyjne,
* rurociągi ciśnieniowe,

oraz przebudowę istniejących rurociągów.

#### 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.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające wymagania zawarte w aktualnych Polskich Normach.

Instalacja gazowa ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, min AISI 316.

Instalacja ciepła technologicznego ze stali czarnej w izolacji cieplnej z wełny z płaszczem z aluminium.

Instalacje odciekowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, min AISI 316.

Instalacja olejowa ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, min AISI 316 bądź z odpowiedniego tworzywa sztucznego.

Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych z takiej samej stali jak rurociągi.

Śruby i nakrętki do połączeń kołnierzowych oraz podkładki z takiej samej stali jak rurociągi.

Instalacja olejowa ze stali nierdzewnej bądź z tworzyw sztucznych.

### 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.

Drobny sprzęt pomocniczy.

### Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

### 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.

#### 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.

Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych, 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.

#### 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 szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Dopuszcza się stosowanie kołnierzy luźnych z wywijkami.

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 uszczelek 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.

#### 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 uszczelek już używanych,

Przy montażu rurociągów należy spełnić następujące warunki:

* 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 redukowanej średnicy,
* liczba połączeń kołnierzowych na sieci rurociągów powinna być jak najmniejsza, niemniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów,
* rurociągi poziome 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.

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### 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 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.

Kontrola robót

W szczególności kontrola powinna obejmować:

* sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
* sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
* sprawdzenie wykonanych izolacji.

Tolerancje i wymagania

* 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.

#### 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 jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

#### 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-17)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-17 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-17) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 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.

### 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.

#### 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 zapieczeń na odlewach.

Brąz

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. Zwartość 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 jw. 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. Próbki 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.

#### 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. 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.)

### 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 i spawarki do wykonywania połączeń rurowych.

Wiertnice do wykonywania otworów w przegrodach i ścianach żelbetowych.

Inny drobny sprzęt pomocniczy.

### 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. Jakiekolwiek 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 przyczepionych drutem do ww. materiałów. Plakietka powinna być umieszczona w widocznym miejscu i spoczywać na płaskiej powierzchni oznakowanego materiału.

Elementy typu napędy elektryczne, włączniki, urządzenia kontrolne, układy PLC, panele, elementy maszyn, itp. powinny być szczelnie owinięte aluminiowym lub polietylenowym opakowaniem, zaplombowanym w miejscu zamknięcia. Wszystkie części instalacji zostaną przejrzyście 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 jakiekolwiek straty lub uszkodzenia powstałe na skutek wadliwego zapakowania urządzeń.

Obchodzenie się z rurami i armaturą

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 jakiekolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku.

### 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/metodyką 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 należytą 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 równolegle 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 w terminie ustalonym z Zamawiającym.

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 kąpieli”. 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 aluminiowych, 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. Umiejscowienie 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 przeprowadzi analizę co do możliwości zastosowania istniejących fundamentów. Wymagane jest potwierdzenie przez projektanta konstruktora.

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.

Osłony

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

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 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.

Rurociągi z żeliwa ciągliwego

Rury kołnierzowe z żeliwa ciągliwego 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 ochronnych, 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 1H18N9T 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:

* biogaz (stal kwasoodporna),
* ścieki, 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,
* olej,
* biogaz (w gruncie).

Oznakowanie rurociągów

Wykonawca naniesie 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, trójnikach i zaworach.

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 tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich urządzeniach,zaworach i armaturze w standardzie jak istniejące oznaczenia. Numery identyfikacyjne każdego urządzenia 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, armatura obsługiwana będzie 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.

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 zostaną wyposażone we wskaźniki pełnego otwarcia/zamknięcia.

Wszystkie ruchome wrzeciona, przekładnie i wrzecienniki zostaną wyposażone w punkty smarowania.

Manometry i wakuometry

Należy zastosować manometry sprężynowe uznanego producenta, o skali dokładności +/- 2%. Zostaną one zamocowane bezpośrednio po stronie tłocznej każdej pompy sucho stojącej i instalacji biogazowej na każdej z indywidualnych nitek zasilających agregaty. 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.

Łożyska i środki smarne

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 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. Pomiary 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 zaczopowane 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 kąpieli w rozcieńczonym kwasie siarkowym lub solnym po uprzednim opłukaniu wodą i kąpieli 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 kąpieli wynosił minimum 610 g/m2 powierzchni cynkowanej (z wyjątkiem rur, w przypadku których minimalny przyrost masy wynosi 460g/m2).

Po wyjęciu z kąpieli, nowa powierzchnia powinna być gładka, jednolita, bez nieosłoniętych miejsc, grudek, pęcherzy i pozostałości topników, popiołu. Krawędzie powinny być czyste a powierzchnie jaśniejące.

Śruby, nakrętki i podkładki również powinny być poddane kąpieli 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.

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.

### Wymagania szczegółowe dla urządzeń.

Wymagania opisane w punkcie II. 2Wymagania szczegółowe wyposażenia.

### Rozruch

Zakres Kontraktu obejmuje przygotowanie do rozruchu, wykonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazanie do eksploatacji nowych urządzeń i instalacji, 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 instalacji oczyszczalni, sprawdzenie tych instalacji 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 pracy, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu określonego gwarancjami.

Nowe urządzenia wraz z instalacjami mogą być przekazane do eksploatacji tylko wtedy, gdy będzie pracowć zadowalająco w odpowiednio długim okresie próbnym oraz, gdy wszystkie nowe urządzenia 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 kończy się sprawozdaniem oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych. W zakres dokumentacji, poza protokołami i sprawozdaniami określonymi w zamówieniu, 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.
* Ruch próbny - 30 dni.
* Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w tym:
  + projekt rozruchu;
  + program szkoleń;
  + projekt oznakowania obiektów i kolorystyki rurociągów, maszyn i armatury;
  + sprawozdanie z rozruchu;
  + 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),
  + instrukcje konserwacji urządzeń (DTR ze wskazaniem typów maszyn, zastosowanych reduktorów, uszczelnień, itp., wypełnionych kart gwarancyjnych, itp.)
  + karty maszyn (prowadzone przez Wykonawcę od momentu uruchomienia danejmaszyny czy urządzenia),
  + książki obiektów budowlanych (jeśli wymagane),
  + 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 pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów ekonomicznych;
* zaznajomienie przedstawicieli Zamawiającego z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA w trakcie trwania rozruchu technologicznego;
* 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;

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.

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, kolejność czynności do wykonania, projekt szkolenia pracowników, zestawienie potrzeb w zakresie dostaw materiałów, energii, wody, narzędzi i maszyn, harmonogram rozruchu i dostarczania mediów (projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego). Wopuszcza się (ze względu na konieczność utrzymania ciągłości ruchu) etapowanie opracowania.
* 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 urządzenie i instalację pomocniczą do kolejnego etapu rozruchu. Z uwagi na konieczność prowadzenia ciągłości ruchu oczyszczalni i spalania biogazu na potrzeby produkcji energii elektrycznej, wymaga się przeprowadzenia tej fazy dla poszczególnych 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, silników itp.,
* sprawdzenie możliwości ewakuacji, montażu i demontażu urządzeń,
* 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.

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 urządzeń, w tym przewodów ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
* sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
* regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
* regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

W czasie prób rozruchu hydraulicznego, pod obciążeniem wodą, należy wykonać co najmniej następujące czynności:

* napełnić układ wodą, zamykając poszczególne ciągi zasuwami,
* przeprowadzić próbę przepływu wszystkimitrasami,
* przeprowadzić próbę systemu cyrkulacji grzewczej – minimum 72 godziny,
* wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania, aparatury kontrolno-pomiarowej,
* sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji,
* sprawdzić skuteczność działania armatury,
* dokonać kolejno opróżnienia i spustów z poszczególnych obiektów, sprawdzić wszystkie studzienki i obiekty zbiorczo-rozdzielcze oraz ich szczelność,
* dokonać wymiany medium na docelowe i rozpocząćpróby rozruchu technologicznego.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch, dla każdego węzła/obiektu lub urządzenia należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu technologicznego.

Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny należy prowadzić pod obciążeniem biogazem kontrolą efektów i określaniem parametrów techniczno/technologicznych.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

* sprawdzenie działania urządzeń w warunkach ich rzeczywistego obciążenia,
* osiągnięcie parametrów gwarantowanych sprawności i zużycia oleju,
* skonfigurowanie sprawdzenie działania jednostek w pracy wyspowej
* sprawdzenie działania strażnika mocy
* sprawdzenie i optymalizacja działania instalacji dozowania oleju
* sprawdzenie i optymalizacja działania układu przekazywania mocy cieplnej do istniejącego węzła ciepła próba 3 dniowa, dla różnych konfiguracji obciążenia mocą pojedynczych jednostek jak również dwóch jednostek w pracy jednoczesnej
* sprawdzenie i optymalizacja działania układu przekazywania mocy cieplnej do awaryjnych chłodnic wentylatorowych

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po:

* zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
* 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 agregatów należy przeprowadzić indywidualnie, a jak to będzie możliwe należy dokonać sprawdzeń technologicznych dla pracy jednostek jednocześnie, w tym pracę wyspową i strażnika mocy.

Rozruch technologiczny stanowi końcową fazę rozruchu i z chwilą unormowania parametrów pozwala na przeprowadzenie prób końcowych i następnie eksploatacji próbnej.

Efektem prowadzenia rozruchu powinno być wykazanie prawidłowych parametrów pracy wszystkich urządzeń oraz całości pracy nowej instalacji i istniejących instalacji powiązanych.

Rozruch zostanie uznany za zakończony jeśli zostaną dotrzymane zakładane w gwarancjach parametry pracy jednostek kogeneracyjnych i instalacji, a praca wszystkich systemów, instalacji, maszyn i urządzeń przebiegać będzie w tym czasie prawidłowo i bez zakłóceń. W trakcie rozruchu technologicznego należy przeprowadzić jednorazowo wszystkie próby gwarancyjne opisane w rozdziale 17.7.1.

Zakończenie rozruchu technologicznego musi zostać zatwierdzone stosownym protokołem Komisji Rozruchowej.

Decyzję o zakończeniu rozruchu podejmuje Zamawiający.

Ruch próbny

Jako końcową fazę rozruchu ustala się 30 dniową, nieprzerwaną i skuteczną pracę całej instalacji.

Musi ona wykazać zarówno prawidłowość i stabilność pracy urządzeń, zastosowanych algorytmów sterowania, procedur obsługi oraz osiąganie innych charakterystycznych parametrów, które mogą być wymagane na etapie rozruchu (np.  emisja hałasu, itp.).

W trakcie ruchu próbnego należy przeprowadzić ponownie próby gwarancyjne opisane w rozdziale 18.7.1.

Badania

W ramach rozruchu technologicznego i ruchu próbnego powinna być prowadzona kontrola sprawności produkcji energii elektrycznej i cieplnej oraz zużycia oleju.

Wyniki rozruchu należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu. Dziennik rozruchu należy prowadzić od pierwszego uruchomienia jakiegokolwiek nowego urządzenia/ modernizowanego obiektu.

#### Gwarancje (dotyczą pojedynczych urządzeń).

W ramach pracy kontraktowych określono wykaz gwarancji.

Próby gwarancyjne przeprowadzone będą w ostatnim etapie rozruchu technologicznego (pojedyncze próby), podczas pruchu próbnego (w pełnym wymiezre) oraz w okresie po zakończeniu kontraktu (przez Zamawiajacego).

1. Wymagane próby gwarancyjne

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp** | **Parametr** | **Wartość** | **Uwagi** |
| 1 | Sprawnośc wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej | dla 100% obciążenia, sprawność produkcjienergii elektrycznej > 41,0%, przy sprawności całkowitej > 82%;  dla 75% obciążenia, sprawność produkcjienergii elektrycznej > 39,0%, przy sprawności całkowitej > 82%;  dla 50% obciążenia sprawność produkcji energii elektrycznej >37,0%,  przy sprawności całkowitej > 82% | W rozruchu technologicznym wykonać 1 próbę dla każdej wartości obciążenia.Czas trwania próby min 4 godziny pracy ciągłej.  W ruchu próbnym wykonać 3 próby dla każdej wartości obciążenia w odstępach min 7 dniowych. Czas trwania próby min 4 godziny pracy ciągłej.  Dla potrzeb realizacji testów należy wyposażyć instalację we wszelkie niezbędne przyrządy pomiarowe (stałe lub tymczasowe) dla wiarygodnego udokumentowania wyników. O ile to możliwe próby powinny zostać przeprowadzone w okresie wystarczającego zapotrzebowania na ciepło |
| 2 | Zużycie oleju | 0,2 g/kWh przy 100% mocy | Badania wykonać podczas testów dla 100% obciążenia opisanych w pkt 1 tabeli |
| 3 | Odbiór ciepła technologicznego przez istniejący węzeł ciepła | Poprawna praca układu i pełny odbiór ciepła. Wyklucza się możliwość awaryjnego odbioru ciepła poprzez chłodnice wentylatorowe | Czas trwania każdej z prób min 4 godziny pracy ciągłej (dla każdej z wartości obciążeń).  Odpowiedni odbiór ciepła zapewnia Zamawiający  W rozruchu technologicznym wykonać 1 próbę dla każdej wartości obciążenia.  dla 100% obciążenia  dla 75% obciążenia  dla 50% obciążenia  W ruchu próbnym wykonać 3 próby dla każdej wartości obciążenia:  dla 100% obciążenia  dla 75% obciążenia  dla 50% obciążenia  w odstępach min 7 dniowych. |
| 4 | Odbiór ciepła technologicznego przez wentylatorowe chłodnice awaryjne | Poprawna praca agregatu z odbiorem 100% ciepła poprzez awaryjną chłodnicę wentylatorową. | dla 100% obciążenia  dla 75% obciążenia  dla 50% obciążenia  W miarę możliwości próba przeprowadzona w warunkach temperatury zewnętrznej +35C  Czas trwania każdej z prób min 4 godziny pracy ciągłej (dla każdej z wartości obciążeń). |
| 5 | Bezawaryjna praca układu kogeneracji | Brak usterek ograniczających pracę jednostki (niezależnie której) w czasie 30 dni ruchu próbnego:   1. *poważne awarie ograniczające pracę jednostki na dłużej niż 24 godz - 0 szt, słownie zero,* 2. *umiarkowane awarie ograniczające pracę jednostki na maksymalnie od 8 do 24 godz – 1 szt, słownie jedna* 3. *drobne awarie ograniczające pracę jednostki na maksymalnie 8 godz – 2 szt, słownie dwie* | Każdy z agregatów musi pracować przez 30 dni ruchu próbnego i podlegać ocenie próby na bezawaryjną pracę. Zakłada się że pierwszy ruch próbny będzie dotyczył pierwszej zamontowanej jednostki. Kolejny ruch próbny może obejmowac pracę kolejnych jednostek.  Obciążenie kogeneratora podczas próby – maksymalne możliwe z uwagi na ilośc dostępnego biogazu. |

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 poszczególnych faz rozruchu
* protokoły z przeprowadzenia gwarancji dla urządzeń,
* dziennik rozruchu z wynikami pomiarów;
* 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 instalacja 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 (jeśli wymagane).

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 instalacji i 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 urządzeń i instalacji 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 instalacji.

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.

### 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.

#### 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, oraz zaakceptowanie wyników badań 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 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,
* sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
* sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i ich podłączeń do maszyn i urządzeń,
* pomiary elektryczne w tym rezystancji uziemienia i izolacji oraz ochrony przeciwporażeniowej,
* 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,

Informacje powyższe muszą zostać przekazane w np. formie operatu geodezyjnego przez Kierownika budowy dla Grupy rozruchowej.

#### 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.

#### Sprawdzenie szczelności

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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

## Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia (WWiORB-18)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-18 dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

#### Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-18) 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.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

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 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,

Uwaga! istniejący system AKPiA i SCADA oczyszczalni objęty jest gwarancją – wszelkie zmiany, modyfikacje itp. należ uzgodnić z wykonawcą poprzedniej modernizacji oczyszczalni.

#### Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

**Linia kablowa.** Kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Osprzęt linii kablowej.** zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

**Mufa kablowa.** zestaw elementów służących do łączenia dwóch odcinków linii kablowych zapewniających połączenie elektryczne i mechaniczne kabli oraz zapewniających właściwą izolację.

**Osłona kabla.** konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Obwód.**. zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem.

**Koryto kablowe.** podpora kablowa stanowiąca ciągłe podłoże, z wygiętymi do góry bokami z przykryciem.

**Urządzenia elektryczne.** wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej, są to maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki.

#### 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.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

#### 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 (min stal 304)

* 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 odgormowe 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.

### 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.

### 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 dłużycowe, 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 –15OC. 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.

### 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.

Wykonanie nowych tras kablowych nie może powodować trwałego wyłączenia energii elektrycznej w zakładzie. Każdorazowe wyłączenie musi zostać uzgodnione z Zamawiającym i trwac nie dłużej niż 30 min.

Dopuszcza się wykorzystanie istniejących szynoprzewodów o ile ich parametry są wystarczające dla potrzeb pracy nowych jednostek.

**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.

Żyły jednodrutowe 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.

Żyły wielodrutowe 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 przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód 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. Nalezy 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 stwierdzającypoprawność 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.

### Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

## Warunki wykonania i odbioru robót: rekultywacja terenu i zieleni (WWiORB-19)

### Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-19 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie rekultywacji terenu i zieleni, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych” - część biologiczna”.

#### 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.

#### 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 „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych”.

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.

#### 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.

#### 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 skarpy wokół obiektów pokryte były krzewami płożącymi na odpowiednio przygotowanym podłożu, tak, aby nie było konieczne ich koszenie.

### Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

#### 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.

#### Wymagania dla materiałów

Podstawowymi materiałami do przeprowadzenie 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.

### Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

#### 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 samowyładowcze.

#### 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.

### 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.

### 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.

#### 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 w 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.

#### 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.

#### 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 około1 cm warstwą ziemi urodzajnej,

uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.

#### 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.

#### 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 użyźnienia rekultywowanych terenów.

Zraszanie terenów zrekultywowanych 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.

### 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.

### Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 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.

### 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.

### 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).

# CZĘŚĆ INFORMACYJNA

## Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Realizację zamierzenia budowlanego należy wykonać zgodnie z postanowieniami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego stanowi załącznik nr 1 do PFU.

## Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, iż dysponuje terenem przewidzianym na realizację przedmiotowej inwestycji.

Zamawiający wyda oświadczenie stwierdzające prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane na etapie projektowania, tj. przed uzyskaniem pozwolenia na budowę.

Wypis z rejestru gruntów stanowi załącznik nr 2 do PFU.

## Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

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.

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.

### Podstawowe ustawy dotyczące przedmiotu zamówienia

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 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.);

### 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 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);

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 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)

### Podstawowe normy dotyczące przedmiotu zamówienia

PN-EN 12201-1:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część1: Wymagania ogólne

PN-EN 12201-2:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część2: Rury

[PN-EN 12201-3+A1:2013-05 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-en-12201-3-a1-2013-05e.html), [PN-EN 12201-3+A1:2013-05 - wersja polska](https://sklep.pkn.pl/pn-en-12201-3-a1-2013-05p.html)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część3: Kształtki

PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część4: Armatura

PN-EN 12201-5:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część5: Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN -- Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek

PN-EN 1171:2015-12 Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne

PN-EN 1984:2010 Armatura przemysłowa – Zasuwy stalowe i staliwne

PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

Normy dotyczące robót ziemnych i budowlanych:

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-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar

PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne

[PN-EN 206+A1:2016-12 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-en-206-a1-2016-12e.html)Beton. Część1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

[PN-EN 12390-1:2021-12 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-en-12390-1-2021-12e.html)Badania betonu

BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

[PN-EN 12620+A1:2010 - wersja polska](https://sklep.pkn.pl/pn-en-12620-a1-2010p.html)Kruszywa do betonu

PN-EN 13055:2016-07 Kruszywa lekkie -- Część1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy

PN-ISO 6935 Stal do zbrojenia betonu

PN-ISO 7737:1994 Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów

PN-ISO 3443-5:1994 Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji

PN-ISO 3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna

PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.

PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy

PN-ISO 7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych

PN-EN 1990:2004 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

Normy dotyczące instalacji energetycznych:

[PN-EN IEC 61293:2020-09 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-en-iec-61293-2020-09e.html)Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa

[PN-HD 60364-1:2010 - wersja polska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-1-2010p.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-4-41: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

[PN-HD 60364-4-43:2010 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-4-43-2010e.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

[PN-HD 60364-4-41:2007 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-4-41-2007e.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

[PN-IEC 60364-4-47:2001 - wersja polska](https://sklep.pkn.pl/pn-iec-60364-4-47-2001p.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-442: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

[PN-HD 60364-4-43:2010 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-4-43-2010e.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

[PN-HD 60364-4-43:2012 - wersja polska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-4-43-2012p.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

[PN-HD 60364-5-51:2006 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-5-51-2006e.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

[PN-HD 60364-5-52:2011 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-5-52-2011e.html), [PN-HD 60364-5-52:2011 - wersja polska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-5-52-2011p.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

[PN-HD 60364-5-534:2009 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-5-534-2009e.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montażwyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

[PN-HD 60364-5-54:2007 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-5-54-2007e.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

[PN-HD 60364-5-54:2007 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-5-54-2007e.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatyczny

[PN-HD 60364-5-559:2012 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-5-559-2012e.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

[PN-HD 60364-7-704:2007 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-7-704-2007e.html)Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

[PN-HD 60364-7-714:2012 - wersja angielska](https://sklep.pkn.pl/pn-hd-60364-7-714-2012e.html)Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego

### 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.

### 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 lub wskazanych przez Inżyniera.

## Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

### Kopie mapy zasadniczej

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać aktualną mapę zasadniczą do celów projektowych obejmującej teren, przedmiotowego przedsięwzięcia, na którym będzie realizowana inwestycja.

### 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.

Jeśli okaże się konieczna rozbudowa pomieszczenia, 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). Wykonawca pozyska niezbędne decyzje - o ile będą wymagane potrzebne do przeprowadzenia prac związanych z uzyskaniem zgód na posadowienie obiektów na wyznaczonym terenie.

### 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. Na etapie eksploatacji doprowadzi do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, a tym samym nie będzie miała negatywnego wpływu na atmosferę.

Wykonawca zobowiązany jest postępować zgodnie z wymaganiami przepisów, Krajowego Programu Ochrony Powietrza, itp. oraz uzyskac wymagane przepisami decyzje i zgody.

### Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska

W ramach realizacji zamierzenia budowlanego, jeśli będzie to konieczne, Wykonawca uzyska decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.

Zamawiający posiada następujące opracowania:

* Operat wodnoprawny na odprowadzanie ścieków z oczyszczalni Pomorzany w Szczecinie
* Dokumentację archiwalną oczyszczalni ścieków/częściową
* Pozwolenie wodnoprawne

Dokumentacja może zostać udostępniona Wykonawcy na potrzeby projektowania. Dokumentacja znajduje się w siedzibie Zamawiającego.

### Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Z uwagi na specyfikę zamówienia pomiary ruchu drogowego nie mają zastosowania.

Zakres zamówienia obejmuje pomiary hałasu które zgodnie z Zamówieniem mają być niegorsze od obecnych.

### Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

Zamawiający posiada następujące dokumenty:

* mapę inwentaryzacją obiektów i sieci oczyszczalni
* dokumentację powykonawczą/częściową

Wykonawca zobbowiązany jest przeprowadzić własną inwentaryzację w ramach projektu.

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.

W zakres przedmiotu zamówienia wchodzi wykonanie opinii konstruktora dotyczącej możliwości usytuowania na dachu trzech awaryjnych chłodnic wentylatorowych oraz dalszego wykorzystania konstrukcji wsporczej dla nowych kominów.

### 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. Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań koncepcyjnych, poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych i konstrukcyjnych dla zadań wchodzących w skład Kontraktu. Podane parametry obciążenia, wymagań jakościowych, ilościowych, itp. należy w każdym przypadku traktować jako nie mniej niż.

### 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.

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 inowego 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.

### Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

Wszelkie wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac w ramach Kontraktu „Wymiana agregatów prądotwórczych wraz z modernizacją instalacji pomocniczych” zostały szczegółowo opisane w rozdziałach Programu Funkcjonalno – Użytkowego.

Ewentualne dodatkowe uzupełniające uzgodnienia z Zamawiającym dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco podczas opracowywania projektu budowlanego.

Zamówienie będzie finansowane z publicznych środków wspólnotowych – z budżetu spółki, ze środków funduszy.

Wykonawca zobowiązany jest przygotować wszystkie wymagane dokumenty niezbędne dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie na własny koszt.

Po zgłoszeniu gotowości przez Wykonawcę, 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. 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.

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.

## Załączniki

1. UCHWAŁA NR VII/100/15 RADY MIASTA SZCZECIN z dnia 21 kwietnia 2015r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Pomorzany – Nad Odrą” w Szczecinie,
2. Wypis z rejestru gruntów,
3. Badania biogazu
4. Mapa inwentaryzacyjna
5. Dokumentacja powykonawcza ob. 1.11
6. Schematy technologiczne ob. 1.11. Schemat 6a obrazuje oczyszczalnię przed modernizacją, schemat 6b obrazuje instalacje wykonane w ramach ostatniej modernizacji (węzeł usuwania siloksanów)
7. Schematy elektryczne (zał 7a-7g)
8. Warunki przyłączenia do sieci energetycznej
9. Wniosek materiałowy – wzór