

| | | |
|------------------------------|-----------------------|--|
| <i>Stadium dokumentacji:</i> | | PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY |
| <i>Nazwa dokumentacji:</i> | | ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI DALESZYCE, GMINA DALESZYCE |
| Egz. Nr 1 | Część Nr 1 | CZĘŚĆ TEKSTOWA |

| | |
|----------------------|--|
| <i>Inwestor:</i> | Gmina Daleszyce Plac Staszica 9, 26-021 Daleszyce |
| <i>Eksploatator:</i> | Zakład Usług Komunalnych w Daleszycach Spółka z o.o. ul. Ługi 1, 26 – 021 Daleszyce |
| <i>Umowa:</i> | NR 101/2017 z dnia 05.06.2017 |

| | <i>tytuł</i> | <i>imię i nazwisko</i> | <i>specjalność i nr uprawnień</i> | | <i>podpis</i> |
|-------------------|-----------------|------------------------|---|--------------------|---------------|
| <i>Opracował:</i> | <i>mgr inż.</i> | <i>Piotr Surgiel</i> | <i>instalacyjno- inżynieryjna – oczyszczalnie ścieków</i> | <i>KL – 361/94</i> | |

Kielce, wrzesień 2017 r.

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ TEKSTOWA:

| | | |
|----------|--|------------|
| 1 | CZĘŚĆ OPISOWA..... | 11 |
| 1.1 | OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA..... | 11 |
| 1.2 | CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OCZYSZCZALNI..... | 12 |
| 1.3 | ZAKRES ZAMÓWIENIA..... | 12 |
| 1.4 | AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA | 15 |
| 1.5 | UKŁAD TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI..... | 25 |
| 1.6 | OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO - UŻYTKOWE | 37 |
| 1.7 | SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE | 43 |
| 2 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYMAGANIA OGÓLNE (WWIORB-00, KOD CPV 45000) | 111 |
| 2.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 111 |
| 2.2 | WYMAGANIA INWESTORA W ZAKRESIE PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA: | 133 |
| 2.3 | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH..... | 134 |
| 2.4 | SPRZĘT I MATERIAŁY BUDOWLANE..... | 136 |
| 2.5 | ŚRODKI TRANSPORTU | 137 |
| 2.6 | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 137 |
| 2.7 | KONTROLA JAKOŚCI | 140 |
| 2.8 | PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT..... | 145 |
| 2.9 | ODBIÓR ROBÓT | 145 |
| 2.10 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 147 |
| 2.11 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 148 |
| 3 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYTYCZENIE OBIEKTÓW, TRAS I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH (WWIORB-01, KOD CPV 45111) | 151 |
| 3.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 151 |
| 3.2 | MATERIAŁY | 152 |
| 3.3 | SPRZĘT | 152 |
| 3.4 | TRANSPORT | 152 |
| 3.5 | WYKONANIE ROBÓT | 153 |
| 3.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 154 |
| 3.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 154 |
| 3.8 | ODBIÓR ROBÓT | 154 |
| 3.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 154 |
| 3.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 154 |
| 4 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROZBIÓRKA OBIEKTÓW LINIOWYCH, KUBATUROWYCH I POWIERZCHNIOWYCH (WWIORB-02, KOD CPV 45111) | 155 |
| 4.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 155 |
| 4.2 | MATERIAŁY | 155 |
| 4.3 | SPRZĘT | 155 |
| 4.4 | TRANSPORT | 156 |
| 4.5 | WYKONANIE ROBÓT | 156 |
| 4.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBOTY..... | 158 |
| 4.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 158 |
| 4.8 | ODBIÓR ROBÓT | 158 |
| 4.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 158 |
| 4.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 159 |
| 5 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE (WWIORB-03 KOD CPV 45111) | 160 |
| 5.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 160 |
| 5.2 | MATERIAŁY | 161 |
| 5.3 | SPRZĘT | 162 |
| 5.4 | TRANSPORT | 163 |
| 5.5 | WYKONANIE ROBÓT | 163 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 5.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 168 |
| 5.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR..... | 170 |
| 5.8 | ODBIÓR ROBÓT | 170 |
| 5.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 170 |
| 5.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 170 |
| 6 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE (WWIORB-03 KOD CPV 45111) | 171 |
| 6.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 171 |
| 6.2 | MATERIAŁY | 172 |
| 6.3 | SPRZĘT | 173 |
| 6.4 | TRANSPORT..... | 174 |
| 6.5 | WYKONANIE ROBÓT..... | 174 |
| 6.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 179 |
| 6.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR..... | 181 |
| 6.8 | ODBIÓR ROBÓT | 181 |
| 6.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 181 |
| 6.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 181 |
| 7 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: NAPRAWY I ZABEZPIECZENIA BETONU (WWIORB-05, KOD CPV 45262) | 182 |
| 7.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 182 |
| 7.2 | MATERIAŁY | 182 |
| 7.3 | SPRZĘT | 183 |
| 7.4 | TRANSPORT..... | 183 |
| 7.5 | WYKONANIE ROBÓT..... | 183 |
| 7.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 184 |
| 7.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR..... | 185 |
| 7.8 | ODBIÓR ROBÓT | 185 |
| 7.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 185 |
| 7.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 185 |
| 8 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH (WWIORB-06, KOD CPV 45223) | 186 |
| 8.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 186 |
| 8.2 | MATERIAŁY | 186 |
| 8.3 | SPRZĘT | 187 |
| 8.4 | TRANSPORT..... | 187 |
| 8.5 | WYKONANIE ROBÓT..... | 188 |
| 8.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 190 |
| 8.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR..... | 190 |
| 8.8 | ODBIÓR ROBÓT | 190 |
| 8.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 190 |
| 8.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 191 |
| 9 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH (WWIORB-07, KOD CPV 45223) | 192 |
| 9.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 192 |
| 9.2 | MATERIAŁY | 192 |
| 9.3 | SPRZĘT | 194 |
| 9.4 | TRANSPORT..... | 195 |
| 9.5 | WYKONANIE ROBÓT..... | 195 |
| 9.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 197 |
| 9.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR..... | 198 |
| 9.8 | ODBIÓR ROBÓT | 198 |
| 9.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 198 |
| 9.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 198 |
| 10 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ KONSTRUKCJI DREWNIANYCH (WWIORB-08, KOD CPV 45223) | 199 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 10.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 199 |
| 10.2 | MATERIAŁY..... | 199 |
| 10.3 | SPRZĘT | 202 |
| 10.4 | TRANSPORT | 202 |
| 10.5 | WYKONANIE ROBÓT | 202 |
| 10.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 203 |
| 10.7 | PRZEDMIAR I OBMAR | 204 |
| 10.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 204 |
| 10.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 204 |
| 10.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 204 |
| 11 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY MUROWE (WWIORB-09, KOD CPV 45262)..... | 205 |
| 11.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 205 |
| 11.2 | MATERIAŁY..... | 205 |
| 11.3 | SPRZĘT | 206 |
| 11.4 | TRANSPORT | 206 |
| 11.5 | WYKONANIE ROBÓT | 207 |
| 11.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 208 |
| 11.7 | PRZEDMIAR I OBMAR | 208 |
| 11.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 209 |
| 11.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 209 |
| 11.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 209 |
| 12 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY TYNKARSKIE (WWIORB-10, KOD CPV 45410) | 210 |
| 12.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 210 |
| 12.2 | MATERIAŁY..... | 210 |
| 12.3 | SPRZĘT | 212 |
| 12.4 | TRANSPORT | 212 |
| 12.5 | WYKONANIE ROBÓT | 212 |
| 12.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 215 |
| 12.7 | PRZEDMIAR I OBMAR | 215 |
| 12.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 216 |
| 12.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 216 |
| 12.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 216 |
| 13 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: STOLARKA I ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA (WWIORB-11, KOD CPV 45421) | 217 |
| 13.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 217 |
| 13.2 | MATERIAŁY..... | 217 |
| 13.3 | SPRZĘT | 218 |
| 13.4 | TRANSPORT | 218 |
| 13.5 | WYKONANIE ROBÓT | 218 |
| 13.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 220 |
| 13.7 | PRZEDMIAR I OBMAR | 220 |
| 13.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 220 |
| 13.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 221 |
| 13.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 221 |
| 14 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: UKŁADANIE PŁYTEK CERAMICZNYCH NA PODŁOGACH I ŚCIANACH ORAZ WYKONANIE POSADZEK Z ŻYWIC I WYKŁADZIN Z TWORZYW SZTUCZNYCH (WWIORB-12, KOD CPV 45432) | 222 |
| 14.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 222 |
| 14.2 | MATERIAŁY..... | 222 |
| 14.3 | SPRZĘT | 223 |
| 14.4 | TRANSPORT | 223 |
| 14.5 | WYKONANIE ROBÓT | 223 |
| 14.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 228 |
| 14.7 | PRZEDMIAR I OBMAR | 229 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 14.8 | ODBIÓR ROBÓT | 229 |
| 14.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 229 |
| 14.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 230 |
| 15 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY MALARSKIE (WWIORB-13, KOD CPV 45442) | 231 |
| 15.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB..... | 231 |
| 15.2 | MATERIAŁY | 232 |
| 15.3 | SPRZĘT..... | 234 |
| 15.4 | TRANSPORT | 234 |
| 15.5 | WYKONANIE ROBÓT | 235 |
| 15.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 238 |
| 15.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 241 |
| 15.8 | ODBIÓR ROBÓT | 241 |
| 15.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 241 |
| 15.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 241 |
| 16 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY IZOLACYJNE (WWIORB-14, KOD CPV 45320) | 243 |
| 16.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB..... | 243 |
| 16.2 | MATERIAŁY | 243 |
| 16.3 | SPRZĘT..... | 244 |
| 16.4 | TRANSPORT | 244 |
| 16.5 | WYKONANIE ROBÓT | 245 |
| 16.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 247 |
| 16.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 248 |
| 16.8 | ODBIÓR ROBÓT | 248 |
| 16.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 248 |
| 16.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 248 |
| 17 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: POKRYCIA DACHOWE (WWIORB-15, KOD CPV 45261) | 249 |
| 17.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB..... | 249 |
| 17.2 | MATERIAŁY | 249 |
| 17.3 | SPRZĘT..... | 250 |
| 17.4 | TRANSPORT | 250 |
| 17.5 | WYKONANIE ROBÓT | 250 |
| 17.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 252 |
| 17.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 253 |
| 17.8 | ODBIÓR ROBÓT | 253 |
| 17.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 253 |
| 17.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 253 |
| 18 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE WENTYLACJI I UZDATNIANIA POWIETRZA (WWIORB-16, KOD CPV 45331) | 254 |
| 18.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB..... | 254 |
| 18.2 | MATERIAŁY | 255 |
| 18.3 | SPRZĘT..... | 255 |
| 18.4 | TRANSPORT | 255 |
| 18.5 | WYKONANIE ROBÓT | 256 |
| 18.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 262 |
| 18.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 263 |
| 18.8 | ODBIÓR ROBÓT | 263 |
| 18.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 263 |
| 18.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 264 |
| 19 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE WODOCIĄGOWE (WWIORB-17, KOD CPV 45330) | 265 |
| 19.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB..... | 265 |
| 19.2 | MATERIAŁY | 266 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 19.3 | SPRZĘT | 266 |
| 19.4 | TRANSPORT | 266 |
| 19.5 | WYKONANIE ROBÓT | 267 |
| 19.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 268 |
| 19.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 269 |
| 19.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 270 |
| 19.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 270 |
| 19.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 270 |
| 20 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE KANALIZACJI (WWIORB-18, KOD CPV 45330) | 271 |
| 20.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 271 |
| 20.2 | MATERIAŁY | 271 |
| 20.3 | SPRZĘT | 272 |
| 20.4 | TRANSPORT | 272 |
| 20.5 | WYKONANIE ROBÓT | 273 |
| 20.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 276 |
| 20.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 276 |
| 20.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 276 |
| 20.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 277 |
| 20.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 277 |
| 21 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE WEWNĄTRZOBIEKTOWE I MIĘDZYOBIEKTOWE (WWIORB-19, KOD CPV 45332)..... | 278 |
| 21.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 278 |
| 21.2 | MATERIAŁY | 279 |
| 21.3 | SPRZĘT | 280 |
| 21.4 | TRANSPORT | 281 |
| 21.5 | WYKONANIE ROBÓT | 281 |
| 21.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 285 |
| 21.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 286 |
| 21.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 286 |
| 21.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 286 |
| 21.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 286 |
| 22 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO I ROZRUCH (WWIORB-20 KOD CPV 45252) | 288 |
| 22.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 288 |
| 22.2 | MATERIAŁY | 288 |
| 22.3 | SPRZĘT | 290 |
| 22.4 | TRANSPORT | 291 |
| 22.5 | WYKONANIE ROBÓT | 292 |
| 22.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 312 |
| 22.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 313 |
| 22.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 314 |
| 22.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 314 |
| 22.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 314 |
| 23 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYKONANIE INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH I AKPIA (WWIORB-21 KOD CPV 45231) | 315 |
| 23.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB | 315 |
| 23.2 | MATERIAŁY | 316 |
| 23.3 | SPRZĘT | 316 |
| 23.4 | TRANSPORT | 317 |
| 23.5 | WYKONANIE ROBÓT | 317 |
| 23.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 319 |
| 23.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 320 |
| 23.8 | ODBIÓR ROBÓT..... | 320 |
| 23.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 320 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 23.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 320 |
| 24 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYKONANIE INSTALACJI TELETECHNICZNYCH (WWIORB-22 KOD CPV 45231)..... | 325 |
| 24.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB..... | 325 |
| 24.2 | MATERIAŁY | 326 |
| 24.3 | SPRZĘT..... | 327 |
| 24.4 | TRANSPORT | 328 |
| 24.5 | WYKONANIE ROBÓT | 328 |
| 24.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 330 |
| 24.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 330 |
| 24.8 | ODBIÓR ROBÓT | 330 |
| 24.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 331 |
| 24.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 331 |
| 25 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY DROGOWE (WWIORB-23 KOD CPV 45233)..... | 333 |
| 25.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB..... | 333 |
| 25.2 | MATERIAŁY | 336 |
| 25.3 | SPRZĘT..... | 337 |
| 25.4 | TRANSPORT | 337 |
| 25.5 | WYKONANIE ROBÓT | 338 |
| 25.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 352 |
| 25.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 354 |
| 25.8 | ODBIÓR ROBÓT | 354 |
| 25.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 355 |
| 25.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 355 |
| 26 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYKONANIE OGRODZEŃ BETONOWYCH (WWIORB-24 KOD CPV 45233) | 356 |
| 26.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB..... | 356 |
| 26.2 | MATERIAŁY | 356 |
| 26.3 | SPRZĘT..... | 357 |
| 26.4 | TRANSPORT | 357 |
| 26.5 | WYKONANIE ROBÓT | 357 |
| 26.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 357 |
| 26.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 358 |
| 26.8 | ODBIÓR ROBÓT | 358 |
| 26.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 358 |
| 26.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 358 |
| 27 | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: REKULTYWACJA TERENU I ZIELENI (WWIORB-25 KOD CPV 45112) | 359 |
| 27.1 | PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWIORB..... | 359 |
| 27.2 | MATERIAŁY | 359 |
| 27.3 | SPRZĘT..... | 360 |
| 27.4 | TRANSPORT | 361 |
| 27.5 | WYKONANIE ROBÓT | 361 |
| 27.6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 362 |
| 27.7 | PRZEDMIAR I OBMIAR | 363 |
| 27.8 | ODBIÓR ROBÓT | 363 |
| 27.9 | ROZLICZENIE ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 363 |
| 27.10 | DOKUMENTY ZWIĄZANE..... | 363 |

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA**STAN ISTNIEJĄCY:**

| | | |
|-------------------------|---|-----------------|
| Rys. nr 0-I-1 | Oczyszczalnia ścieków - Projekt zagospodarowania | Skala 1:500 |
| Rys. nr 0-I-2 | Oczyszczalnia ścieków - Schemat technologiczny | -- |
| Rys. nr 1,4-I-1 | Ob. 01 - Pompownia ścieków, Ob. 04 - Komora armatury | Skala 1:50 |
| Rys. nr 2,3-I-1 | Ob. 02 - Zbiornik retencyjny, Ob. 03 - Oczyszczalnia ścieków BIOVAC SBR 1215-2 - Rzut parteru | Skala 1:50 |
| Rys. nr 2,3-I-2 | Ob. 02 - Zbiornik retencyjny, Ob. 03 - Oczyszczalnia ścieków BIOVAC SBR 1215-2 - Rzut piętra | Skala 1:50 |
| Rys. nr 5,6-I-1 | Ob. 05 - Komora rozprężna, Ob. 06 - Budynek technologiczny - Rzut | Skala 1:50 |
| Rys. nr 5,6-I-2 | Ob. 05 - Komora rozprężna, Ob. 06 - Budynek technologiczny - Przekroje | Skala 1:50 |
| Rys. nr 7-I-1 | Ob. 07 - Piaskownik poziomo - wirowy - Rzut i Przekrój | Skala 1:25 |
| Rys. nr 8-I-1 | Ob. 08 - Rozdzielacz ścieków - Rzut i Przekroje | Skala 1:25 |
| Rys. nr 9-I-1 | Ob. 09 - Zbiorniki retencyjne ścieków - Rzut i Przekroje | Skala 1:50 |
| Rys. nr 10,11,12,15-I-1 | Ob. 10 - Oczyszczalnia ścieków BIOVAC SBR 03105-2 Ob. 11 - Reaktory stabilizacji tlenowej osadu STO Ob. 12 - Budynek techniczny Ob. 15 - Zbiornik PIX - Rzut poziomy, przekrój D-D | Skala 1:50 |
| Rys. nr 10,11,12,15-I-2 | Ob. 10 - Oczyszczalnia ścieków BIOVAC SBR 03105-2 Ob. 11 - Reaktory stabilizacji tlenowej osadu STO Ob. 12 - Budynek techniczny Ob. 15 - Zbiornik PIX - Rzut poziomy, przekrój D-D - Stan w 2017 r. | Skala 1:50 |
| Rys. nr 10,11,12,15-I-3 | Ob. 10 - Oczyszczalnia ścieków BIOVAC SBR 03105-2 Ob. 11 - Reaktory stabilizacji tlenowej osadu STO Ob. 12 - Budynek techniczny Ob. 15 - Zbiornik PIX - Przekrój A-A | Skala 1:50 |
| Rys. nr 10,11,12,15-I-4 | Ob. 10 - Oczyszczalnia ścieków BIOVAC SBR 03105-2 Ob. 11 - Reaktory stabilizacji tlenowej osadu STO Ob. 12 - Budynek techniczny Ob. 15 - Zbiornik PIX - Przekrój B-B | Skala 1:50 |
| Rys. nr 13-I-1 | Ob. 13 - Punkt zlewny ścieków dowożonych - Rzut i Przekroje | Skala 1:25 |
| Rys. nr 17-I-1 | Ob. 17 - Koryto pomiarowe - Rzut i Przekrój | Skala 1:50 |
| Rys. nr 99-I-1 | Rurociągi technologiczne - Profil po drodze ścieków | Skala 1:100/500 |
| Rys. nr 99-I-2 | Rurociągi technologiczne - Profil po drodze osadów | Skala 1:100/500 |

STAN PROJEKTOWANY:

| | | |
|-----------------|---|-------------|
| Rys. nr 0-T-1 | Oczyszczalnia ścieków - Projekt zagospodarowania | Skala 1:500 |
| Rys. nr 0-T-2 | Oczyszczalnia ścieków - Schemat technologiczny | -- |
| Rys. nr 1,4-T-1 | Ob. 01 - Pompownia ścieków, Ob. 04 - Komora armatury | Skala 1:50 |
| Rys. nr 6-T-1 | Ob. 06 - Budynek technologiczny - Rzut | Skala 1:50 |
| Rys. nr 9-T-1 | Ob. 09 - Zbiorniki retencyjne ścieków dowożonych - Rzut i Przekroje | Skala 1:50 |
| Rys. nr 11-T-1 | Ob. 11 - Zbiornik Osadu Nadmiernego - Rzut i Przekroje | Skala 1:50 |
| Rys. nr 13-T-1 | Ob. 13 - Punkt zlewny ścieków dowożonych - Rzut i Przekroje | Skala 1:20 |
| Rys. nr 15-T-1 | Ob. 15 - Zbiornik PIX - Widoki | Skala 1:20 |
| Rys. nr 17-T-1 | Ob. 17 - Punkt kontrolno - pomiarowy ścieków oczyszczonych. - Przekrój A-A i B-B | Skala 1:50 |
| Rys. nr 18-T-1 | Ob. 18 - Budynek Oczyszczania Mechanicznego - Rzut i Przekrój A-A | Skala 1:50 |
| Rys. nr 19-T-1 | Ob. 19 - Blok Oczyszczania Biologicznego - Rzut | Skala 1:50 |
| Rys. nr 19-T-2 | Ob. 19 - Blok Oczyszczania Biologicznego - Przekrój A-A i B-B | Skala 1:50 |
| Rys. nr 20-T-1 | Ob. 20 - Stanowisko dmuchaw - Rzut | Skala 1:50 |
| Rys. nr 21-T-1 | Ob. 21 - Plac magazynowy osadu granulowanego. Rzut i przekroje: A-A, B-B, C-C | Skala 1:100 |

III. ZAŁĄCZNIKI

- Zał. nr 1 - Aktualne pozwolenie wodnoprawne wydane przez Starostę Kieleckiego, znak RO-II.6223-44/10 z dnia 16.11.2010.
- Zał. nr 2 - Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
- Zał. nr 3 - Opinia geotechniczna wykonana przez PGF GEOSERVICE Kielce, czerwiec 2017 r.
- Zał. nr 4 - Warunki ZUK Daleszyce, znak ZUK/p/95/2017 z dnia 18 lipca 2017.
- Zał. nr 5 - Mapa do celów projektowych
- Zał. nr 6 - Warunki Świętokrzyskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych na odprowadzenie ścieków oczyszczonych do rzeki Czarnej Nidy (Belniarki) w km 42+700, znak: SZMIUW.TE.RK.520.203.2017 z dnia 07.11.2017.
- Zał. nr 7 - Informacja Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie, znak: ZP-mm-772-2-380/17 z dnia 09.11.2017.
- Zał. nr 8 - Warunki na zasilanie energetyczne
- Zał. nr 9 - Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia

1 CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce.” jest dofinansowywana z Funduszu Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego w ramach Działania 4.3 „Gospodarka wodno - ściekowa” na lata 2014-2020.

Inwestycja, będzie polegała na rozbudowie i modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków bytowych w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce, pod kątem zwiększenia przepustowości i spełnienia wymagań Dyrektywy Rady z dnia 21 maja 1991 r (91/271/EWG) w zakresie jakości ścieków wprowadzanych do odbiornika oraz parametrów jakie narzuca Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (DZ.U.2014. poz. 1800 wraz z późniejszymi zmianami).

Oczyszczalnia obsługuje część gminy Daleszyce.

Planując zakres rozbudowy uwzględniono przejęcie i oczyszczenie do wymaganych parametrów ścieków noworealizowanych odcinków kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Kranów i Brzechów, gm. Daleszyce. Kanalizacja ta wykonywana będzie wg. odrębnych opracowań i nie wchodzi w zakres niniejszej inwestycji.

W ujęciu ogólnym zamówienie dla oczyszczalni w miejscowości Daleszyce obejmuje:

- sporządzenie projektu wstępnego i uzyskanie dla niego akceptacji Zamawiającego;
- sporządzenie projektu budowlanego i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów, opinii, uzgodnień i pozwoleń wraz z pozwoleniem na budowę i zgłoszeniami dla robót niewymagających pozwolenia;
- sporządzenie projektów wykonawczych;
- wykonanie robót budowlanych;
- dostawa i montaż wyposażenia technologicznego, sprzętu i maszyn na podstawie powyższych projektów,
- dostawa i montaż systemu zasilania obiektowego w energię elektryczną, sterowania, AKPiA i monitorowania stanów pracy w zmodernizowanych i rozbudowanych obiektach, z odwzorowaniem sygnałów w budynku oczyszczalni (na podstawie wykonanego projektu),
- przeprowadzenie prób i badań wymaganych dla oczyszczalni (w tym rozruchu) oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem oczyszczalni w użytkowanie.

Przedsięwzięcie polegające na zaprojektowaniu i wykonaniu rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce musi zapewnić, że jakość oczyszczonych ścieków odpływających z oczyszczalni do odbiornika będzie co najmniej zgodna (lub lepsza) z normami:

- polskimi określonymi Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014, poz. 1800) i z Ustawą z dnia 18 lipca 2001 roku – Prawo wodne (Dz. U. Nr 142, poz. 1591 z późniejszymi zmianami).
- europejskimi określonymi w Dyrektywie Rady Wspólnoty Europejskiej 91/271 z dnia 21.05.1991 roku dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych oraz uzupełnieniem nr 98/151/UE z dnia 27.02.1998 roku.

Zamówienie będzie realizowane w trybie zaprojektuj i wybuduj.

Zamawiający dopuszcza składanie „ofert równoważnych”. Przez „ofertę równoważną” należy rozumieć taką, która przedstawia opis przedmiotu zamówienia o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych spełniających minimalne parametry określone przez Zamawiającego, lecz oznaczoną innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.

Elementy Robót obejmujące zakresem modernizację obiektów i instalacji wykonywane będą na terenie czynnego zakładu pracy. Wykonawca w czasie wykonywania Robót będzie przestrzegał wszelkich przepisów i instrukcji obowiązujących na terenie Zakładu. Wykonywanie Robót nie może spowodować zakłóceń w pracy Zakładu. Wszelkie prace, które mogą wpłynąć na funkcjonowanie Zakładu muszą być uzgodnione pisemnie z Inspektorami nadzoru inwestorskiego i Przedstawicielem Zamawiającego. Jeżeli ze względu na zaproponowane rozwiązania Wykonawca zmuszony będzie do ingerencji w istniejące i pracujące instalacje technologiczne należy przewidzieć taki sposób organizacji Robót, który zagwarantuje nieprzerwaną i niezakłóconą pracę Zakładu.

Wykonawca zobowiązany jest zorganizować Roboty w taki sposób, aby zapewnić nieprzerwany odbiór ścieków w czasie wykonywania Robót.

1.2 Charakterystyczne parametry określające wielkość oczyszczalni

Celem przedsięwzięcia jest zapewnienie oczyszczenia ścieków odbieranych przez system kanalizacyjny Gminy Daleszyce w stopniu wymaganym obowiązującymi przepisami.

Podstawowymi parametrami określającymi wielkość oczyszczalni są:

- **ilość ścieków:**

| | |
|-------------|---------------------------|
| $Q_{d.sr.}$ | = 1000 m ³ /d |
| Q_{dmax} | = 1400 m ³ /d |
| Q_{hmax} | = 116,7 m ³ /h |

- **jakość ścieków – stężenia:**

| | |
|--------------------|---|
| S BZT ₅ | = 570 g O ₂ /m ³ |
| S ChZT | = 1092 g O ₂ /m ³ |
| S zaw.og. | = 584 g/m ³ |
| S Nog. | = 98,2 g N/m ³ |
| S Pog. | = 16,5 g P/m ³ |

- **jakość ścieków - ładunki:**

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Ł BZT ₅ | = 570 kg O ₂ /d |
| Ł ChZT | = 1092 kg O ₂ /d |
| Ł zaw.og. | = 584 kg/d |
| Ł Nog. | = 98,2 kg N/d |
| Ł Pog. | = 16,5 kg P/d |

- **Liczba Mieszkańców Równoważnych ze względu na BZT₅:**

RLM = 9 500 MR

1.3 Zakres zamówienia

Zamówienie obejmuje wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego wraz z uzyskaniem wszystkich niezbędnych decyzji i uzgodnień oraz wykonanie kompletnych robót budowlanych. W szczególności zakres zamówienia obejmuje m.in.:

- ubezpieczenie całego zadania,
- projektowanie,
- realizację robót budowlano-montażowych,
- realizację robót rozbiórkowych,
- zagospodarowanie odpadów powstających w trakcie budowy łącznie z osadami, szlamami z obiektów adaptowanych,
- przeprowadzenie rozruchu oczyszczalni ścieków wraz ze szkoleniem personelu wyznaczonego przez Zamawiającego,
- dostarczenie urządzeń do obsługi sieci kanalizacyjnej
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie,
- uzyskanie certyfikatu na produkt: polepszacz glebowy.

1.3.1 Projektowanie

Wykonawca, przed rozpoczęciem prac, jest zobowiązany pozyskać i zweryfikować dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (dane wyjściowe do projektowania), wykonać wszystkie badania i analizy niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania i wykonania Dokumentów Wykonawcy, a w szczególności Projektu Budowlanego, w tym:

- a) wykonać badania geotechniczne i hydrogeologiczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy (w tym projektu Robót) i późniejszej realizacji Robót;
- b) uzyskać inne niezbędne dane dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy (w tym projektu Robót) i późniejszej realizacji Robót: materiały, ekspertyzy, analizy, opracowania i badania. Zamawiający dysponuje częściową dokumentacją projektową istniejącej oczyszczalni. Powyższe dokumenty Zamawiający może udostępnić Wykonawcy z zastrzeżeniem, że nie ponosi odpowiedzialności za ich treść.

Wykonawca opracuje i zatwierdzi przez Inspektorów nadzoru inwestorskiego i Zamawiającego dokumenty Wykonawcy obejmujące:

- a) projekt wstępny rozwiązań techniczno-technologicznych wraz ze schematem, zawierającą wszystkie charakterystyczne parametry i rozwiązania technologiczne i techniczne, w tym sporządzenie wstępnego projektu zagospodarowania terenu na mapie do celów projektowych w skali 1:500,
- b) projekt budowlany przebudowy i rozbudowy oczyszczalni opracowany zgodnie z wymogami ustawy Prawo budowlane z 7.07.1994r, z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z decyzjami i postanowieniami uzyskiwanymi na etapie projektowania;
- c) inne opracowania i uzgodnienia konieczne do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę,
- d) projekt organizacji robót,
- e) dokumentację wykonawczą dla celów realizacji oczyszczalni. Projekty wykonawcze w poszczególnych branżach będą uszczegółowieniem dla potrzeb wykonawstwa Projektu Budowlanego;
- f) dokumentację powykonawczą, na której będą naniesione wszystkie zmiany powstałe w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i sieci;
- g) projekt rozruchu (projekt prób końcowych) z założeniem utrzymania obiektu w ruchu i prowadzeniem rozruchów częściowych;
- h) instrukcje bhp, p.poż, pierwszej pomocy, instrukcje stanowiskowe;
- i) instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji obiektów oczyszczalni;
- j) sprawozdanie z rozruchu, w którym zaprezentowane zostaną przez Wykonawcę wyniki w zakresie pozwalającym na stwierdzenie dotrzymania parametrów pracy obiektu zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej. Raport zostanie opracowany po okresie zgłaszania wad. Zamawiający wymaga, aby rozwiązania projektowe oraz sposób prowadzenia robót zapewniał utrzymanie ruchu i eksploatacji na wszystkich istniejących obiektach i przewodach oczyszczalni.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zatwierdził przez Inspektorów nadzoru inwestorskiego i Zamawiającego każdorazowo, przed przystąpieniem do kolejnego etapu projektowania, dany etap procesu projektowania.

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

Akceptacja wszystkich dokumentów Wykonawcy przez Inspektorów nadzoru inwestorskiego oraz Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji kontraktu, ale nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z kontraktu.

1.3.2 Roboty

Wykonawca wykona Oczyszczalnię zgodnie z zaakceptowanymi przez Inspektorów nadzoru inwestorskiego i Zamawiającego: Projektem Wstępnym, Projektem Budowlanym oraz Dokumentacją Wykonawczą Oczyszczalni. W szczególności wykonane zostaną:

1. Prace przygotowawcze i pomocnicze:
 - a) zagospodarowanie placu budowy, w tym:
 - zaplecze budowy,
 - doprowadzenie mediów niezbędnych dla Wykonawcy dla potrzeb budowy, ogrodzenia tymczasowe, drogi dojazdowe do obiektów, urządzenia ppoż. i BHP,
 - b) pełna obsługa geodezyjna na etapie wykonawstwa robót i inwentaryzacji powykonawczej oraz wykonanie wierceń geologicznych.
2. Roboty budowlane, rozbiórkowe i wykończeniowe, w tym:
 - roboty ziemne, betonowe i żelbetowe,
 - roboty budowlane wraz z ich kompletnym wykończeniem,
 - pozostałe roboty budowlane i wykończeniowe.
3. Wykonanie obiektów technologicznych wyszczególnionych w rozdziale. 1.7., wraz z zainstalowanymi maszynami i urządzeniami oraz prace montażowo - instalacyjne pozwalające na osiągnięcie całkowitego założonego efektu robót.
4. Wykonanie sieci, w tym:
 - sieci kanalizacyjne sanitarne,
 - sieć kanalizacyjna deszczowa (jeśli będzie konieczna),
 - sieć wodociągowa,
 - sieć wody technologicznej,
 - sieci międzyobiektywne,
5. Wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA:
 - wykonanie przebudowy stacji transformatorowej, układu pomiarowego stacji transformatorowej, montaż i instalacja rozdzielnic,
 - instalacje siłowe, sterownicze, uziemiające i połączeń wyrównawczych, instalacje oświetlenia i gniazd ogólnych, instalacje piorunochronne, ochrona przeciwprzepięciowa (zabezpieczenie przy wyładowaniach atmosferycznych),
 - instalacja zasilania urządzeń technologicznych oczyszczalni, instalacje wewnętrzne dla potrzeb własnych oczyszczalni, instalacje oświetlenia zewnętrznego,
 - instalacje systemu AKPiA (w tym m.in.: sterowniki, urządzenia pomiarowe, elementy wizualizacji i synoptyki, wyposażenie rozdzielnic związane ze sterowaniem),
6. Zagospodarowanie terenu
 - drogi i ciągi komunikacyjne na terenie oczyszczalni, w tym parkingi i chodniki, odwodnienia powierzchniowe placów, dróg i placu składowania osadu granulowanego. Zbiorną kanalizację deszczową wykonać w przypadku zaistnienia konieczności jej realizacji, uporządkowanie Placu Budowy oraz przywrócenie stanu pierwotnego obiektów naruszonych,
 - ukształtowanie terenu i zieleń.
7. Ogół pozostałych prac i dostaw niezbędnych do kompletnego zrealizowania oczyszczalni, uzyskania pozwoleń wymaganych prawem oraz przekazania oczyszczalni do eksploatacji i użytkowania - w tym wyposażenie p.poz i BHP.

1.3.3 Szkolenie, Próby, Przekazanie do Eksploatacji

W ramach zamówienia należy wykonać także następujące prace:

1. Przeprowadzenie prób końcowych obejmujących:
 - rozruch elektryczny,
 - rozruch mechaniczny,
 - rozruch hydrauliczny,
 - rozruch technologiczny z uwzględnienie kompostowni osadów ściekowych,
2. Nadzór nad próbami eksploatacyjnymi.
3. Przeprowadzenie szkolenia Personelu Zamawiającego.

1.4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.4.1 Uwarunkowania techniczne

Podstawowym celem zadania inwestycyjnego jest wykonanie zadania rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w celu zapewnienia stabilnej i efektywnej pracy obiektu zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów prawa polskiego dotyczących jakości ścieków odprowadzanych do odbiornika oraz gospodarki odpadami i osadami powstającymi w trakcie procesów prowadzenia procesów oczyszczania ścieków.

Oczyszczalnia obsługuje część gminy Daleszyce.

Planując zakres rozbudowy uwzględniono przejęcie i oczyszczenie do wymaganych parametrów ścieków noworealizowanych odcinków kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Kranów i Brzechów, gm. Daleszyce.

Oczyszczalnia ścieków powinna gwarantować oczyszczenie ścieków komunalnych kierowanych do oczyszczalni z zlewni łącznie z wodami infiltrującymi i przypadkowymi.

Zgodnie ze sporządzonym wstępnym bilansem jakościowo - ilościowym ścieków do oczyszczalni dopływać będą następujące ścieki:

a) ilość ścieków:

| | |
|-------------|---|
| $Q_{d.śr.}$ | = 1000 m ³ /d |
| Q_{dmax} | = 1400 m ³ /d |
| Q_{hmax} | = 116,7 m ³ /h = 32,4 dm ³ /s |

b) jakość ścieków – stężenia:

| | |
|---------------|---|
| S_{BZT_5} | = 570 g O ₂ /m ³ |
| S_{ChZT} | = 1092 g O ₂ /m ³ |
| $S_{zaw.og.}$ | = 584 g/m ³ |
| $S_{Nog.}$ | = 98,2 g N/m ³ |
| $S_{Pog.}$ | = 16,5 g P/m ³ |

c) jakość ścieków - ładunki:

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| ΣBZT_5 | = 570 kg O ₂ /d |
| $\Sigma ChZT$ | = 1092 kg O ₂ /d |
| $\Sigma_{zaw.og.}$ | = 584 kg/d |
| $\Sigma_{Nog.}$ | = 98,2 kg N/d |
| $\Sigma_{Pog.}$ | = 16,5 kg P/d |

d) Liczba Mieszkańców Równoważnych ze względu na BZT₅:

$$RLM = 9\,500\,MR$$

Warunki na odprowadzenie ścieków do odbiornika określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego - {Dz. Ustaw 2014 poz. 1800}.

Zgodnie z tym rozporządzeniem ścieki oczyszczone wprowadzane do wód nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń, które są określone w załączniku nr 1 do rozporządzenia. Na podstawie obliczonej powyżej RLM oczyszczalnię ścieków w Morawicy zakwalifikowano do grupy w przedziale od 2000 ddo 9999 RLM co pozwala na przyjęcie następujących dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych:

| | | | |
|--------------------|-------|----------------------------------|-----------------------------|
| S BZT ₅ | ≤ 25 | g O ₂ /m ³ | lub minimum 70÷90% redukcji |
| S ChZT | ≤ 125 | g O ₂ /m ³ | lub minimum 75% redukcji |
| S zaw.og. | ≤ 35 | g/m ³ | lub minimum 90% redukcji |

Inwestycja, musi spełnić również wymagania Dyrektywy Rady z dnia 21 maja 1991 r (91/271/EWG) w zakresie jakości ścieków wprowadzanych do odbiornika

1.4.2 Uwarunkowania lokalizacyjne

Istniejąca oczyszczalnia ścieków dla m. Daleszyce zlokalizowana jest na działkach o nr ewid. 3321/2, 3323, 3326/2, 3327/2, 3328/2, 3329, 3330, 3331 położonych w obrębie geodezyjnym 0001 Daleszyce w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce

Powierzchnia terenu działek oczyszczalni ścieków w granicach istniejącego ogrodzenia oczyszczalni ścieków wynosi ok. 0,40 ha. Teren istniejącej oczyszczalni ścieków w granicach ogrodzenia jest w sposób trwały zabudowany obiektami tj. pompownia ścieków, budynki oczyszczalni ścieków, zbiorniki retencyjne oraz drobnymi obiektami inżynierskimi, a także obiektami pomocniczymi i towarzyszącymi, typu:

- kanały i rurociągi technologiczne, sieci sanitarne i kablowe podziemne,
- drogi, place i chodniki,

Najbliższa zabudowa mieszkalna znajduje się w odległości ok. 215 m w kierunku północno-zachodnim od terenu projektowanej oczyszczalni.

Przez teren działki przebiega napowietrzna linia energetyczna 15 kV.

Teren istniejącej oczyszczalni został podniesiony wg dokumentacji projektowej z 1999 roku do poziomu 253,20 m n.p.m. Teren projektowanej oczyszczalni nie znajduje się w obrębie terenu zalewowego rzeki Czarnej Nidy. Z uwagi jednak na zaobserwowane okresowe podtopienia działek przy rzece - teren przy nowoprojektowanych zbiornikach powinien być również podniesiony do poziomu 253,20 m n.p.m. tj. ok. 0,80 m ponad istniejący poziom gruntu.

1.4.3 Zgodność z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego

Planowane przedsięwzięcie polegające na przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Daleszycach na działkach nr: 3321/2, 3323, 3324/2, 3325/2, 3326/2, 3327/2, 3328/2, 3329, 3330, 3331 położonych w obrębie geodezyjnym 0001 Daleszyce zostanie zrealizowane na terenach oznaczonych w obowiązującym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego miasta Daleszyce, zatwierdzonym uchwałą nr ZLI/57/2014 Rady Miejskiej w Daleszycach z dnia 26 sierpnia 2014, symbolem K, dla którego określono:

- przeznaczenie podstawowe:
 - ⇒ oczyszczalnia mechaniczna i biologiczna ścieków sanitarnych doprowadzanych z części terenu gminy systemem kanalizacji sanitarnej,
 - ⇒ obiekty i urządzenia techniczne związane z eksploatacją oczyszczalni ścieków i jej ochroną.
- przeznaczenie dopuszczalne:
 - ⇒ obiekty administracyjne, gospodarcze związane z procesem odprowadzaniem i oczyszczaniem ścieków,
 - ⇒ ciągi komunikacyjne,
 - ⇒ obiekty i urządzenia infrastruktury technicznej,

⇒ zieleni urządzona i nieurzadzona oraz zadrzewienia.

Ustalono następujące zasady zabudowy i zagospodarowania terenów związanych z oczyszczaniem i odprowadzaniem ścieków:

- ⇒ zakazy, o których mowa w § 11 ust. 5 (obszar Cisowsko - Orłowińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu) nie dotyczą, ponieważ przeprowadzona strategiczna ocena oddziaływania na środowisko wykazała brak znaczącego negatywnego wpływu na ochronę przyrody obszarów chronionych,
- ⇒ możliwość rozbudowy i modernizacji obiektów i urządzeń technologicznych dla osiągnięcia efektów oczyszczania ścieków odpowiadających normom i wymaganiom ochrony środowiska,
- ⇒ ograniczenie uciążliwości obiektu,
- ⇒ w celu ograniczenia uciążliwości oddziaływania oczyszczalni ścieków ustala się wprowadzenie pasa zieleni osłonowo - izolacyjnej po stronie zachodniej terenu funkcjonalnego, składającego się z pasa zieleni, oraz składającego się głównie z gatunków zimozielonych o zróżnicowanej wysokości i pokroju.

Wysokość zabudowy do 2 kondygnacji nadziemnych nie może być większa niż 10 m w najwyższym punkcie budynku ponad średni poziom terenu wokół budynku,

Geometria dachów – dachy dwuspadowe lub wielospadowe o kącie nachylenia połaci dachowych 15° do 45°.

Minimalna intensywność zabudowy - 0,01.

Maksymalna intensywność zabudowy - 0,4.

Teren biologicznie czynny - 10%.

Obsługa Komunikacyjna: droga oznaczona symbolem KDW5

Nieprzekraczalna linia zabudowy: 5 m mierzona od linii rozgraniczających drogi oznaczonej symbolem KDW5.

Oczyszczalnia ścieków w Daleszycach po rozbudowie graniczyć będzie z obszarem Natura 2000 Lasy Cisowsko - Orłowińskie kod PLH260040. W stosunku do terenu, o którym mowa powyżej zabrania się podejmowania działań mogących, osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znaczącego negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności:

- ⇒ pogarszania stanu siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000,
- ⇒ wpływania negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000,
- ⇒ pogarszania integralności obszaru Natura 2000 lub jego powiązań z innymi obszarami.

Projektowane przedsięwzięcie jest zgodne z zapisami powyższego planu.

1.4.4 Odbiornik ścieków oczyszczonych

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Belnianka (Czarna Nida) w km 42+700.

W Planie zagospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. z dnia 21 czerwca 2011r. Nr 49 poz. 549 wskazany obszar został zidentyfikowany jako:

- Jednolita Część Wód Powierzchniowych oznaczona kodem: PLRW20006216434 – Czarna do Stokowej
- Region Wodny: Górnej Wisły
- Obszar: dorzecze Wisły
- Scalona część wód: GW306 – Potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych
- Ocena stanu: zły
- Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: niezagrożona

Celem środowiskowym dla wskazanej części wód powierzchniowych jest ochrona tych wód oraz poprawa i przywracanie stany jednolitych części powierzchniowych, tak aby osiągnąć dobry stan tych wód

Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: niezagrożona

Ochrona wód powierzchniowych obejmuje ograniczenie emisji do wód ze źródeł zanieczyszczeń punktowych przy zastosowaniu dopuszczanych wartości emisji.

Modernizacja oczyszczalni ścieków, wyposażenie oczyszczalni w dodatkowe obiekty, zapewni osiągnięcie właściwej redukcji zanieczyszczeń w odprowadzanych ściekach, które spełniać będą wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (DZ.U.2014. poz. 1800 wraz z późniejszymi zmianami).

Jakość wód powierzchniowych oceniania jest w ramach monitoringu prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach. Poniżej przedstawiono stan JCWP zamieszczony w opracowaniu WIOŚ Kielce pn.: “Wyniki klasyfikacji i oceny stanu wód powierzchniowych w województwie świętokrzyskim w roku 2015”:

Rzeka Czarna Nida (lewobrzeżny dopływ Nidy) podzielona jest na 4 JCWP: Czarna Nida do Stokowej o typie ciek 6, Czarna Nida od Stokowej do Pierzchnianki o typie ciek 8, Czarna Nida od Pierzchnianki do Morawki z Lubrzanką (od Zalewu Cedzyna do ujścia) o typie ciek 8 oraz Czarna Nida od Morawki do ujścia o typie ciek 9.

JCWP: Czarna Nida do Stokowej o typie ciek 6 nie była klasyfikowana i oceniana. Poniżej przedstawiono klasyfikację następnego odcinka Czarnej Nidy tj. JCWP Czarna Nida od Stokowej do Pierzchnianki o typie ciek 8.

JCWP Czarna Nida od Stokowej do Pierzchnianki jest silnie zmienioną jednolitą częścią wód o typie ciek 8 (mała rzeka wyżynna krzemianowa-zachodnia) badaną w punkcie pomiarowym Czarna Nida - Kaczyn (35,4 km biegu). W roku 2013 badano JCWP w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W latach 2014-2015 nie prowadzono badań tej JCWP.

Potencjał ekologiczny sklasyfikowano jako umiarkowany o czym zdecydowała III klasa fitobentosu (2013) oraz ichtiofauny (2014), pomimo II klasy makrobezkręgowców bentosowych odziedziczonych z roku 2011. Brak wyniku makrofitów badanych w roku 2011, ze względu na niewystarczającą liczbę organizmów wskaźnikowych do oznaczenia. Na podstawie terenowych obserwacji warunków hydrologicznych i morfologicznych nadano elementom hydromorfologicznym II klasę. Odziedziczone wskaźniki fizykochemiczne z roku 2013 oraz z roku 2011 (w zakresie elementów nie badanych w roku 2013) oraz specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne (2011) mieściły się w granicach klas I-II.

Stan chemiczny oceniono jako dobry na podstawie odziedziczonych wskaźników chemicznych z roku 2011.

W ramach monitoringu obszarów chronionych dokonano dziedziczenia oceny spełnienia wymagań pod kątem zagrożenia eutrofizacją wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych. Wody ocenianej JCWP nie spełniały dodatkowych wymagań dla obszarów chronionych, ze względu na III klasę fitobentosu.

Ogólny stan wód tej JCWP oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany potencjał ekologiczny. Jednocześnie nie zostały spełnione wymagania dla obszarów chronionych.

Źródłem zanieczyszczeń JCWP są m.in.:

- oczyszczalnia ścieków w Daleszycach,
- oczyszczalnia ścieków w Bielinach (poprzez JCWP Czarna Nida do Stokowej).

1.4.5 Dane o obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 880 ze zm.) znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Na terenie gminy zgodnie z art. 6 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92 z 2004 roku, poz. 880 z późniejszymi zmianami) występują następujące formy ochrony przyrody:

1. Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk: Lasy Cisowsko-Orłowińskie (PLH260040)

Jeden z większych kompleksów leśnych zajmujących południową część Pasma Łysogórskiego w Górach Świętokrzyskich. Położony jest w zlewniach Nidy i Czarnej Staszowskiej. Obejmuje trzy pasma wzgórz zbudowane z dewońskich piaskowców i wapieni oraz kambryjskich kwarcytów. Rzeźba terenu jest bardzo urozmaicona, z licznymi garbami denudacyjnymi, kotlinami i dolinami o charakterze przełomów. Sieć wodna jest dobrze rozwinięta. Rzeki płyną naturalnymi korytami tworząc liczne zakola i meandry. W ich otoczeniu znajdują się duże kompleksy łąk. W granicach obszaru leży kilka wsi otoczonych polami i łąkami. Lasy zajmują większość powierzchni obszaru. Są to głównie drzewostany jodłowe, sosnowo-jodłowe i bukowo-jodłowe z udziałem jaworu, klonu i cisa, odnawiające się z samosiewu. Niektóre fragmenty o charakterze pierwotnym są pozostałościami Puszczy Świętokrzyskiej, np. las bukowy chroniony w rezerwacie "Zamczysko", mieszany w rezerwacie "Cisów". U podnóża Pasma Cisowskiego, na dziale wodnym, w niecce otoczonej zalesionymi wydmiami znajduje się kompleks torfowisk, przechodzący miejscami w niedostępne grzęzawiska. Tutaj bierze swój początek Czarna Staszowska - odprowadzająca wody z większej części tych lasów, oraz potok Trupień.

Niezwykle cenne przyrodniczo są rozległe torfowiska wysokie i przejściowe otoczone borami bagiennymi i bagiennymi lasami olszowymi (łęgi i olsy). Występują także torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji. Celem ochrony tej ostoi jest zabezpieczenie naturalnego lasu o charakterze górskim na niżu. W ostoi szacunkowo naliczono około 700 gatunków roślin naczyniowych, z tego 42 gatunki objęte ochroną ścisłą oraz 10 ochroną częściową. Na terenie obszaru występuje w sumie 19 typów siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Śródleśne torfianki i zabagnienia zasiedlają trzy gatunki traszek. Wypływające z lasów, czyste strumienie zamieszkują dwa gatunki minogów i trzy chronione gatunki ryb. Entomofaunę reprezentują jedne z najsilniejszych w regionie populacje przeplatki aurinii, modraszka telejusa i czerwonończyka nieparka oraz mniejsze, ale również istotne, czerwonończyka fioletka, trzepli zielonej i zalotki większej. Jest to jeden z niewielu w regionie obszarów, gdzie stwierdzono występowanie wilków. O wartości przyrodniczej tego obszaru świadczy także najdłuższa w regionie lista pozostałych ważnych gatunków roślin i zwierząt, głównie tych związanych ze śródleśnymi torfowiskami i dobrze zachowanym drzewostanem. Jest to ostoja wielu rzadkich i zagrożonych gatunków ptaków - zarówno związanych ze środowiskiem leśnym, jak i wodno-błotnych.

Obszar lasów Cisowsko-Orłowińskich wyróżnia się dużą liczbą gatunków leśnych i górskich ślimaków łądowych. W tym karpackich, alpejskich i borealno górskich

2. Cisowsko - Orłowiński Park Krajobrazowy (C-OPK)

Położony jest we wschodniej i południowej części gminy. Wchodzi on w skład Zespołu Parków Krajobrazowych Gór Świętokrzyskich ustanowionych w 1988 roku Uchwałą nr XXVIII/279/88 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Kielcach z dnia 10 czerwca 1988r. w sprawie ustanowienia Zespołu Parków Krajobrazowych Gór Świętokrzyskich. Park ten utworzono w celu ochrony cennych zasobów przyrodniczych i krajobrazowych oraz czystości wód zlewni rzeki Czarnej Staszowskiej. Najcenniejsze zespoły roślinności występują w rezerwatach leśnych "Zamczysko" i "Cisów" oraz w rezerwatach leśno - torfowiskowych "Białe Ługi" i "Słopiec".

Teren parku krajobrazowego obejmuje w gminie w całości sołectwa: Cisów, Sieraków, Smyków, Trzemosna, Widełki oraz częściowo sołectwa: Daleszyce, Niwy, Szczecno. Łączna powierzchnia tego obszaru wynosi 11063 ha, tj. 49,8% ogólnej powierzchni gminy.

3. Cisowsko – Orłowski Obszar Chronionego Krajobrazu (C-OOChK)

Położony na terenie otuliny Cisowsko - Orłowskiego Parku Krajobrazowego. Tworzą go pozostałe obszary sołectw należących do parku (Daleszyce, Niwy, Szczecno) oraz dodatkowo sołectwa: Borków, Danków, Komórki, Marzysz, Słopiec. Powierzchnia obszaru wynosi 4896 ha, tj. 22,0% ogólnej powierzchni gminy.

Łączna powierzchnia parku krajobrazowego i otuliny, będącej obszarem chronionego krajobrazu, w gminie wynosi 22218 ha, co stanowi 71,8 % ogólnej powierzchni gminy.

4. Podkielecki Obszar Chronionego Krajobrazu (POCHK)

Obszar obejmuje tereny północno – zachodnie gminy, w całości sołectwa: Mójcza, Suków, Niestachów co stanowi 28,2 % ogólnej powierzchni gminy. Utworzono go w celu ochrony wód powierzchniowych i podziemnych, ochrony dolin rzecznych, które zachowały charakter cennych ekologicznie stref łąkowo – wodnych pełniących ważne funkcje korytarzy i ciągów ekologicznych oraz dla pełnienia funkcji aerosanitarnych i klimatycznych w odniesieniu do obszaru aglomeracji kieleckiej. Zlewnie rzeki Lubrzanki oraz częściowo zlewni Kamionki i Bobrzy, pełnią ważne funkcje łącznikowe pomiędzy Świętokrzyskim Parkiem Narodowym a wspomagającymi go parkami krajobrazowymi.

5. Rezerваты przyrody:

- **“CISÓW im. prof. Zygmunta Czubińskiego”** - rezerwat leśny o ochronie częściowej, powierzchni 40,58 ha. Ustanowiony Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego Nr 110 z dnia 15.07.1970r. (Monitor Polski Nr 25, poz. 206). Położony jest we wschodniej części Pasma Cisowskiego u podnóża najwyższego wzniesienia (Góra Włochy 427 m n.p.m.) stromo opadającego ku południowi i poprzecinanego licznymi jarami z malowniczo płynącym potokiem. Ochroną objęte są grunty Lasów Państwowych administrowanych przez Nadleśnictwo Łagów, Leśnictwo Cisów, oddział 81 wydzielienia a, b, d, f oraz oddział 82 wydzielienie b. Utworzony został w celu zachowania ze względów naukowych i dydaktycznych fragmentu naturalnego o charakterze pierwotnym lasu mieszanego charakterystycznego dla łysogórskiego obszaru Gór Świętokrzyskich porastającego Górę Stołową i Włochy w Paśmie Cisowskim. Drzewostan stanowią głównie jodły, buki i dęby osiągające wiek 130 - 180 lat. W rejestrze Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody wpisany jest pod Nr 35.

- **“BIAŁE ŁUGI”** - rezerwat torfowiskowy o ochronie częściowej, powierzchni 408,44 ha (w tym powierzchnie leśne ok. 273 ha, torfowiska i bagna 135 ha). Ustanowiony Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego Nr 322 z dnia 19.09.1959r. (Monitor Polski Nr 85, poz. 452). Leży u podnóża Pasma Cisowskiego (nadleśnictwo Łagów, leśnictwo Niwy i Trzemosna) i ze wszystkich stron otoczony jest lasami, które stanowią dla niego naturalną osłonę. Obejmuje on oddział leśny 137 wydzielienia h, i, j, oddział 138 wydzielienie h, oddział 139 wydzielienie p, cały oddział 144, oddział 133 wydzielienia j, k, l, m, n, cały oddział 1 i 2, oddział 35 wydzielienia a, b, c, oddział 5 wydzielienie b, oddział 11 wydzielienia a, b, c, d, f, oddział 12 wydzielienie a, oddział 17 wydzielienie 17, oddział 18 wydzielienie a, oddział 26 wydzielienie d, f, g, h. Utworzony został w celu ochrony i dla zachowania ze względów naukowych i dydaktycznych naturalnego kompleksu torfowisk śródleśnych różnych typów w różnych stadiach rozwoju z cennymi zespołami roślinności bagiennej i bogatą awifauną oraz fragmentami przyległych lasów.

Największą wartością przyrodniczą jest bezleśne torfowisko wysokie o powierzchni 136,8 ha stanowiące 33,5% powierzchni całego obiektu. Ze względu na swoje położenie, rezerwat stanowi bardzo ważną ostoję ptaków i zwierzyny płowej oraz siedlisko dla wielu gatunków zwierząt bezkręgowych związanych z torfowiskami. W rejestrze Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody wpisany jest pod Nr 23.

- **“SŁOPIEC”** - rezerwat torfowiskowo - leśny o ochronie częściowej, powierzchni 8,18 ha obejmujący grunty prywatne wsi Słopiec Szlachecki, działka nr 779/3. Ustanowiony Zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa Nr 58 z dnia 27.06.1995r. (Monitor Polski Nr 33, poz. 406). Utworzony został dla ochrony i zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych unikalnego torfowiska przejściowego, cennych zbiorowisk roślinnych oraz wielu rzadkich roślin chronionych.

Niestety, obecny stan rezerwatu jest zły. Położenie w sąsiedztwie wsi, ruchliwej szosy i w zasięgu wysokich stanów rzeki (1997 r.) powoduje stopniową eutrofizację torfowiska. Spowodowało to, że torfowisko jest zarastane przez zarośla wierzbowe i brzozowe, powierzchnia otwarta jest obecnie znikoma, a najrzadsze gatunki roślin zanikły. W rejestrze Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody wpisany jest pod Nr 58.

6. Użytki ekologiczne:

- **“Bagno”** o powierzchni 2,12 ha położone na terenie gruntów Lasów Państwowych administrowanych przez Nadleśnictwo Łagów, w Leśnictwie Łukawa w oddziale 247 wydzielienia d, f - według ewidencji gruntów we wsi Widelki na działce Nr 247/11 (część). Ochroną objęto źródłowy zbiornik wodny i otaczające je torfowisko. Występują tu fitocenozy torfowisk przejściowych: zespół turzycy nitkowatej, młaka z turzycą gwiazdkową i mietlicą psią, szuwar trzcinowy z zachyłnikiem błotnym, zespół turzycy nibyciborowatej i szaleju jadowitego oraz łozowiska z wierzbą szarą i pięciopręcikową. Podstawę prawną stanowi rozporządzenie Nr 19/02 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 19 lutego 2002r. w sprawie uznania za użytki ekologiczne (Dz. Urz. Województwa Świętokrzyskiego Nr 23 poz. 291). Obiekt wpisany do rejestru Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody pod Nr 10.

- **“Torfowisko przejściowe”** o powierzchni 5,07 ha położone na terenie gruntów Lasów Państwowych administrowanych przez Nadleśnictwo Łagów w Leśnictwie Cisów oddział 141 wydzielienie h oraz oddział nr 142 wydzielienie g. Obiekt usytuowany w kompleksie leśnym na południe od rezerwatu "Białe Ługi". Jest to obszar stale podmokły, teren źródłowy bezimiennego lewobrzeżnego dopływu rzeki Czarna. Stanowi torfowisko o charakterze przejściowym. Występują tu fitocenozy rzadkich zespołów turzycy nitkowatej, mszar wysokotorfowiskowy z bagnem zwyczajnym, młaka z turzycą gwiazdkową i mietlicą psią. Spośród gatunków chronionych masowo występuje modrzewnica zwyczajna i rosiczka okrągłolistna. Podstawę prawną stanowi uchwała Nr XXVIII/148/2001 Rady Gminy Daleszyce z dnia 31.12.2001 r., w sprawie uznania za użytek ekologiczny (Dz. Urz. Województwa Świętokrzyskiego Nr 94 z dnia 4 lipca 2002r., poz. 1084). Obiekt wpisany do rejestru Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody pod Nr 50.

7. Zespół przyrodniczo krajobrazowy:

- **"Ostra Góra"** o powierzchni około 30 ha obejmuje grunty Lasów Państwowych administrowane przez Nadleśnictwo Łagów, Leśnictwa: Niwy oddziały nr 94, 95 i Sieraków oddziały nr 77, 78 i 79 (w części). Zespół obejmuje północne zbocze i podnóże niewielkiego wzniesienia o nazwie Ostra Góra, kształcie wąskiego wału, na którym widoczne są pozostałości po dawnym górnictwie rud żelaza. Mają one postać lejkowatych, owalnych zagłębień o średnicy 2-5 m i głębokości od 1 do 2 m. Są to pozostałości zasypanych szybów górniczych. Zagłębienia otoczone są hałdami. Na obszarze chronionym odsłonięte są osady pogranicza dewonu dolnego i środkowego. Obszar porośnięty jest lasem sosnowym z domieszką świerka i buka. Obecnie pozostałości po górnictwie są słabo czytelne. Podstawę prawną stanowi rozporządzenie Nr 18/2002 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 19 lutego 2002r. w sprawie uznania za zespół przyrodniczo - krajobrazowy (Dz. Urz. Województwa Świętokrzyskiego Nr 23 z dnia 25 lutego 2002r., poz. 289). Obiekt wpisany do rejestru WKP pod Nr 2.

Odległości od najbliższych form ochrony przyrody przedstawiają się następująco:

- Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony:
 - Lasy Cisowsko - Orłowińskie PLH260040 - 38 m
 - Dolina Warkocza PLH 260021 - 5,05 km
 - Dolina Czarnej Nidy PLH 260016 - 7,07 km
- Rezerwaty:
 - Słopiec - 2,28 km
 - Białe Ługi - 2,7 km
 - Cisów im prof. Z. Czubińskiego - 6,36 km
- Parki Krajobrazowe:
 - Cisowsko Orłowiński Park Krajobrazowy - 0,34 km
- Obszary Chronionego Krajobrazu:
 - Cisowsko Orłowiński Park Krajobrazowy - w obszarze
 - Podkielecki Obszar Chronionego Krajobrazu - 1,63 km

- Świątokrzyski Obszar Chronionego Krajobrazu - 6,51 km
- Chmielnicko - Szydłowski Obszar Chronionego Krajobrazu - 6,89 km
- Zespoły Przyrodniczo - Krajobrazowe:
 - Ostra Górka - 2,25 km

Oczyszczalnia ścieków w Daleszycach nie stanowi zagrożenia i nie narusza ustaleń i zakazów określonych i obowiązujących na terenach powyższych form ochrony przyrody.

Na obszarze Natury 2000 (Lasy Cisowsko - Orłowińskie PLH260040) nie przewiduje się realizacji żadnych prac budowlanych. Istniejący wylot do odbiornika jak również otwarty rów prowadzący ścieki do odbiornika w obszarze Natury 2000 będzie wykorzystany bez żadnych zmian i nie przewiduje się żadnych prac budowlanych.

Wszelkie prace budowlane powinny być prowadzone poza okresem rozrodczym (styczeń-luty) i lęgowym (maj - czerwiec) bobra europejskiego.

Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania oczyszczalni ścieków w Daleszycach dla wszystkich wyżej przedstawionych form ochrony przyrody, ponieważ:

- wprowadzanie ścieków z oczyszczalni w Daleszycach do odbiornika, nie narusza ustaleń wynikających z planu gospodarowania wodami i warunków korzystania z wód regionu wodnego i nie stanowi zagrożenia dla osiągnięcia celów środowiskowych,
- oczyszczanie ścieków komunalnych przed ich zrzutem do odbiornika stanowi ochronę dla wód powierzchniowych i podziemnych oraz chroni powierzchnię ziemi przed niekontrolowanymi zrzutami ścieków nieczyszczonych,
- oczyszczalnia ścieków eksploatowana jest zgodnie z warunkami pozwolenia wodnoprawnego
- w zakresie emisji zanieczyszczeń oraz przestrzegania warunków prawidłowego prowadzenia gospodarki osadowej nie stanowi zagrożenia dla środowiska

Teren na którym zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków w Daleszycach nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

1.4.6 Warunki klimatyczne

Pod względem klimatycznym obszar gminy położony jest w obrębie Małopolskiego Regionu Klimatycznego w Krainie Gór Świątokrzyskich. Charakteryzuje się ona typem klimatu wyżynnego, wykazującego w stosunku do obszarów otaczających podwyższone opady atmosferyczne, dłuższy okres zalegania pokrywy śnieżnej, niższe temperatury powietrza i większe prędkości wiatrów. Główne elementy klimatu tego obszaru przedstawiają się następująco:

- średnia temperatura powietrza w roku $+7,5^{\circ}\text{C}$
- średnia temperatura powietrza w lipcu $+18,5^{\circ}\text{C}$,
- średnia temperatura powietrza w styczniu $-3,5^{\circ}\text{C}$,
- średnia suma opadów atmosferycznych w roku - 626mm,
- średnia liczba dni z pokrywą śnieżną w roku - 80 - 100,
- średni okres wegetacji trwa około 210 dni,
- przewaga wiatrów zachodnich, południowych i południowo-wschodnich (w okresie letnim), dominują również wiatry południowo - zachodnie.

1.4.7 Warunki gruntowe i hydrogeologiczne

Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod budowę nowych obiektów oczyszczalni ścieków w Daleszycach wykonane zostały przez P.G.F. Geoservice Masternak Sp.J. w Kielcach w czerwcu 2017 r. Dla wstępnego rozeznania warunków gruntowo-wodnych wykonano badania w trzech odwiertach o głębokości 8,5 m p.p.t. (planowana lokalizacja reaktora biologicznego) oraz 1 odwiert o głębokości 4,0 m p.p.t. (lokalizacja Placu magazynowego osadu granulowanego).

W podłożu badanego terenu pod warstwą gleby stwierdzono występowanie piasków średnich, pyłów piaszczystych oraz glin pylastych zwięzłych. W rejonie otworu nr 3 wierceniami stwierdzono wkładkę gruntów organicznych wykształconych w postaci namulów. Grunty czwartorzędowe zalegają na zwietrzelinach gliniastych wieku dewońskiego.

Pośród gruntów mineralnych rodzimych podłoża wydzielono, według stanów, rodzajów i genezy pięć warstw geotechnicznych o zbliżonych parametrach.

Warstwa I obejmuje piaski średnie w stanie średniozagęszczonym ($I_d = 0,40$). Parametry ich zestawiono poniżej:

- stopień zagęszczenia : 0,40
- wilgotność naturalna ; 14% - naw.
- gęstość objętościowa : $1,85 - 2,00 \text{ t m}^{-3}$
- kąt tarcia wewnętrzznego: $32,5^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 81 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 90 000 kPa.

Warstwa II obejmuje pyły piaszczyste i gliny pylaste zwięzłe w stanie półzwałym ($II = 0,05$), wg konsolidacji grupa C. Parametry gruntów tej warstwy zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności: 0,05
- wilgotność naturalna: 15 - 19 %
- gęstość objętościowa: $2,13 \text{ t m}^{-3}$
- spójność: 29 kPa
- kąt tarcia wewnętrzznego: $17,0^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 42 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 70 000 kPa

Warstwa III obejmuje gliny pylaste zwięzłe w stanie twardoplastycznym (II konsolidacji grupa C. Parametry gruntów tej warstwy zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności: 0,20
- wilgotność naturalna: 22 %
- gęstość objętościowa: $2,00 \text{ t m}^{-3}$
- spójność: 17 kPa
- kąt tarcia wewnętrzznego: $15,0^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 29 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 48 300 kPa

Warstwa IV obejmuje gliny pylaste zwięzłe w stanie plastycznym ($II = 0,35$), wg konsolidacji grupa C. Parametry gruntów tej warstwy zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności: 0,35
- wilgotność naturalna: 28 %
- gęstość objętościowa: $1,90 \text{ t m}^{-3}$
- spójność: 12 kPa
- kąt tarcia wewnętrzznego: $12,5^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 27 000 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 45 000 kPa

Warstwa V obejmuje zwietrzelinę gliniastą wieku dewońskiego wykształconą w postaci glin piaszczystych z okruchami piaskowca oraz w postaci gliny pylaste zwięzłej w stanie półzwałym ($II = 0,00$), wg konsolidacji grupa C. Parametry gruntów tej warstwy zestawiono poniżej:

- stopień plastyczności: 0,00
- wilgotność naturalna: 9-18 %
- gęstość objętościowa: $2,25-2,15 \text{ t m}^{-3}$
- spójność: 30 kPa
- kąt tarcia wewnętrzznego: $18,0^\circ$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o : 47 500 kPa
- Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M : 73 200 kPa

Warstwy geotechniczne nr I-III oraz V uznaje się za grunty nośne, odpowiednie do przenoszenia obciążeń od fundamentów projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków.

Grunty warstwy geotechnicznej nr IV tj. plastyczne gliny pylaste zwarte charakteryzują się stosunkowo niskimi parametrami, nie mogą przenosić bezpośrednich obciążeń od projektowanych obiektów.

Glebę oraz namuły uznaje się za nienośne, które nie mogą pozostać pod fundamentami projektowanych obiektów.

Zaleca się posadowienie poszczególnych obiektów w obrębie gruntów o zbliżonej nośności.

W podłożu badanej działki, w czasie prowadzenia wierceń (czerwiec 2017 r.), woda gruntowa została stwierdzona głównie w postaci nawodnionych piasków. W poszczególnych otworach opisano:

Otw. 1 - nawodnione piaski średnie w strefie głębokości od 0,8 m ppt - 4,5 m ppt oraz od 5,7 m ppt do 7,8 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanym na głębokości 0,8 m ppt, co odpowiada rzędnej 251,7 m npm

Otw. 2 - nawodnione piaski średnie w strefie głębokości od 1,0 m ppt - 8,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanym na głębokości 1,0 m ppt, co odpowiada rzędnej 251,5 m npm

Otw. 3 - sączenia na stropie gruntów organicznych głębokości 1,0 m ppt (rz. 251,0 m npm) - nawodnione piaski średnie w strefie głębokości od 4,0 m ppt - 5,5 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanym na głębokości 1,0 m ppt, co odpowiada rzędnej 251,0 m npm

Otw. 4 - nawodnione piaski średnie w strefie głębokości od 1,0 m ppt - 4,0 m ppt, z lustrem wody ustabilizowanym na głębokości 1,0 m ppt, co odpowiada rzędnej 251,5 m npm

Lustro wody może wystąpić bliżej powierzchni terenu. Będzie to miało miejsce sezonowo, to jest wiosną (roztopy) lub po długotrwałych opadach.

Wnioski i zalecenia:

1. Warstwy geotechniczne nr I - III oraz V uznaje się za grunty nośne, odpowiednie do przenoszenia obciążeń od fundamentów projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków. Plastyczne gliny pylaste zwarte warstwy geotechnicznej nr V charakteryzują się stosunkowo niskimi parametrami, nie mogą przenosić bezpośrednich obciążeń od projektowanych obiektów. Glebę oraz namuły uznaje się za nienośne, które nie mogą pozostać pod fundamentami projektowanych obiektów. Zaleca się posadowienie poszczególnych obiektów w obrębie gruntów o zbliżonej nośności.
2. Woda gruntowa w podłożu badanej działki w czasie prowadzenia wierceń (czerwiec 2017 r) została stwierdzona na głębokości od 0,8 - 8,0 m ppt. Lustro wody może wystąpić bliżej powierzchni terenu. Będzie to miało miejsce sezonowo, to jest wiosną (roztopy) lub po długotrwałych opadach.
3. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie miejscowości Daleszyce wynosi 1,0 m ppt (Z. Pazdro Hydrogeologia ogólna - 1983 r).

1.4.8 Stan formalno - prawny przygotowania inwestycji

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków realizowana będzie na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków, który jest własnością Gminy Daleszyce.

Dla inwestycji pozyskano następujące dokumenty formalno - prawne:

- Aktualne pozwolenie wodnoprawne wydane przez Starostę Kieleckiego, znak RO-II.6223-44/10 z dnia 16.11.2010 (zał. nr 1.)
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu (zał. nr 2)
- Mapa do celów projektowych (zał. nr 5)
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację (zał. nr 8)

1.4.9 Dostępność mediów

Stan istniejący

Na terenie oczyszczalni istnieją działające sieci: elektryczna, kanalizacji sanitarnej i wodociągowej, które zostaną częściowo wykorzystane do dalszej rozbudowy.

Sieć wodociągowa - doprowadzona została na teren oczyszczalni rurociągiem Ø 90 mm i jest rozprowadzona na terenie oczyszczalni rurociągami Ø 90.

Kanalizacja wewnętrzna - zbiera ścieki z istniejących budynków oraz odcieki technologiczne i odprowadza je do pompowni głównej.

Kanalizacja zewnętrzna doprowadza do oczyszczalni ścieki z terenu aglomeracji będącej w zlewni oczyszczalni ścieków w Daleszycach. W ramach projektu nie zakłada się ingerencji w istniejący sposób wprowadzenia ścieków do oczyszczalni.

Zasilanie w energię elektryczną

Oczyszczalnia posiada zasilanie jednostronne siecią SN-15kV oraz posiada aktualną umowę na dostawę energii elektrycznej.

Dane elektroenergetyczne:

Źródło zasilania:

- sieć SN-15kV ZEORK S.A.
- zasilanie podstawowe: przyłącze kablowe ze stacji nr 66 Oczyszczalnia Daleszyce

Napięcie zasilania:

- SN-15kV - sieć ZEORK S.A.
- nN-0,4kVA - sieć abonencka

Stacjonarny agregat prądowłoczy ZSE PRAHA, MEZ FRENSTAT typ A225M, 50 kVA, 40 kW.

1.4.10 Dostępność Placu Budowy

Plac budowy będzie udostępniony Wykonawcy w terminie uzgodnionym między Stronami lecz nie później niż 14 dni od uprawomocnienia się decyzji o Pozwoleniu na budowę lub Zgłoszenia.

1.5 Układ technologiczny oczyszczalni

Oczyszczalnia została wybudowana w roku 1994 i rozbudowana w roku 2003 do przepustowości projektowej $Q_{d.śr.} = 750 \text{ m}^3/\text{d}$ (5000 RLM). Jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną w której wykorzystuje się proces osadu czynnego realizowany w reaktorach sekwencyjnych SBR.

Ścieki dopływają systemem kanalizacji do oczyszczalni, zmieszane ze ściekami dowożonymi i wodami osadowymi, kierowane są do zbiornika czterpalnego pompowni skąd za pomocą 2 pomp są podawane na sito ślimakowe zespolone z praską skratek. Dalej ścieki dopływają do pionowego piaskownika, a piasek w nim gromadzony przepompowywany jest do separatora. Ścieki podczyszczone z piaskownika kierowane są do komory rozdziału, w której rozdzielane są na dwa strumienie, do ciągu oczyszczania biologicznego A (stary ciąg) i ciągu biologicznego B (nowy ciąg).

W ciągu A uruchomionym w 1994 r. ścieki są uśredniane w zbiorniku retencyjnym o pojemności 50 m^3 a następnie podawane pompowo do 14 reaktorów biologicznych SBR w rozwiązaniu Biovac, każdy o pojemności czynnej 15 m^3 .

W ciągu B uruchomionym w 2003 r. ścieki uśredniane są w 2 zbiornikach retencyjnych o pojemności 60 m^3 każdy, a następnie podawane pompowo do 3 reaktorów biologicznych SBR w rozwiązaniu Biovac każdy o pojemności czynnej 105 m^3 .

W ciągu B wybudowane zostały również komory do tlenowej stabilizacji osadu czynnego, w postaci 2 zbiorników, każdy o pojemności czynnej 70 m^3 . Do komór tych przekazywany jest osad do stabilizacji z obu ciągów. W 2015 dobudowana została trzecia komora stabilizacji osadu o pojemności czynnej 70 m^3 .

W oczyszczalni znajduje się też instalacja do magazynowania i dawkowania PIX. Reaktory biologiczne występujące w ciągu A i B są wykonane w postaci prefabrykowanych pionowych zbiorników o przekroju okrągłym i umieszczone są w budynkach technologicznych. Zbiorniki stabilizacji tlenowej osadu zlokalizowane są na zewnątrz budynku technologicznego ciągu B i posiadają konstrukcję zbliżoną do reaktorów biologicznych SBR

Odwadnianie osadu po stabilizacji, ma miejsce w prasie taśmowej. Odwodniony osad jest magazynowany w kontenerach i odbierany przez wyspecjalizowaną firmę.

1.5.1 Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków dopływających obecnie do oczyszczalni

IŁOŚĆ ŚCIEKÓW

Analizie poddano wartości dobowych przepływów zarejestrowanych na oczyszczalni w latach 2015 ÷ 2016. Wyniki analizy w tabeli nr 1.

Tabela 1

Ilość ścieków dopływających do Oczyszczalni Ścieków w Daleszycach w latach 2015 ÷ 2016

| Okres | Przepływ średni z miesiąca | Przepływ minimalny | Przepływ maksymalny |
|------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| | [m ³ /d] | [m ³ /d] | [m ³ /d] |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ROK 2015 | | | |
| styczeń 2015 | 653,6 | 388,0 | 754,0 |
| luty 2015 | 616,4 | 432,0 | 763,0 |
| marzec 2015 | 670,0 | 482,0 | 765,0 |
| kwiecień 2015 | 629,7 | 359,0 | 772,0 |
| maj 2015 | 645,7 | 376,0 | 800,0 |
| czerwiec 2015 | 586,7 | 249,0 | 734,0 |
| lipiec 2015 | 569,5 | 395,0 | 697,0 |
| sierpień 2015 | 515,7 | 256,0 | 689,0 |
| wrzesień 2015 | 525,1 | 273,0 | 730,0 |
| październik 2015 | 531,0 | 292,0 | 780,0 |
| listopad 2015 | 537,3 | 329,0 | 713,0 |
| grudzień 2015 | 576,1 | 309,0 | 721,0 |
| ROK 2016 | | | |
| styczeń 2016 | 545,2 | 277,0 | 744,0 |
| luty 2016 | 656,0 | 381,0 | 753,0 |
| marzec 2016 | 667,4 | 486,0 | 747,0 |
| kwiecień 2016 | 673,3 | 478,0 | 749,0 |
| maj 2016 | 642,7 | 409,0 | 757,0 |
| czerwiec 2016 | 611,7 | 355,0 | 742,0 |
| lipiec 2016 | 549,3 | 313,0 | 748,0 |
| sierpień 2016 | 536,4 | 256,0 | 738,0 |
| wrzesień 2016 | 527,6 | 374,0 | 722,0 |
| październik 2016 | 540,5 | 330,0 | 737,0 |
| listopad 2016 | 554,8 | 311,0 | 729,0 |
| grudzień 2016 | 621,1 | 354,0 | 732,0 |

Przepływ średniodobowy za 2015

590 m³/d

Przepływ średniodobowy za 2016

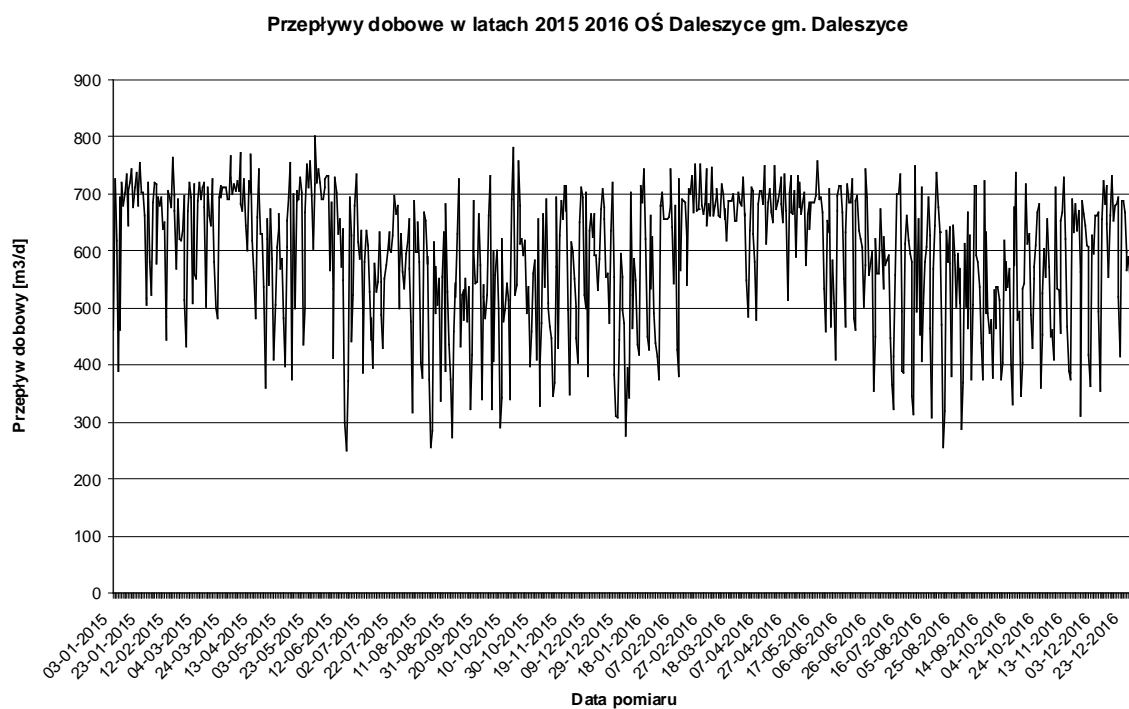
594 m³/d

Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni siecią kanalizacyjną zamieszczono w kolumnie 2 tabeli 1.

W okresach bez wzmożonych opadów atmosferycznych wynosi ona w 2015 ok. 517 m³/d, a w roku 2016 ok. 527 m³/d.

Analizie statystycznej poddano wartości dobowych przepływów zarejestrowanych na oczyszczalni w latach 2015 - 2016. Wyniki analizy przedstawiono na wykresach 1 i 2 i w tabeli nr 2.

Wykres nr 1



Wykres nr 2

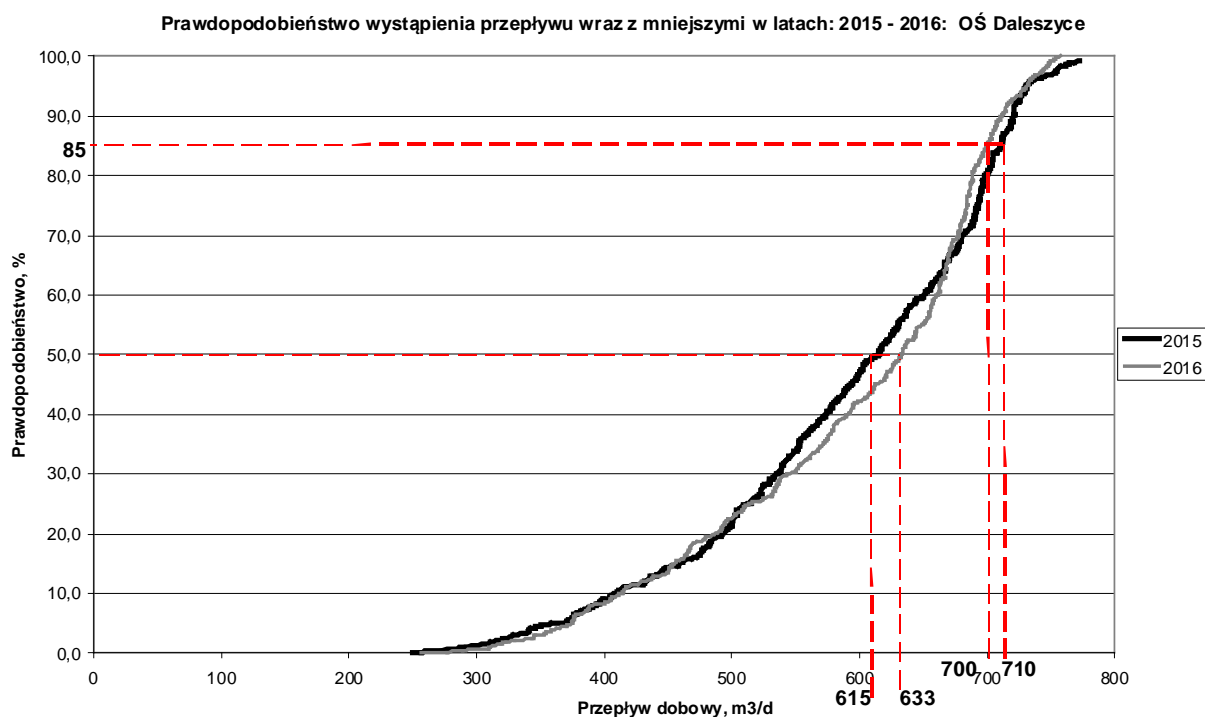


Tabela nr 2

Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni w Daleszycach w latach 2015-2016

| | Rok | Ilość pomiarów | Wartość średnia | Prawdopodobieństwo | |
|--|------|----------------|-----------------|--------------------|-----|
| | | | | 50% | 85% |
| Przepływ średni dobowy [m ³ /d] | 2015 | 365 | 590 | 615 | 710 |
| | 2016 | 366 | 594 | 633 | 700 |

Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni siecią kanalizacyjną podlega dużej zmienności dobowej. Najwyższe ilości ścieków występują:

- na wiosnę podczas wiosennych roztopów: w maju 2015 = 800 m³/d i w maju 2016 = 757 m³/d

Podczas pogody bez opadów i przy małej ilości wody infiltrującej ilości ścieków dopływających do oczyszczalni wynoszą:

- w sierpniu 2015 = 517 m³/d
- we wrześniu 2016 = 527 m³/d

Źródłem ścieków dopływających do oczyszczalni są mieszkańcy gminy: wg danych otrzymanych od ZUK w Daleszycach obecnie podłączonych jest ok. 3455 mieszkańców i dwa duże zakłady przetwórstwa mięsnego.

- ilość wody sprzedanej mieszkańcom w roku 2015 wyniosła: 137 290 m³
- ilość wody sprzedanej zakładom w roku 2015 wyniosła: 34 952 m³
- łączna ilość wody sprzedanej w roku 2015 wyniosła: 172 242 m³

Zakładając produkcję ścieków w ilości 100% zużycia wody można założyć iż do oczyszczalni w Daleszycach dopłynęło w roku 2015:

- ścieki poch. od mieszkańców: 137 290 m³
- ścieki pochodzące od zakładów przemysłowych: 34 952 m³
- wody infiltracyjne: 590x365 - 137290 - 34952 = 43 108 m³

Jednostkowa ilość ścieków w przeliczeniu na mieszkańca w 2015 roku wyniosła średnio rocznie):

- bez wód opadowych i infiltracyjnych: $137290 / 3455/365 = 108,8 \text{ dm}^3/\text{Mkxd}$
- z wodami opadowymi i infiltracyjnymi: $(137290+43108) / 3455/365 = 143 \text{ dm}^3/\text{Mkxd}$

JAKOŚĆ ŚCIEKÓW

W tabeli nr 3 zamieszczono wyniki badań próbek zlewanych średniodobowych pobrane na dopływie do oczyszczalni w latach 2012-2016. Próbki pobierane były z komory rozprężnej za pompownią ścieków dopływających do oczyszczalni.

Tabela 3

Charakterystyczne stężenia w ściekach dopływających do oczyszczalni
– badania w latach 2012 - 2016

| Data poboru | Rodzaj ścieków | Stężenie zanieczyszczeń | | | |
|------------------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|
| | | BZT ₅ | ChZT | zawiesina ogólna | ekstrakt eterowy |
| | | [g O ₂ /m ³] | [g O ₂ /m ³] | [g/m ³] | [g/m ³] |
| 27-01-2012 | włot | 400 | 744 | 430 | |
| 28-02-2012 | włot | 540 | 792 | 1200 | |
| 28-03-2012 | włot | 580 | 864 | 600 | |
| 24-04-2012 | włot | 1690 | 2557 | 960 | |
| 25-05-2012 | włot | 920 | 1336 | 380 | |
| 26-06-2012 | włot | 850 | 2663 | 2000 | |
| 01-08-2012 | włot | 380 | 553 | 450 | |
| 29-08-2012 | włot | 160 | 351 | 92 | |
| 03-10-2012 | włot | 170 | 451 | 690 | |
| 31-10-2012 | włot | 630 | 1197 | 1550 | |
| 28-11-2012 | włot | 410 | 724 | 1300 | |
| 13-12-2012 | włot | 630 | 1191 | 1700 | |
| Średnio za 2012 | | 613,3 | 1118,6 | 946,0 | |
| 02-04-2013 | włot | 2040 | 4019 | 1100 | |
| 21-06-2013 | włot | 290 | 833 | 1900 | |
| 19-09-2013 | włot | 440 | 884 | 2000 | |
| 12-12-2013 | włot | 370 | 8000 | 340 | |
| Średnio za 2013 | | 785 | 3434 | 1335 | |
| 19-03-2014 | włot | 340 | 727 | 820 | |
| 12-06-2014 | włot | 190 | 358 | 320 | |
| 05-09-2014 | włot | 200 | 630 | 700 | |
| 18-12-2014 | włot | 120 | 381 | 230 | |
| Średnio za 2014 | | 212,5 | 524 | 517,5 | |
| 19-03-2015 | włot | 790 | 1476 | 640 | |
| 10-06-2015 | włot | 640 | 1546 | 2000 | |
| 15-09-2015 | włot | 540 | 925 | 310 | |
| 16-12-2015 | włot | 460 | 2727 | 1900 | |
| Średnio za 2015 | | 607,5 | 1668,5 | 1212,5 | |
| 16-03-2016 | włot | 160 | 651 | 260 | >30 |
| 21-06-2016 | włot | 310 | 789 | 310 | |
| 14-09-2016 | włot | 410 | 988 | 503 | |
| 13.12.2016 | włot | 220 | 1015 | 1800 | |
| Średnio za 2016 | | 275 | 860,75 | 718,25 | |
| Średnia wartość zan.- włot = | | 531,4 | 1406,1 | 945,9 | |

Wyniki badań jakości ścieków dopływających do oczyszczalni budzą duże zastrzeżenie. Z uwagi na bardzo niskie wartości BZT₅ i wysokie wartości zawiesiny ogólnej w badanych ściekach dopływających do oczyszczalni dokonano obliczeń sprawdzających:

Założenia

| | |
|---|---------------------------|
| - qj - jednostkowa ilość ścieków z roku 2015 = | 143 dm ³ /Mkxd |
| - l BZT ₅ - jednostkowy ładunek BZT ₅ = | 60 g O ₂ /Mk |
| - l ChZT - jednostkowy ładunek ChZT = | 120 g O ₂ /Mk |
| - l Z og. - jednostkowy ładunek zawiesiny og. = | 65 g/Mk |

Obliczenie ładunku zanieczyszczeń

Ładunek zanieczyszczeń dopływający do oczyszczalni w 2015 - średnioroczny na podstawie analiz:

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| - Ł BZT ₅ = | 387,3 kg O ₂ /d |
| - Ł ChZT = | 1093,4 kg O ₂ /d |
| - Ł Z og. = | 827,4 kg/d |

Ładunek zanieczyszczeń pochodzący od mieszkańców:

| | |
|---|----------------------------|
| - Ł BZT ₅ = 60 gO ₂ /Mk x 3455/1000 = | 207,3 kg O ₂ /d |
| - Ł ChZT = 120 gO ₂ /Mk x 3455/1000 = | 414,6 kg O ₂ /d |
| - Ł Z og. = 65 g/Mk x 3455/1000 = | 224,6 kg/d |

Ładunek zanieczyszczeń pochodzący od zakładów przemysłowych jako różnica ładunku zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni i ładunku zanieczyszczeń od mieszkańców:

| | |
|--|----------------------------|
| - Ł BZT ₅ = 387,3 - 207,3 = | 180 kg O ₂ /d |
| - Ł ChZT = 1093,4 - 414,6 = | 678,8 kg O ₂ /d |
| - Ł Z og. = 827,4 - 224,6 = | 602,8 kg/d |

Na podstawie obliczonych ładunków i ilości wody zużywanej przez zakłady przemysłowe obliczono stężenia zanieczyszczeń doprowadzanych z zakładów przemysłowych:

| | |
|---|---------------------------------------|
| - S BZT ₅ = 180 / (34952/365) x 1000 = | 1880 g O ₂ /m ³ |
| - S ChZT = 678,8 / (34952/365) x 1000 = | 7088 g O ₂ /m ³ |
| - S Z og. = 602,8 / (34952/365) x 1000 = | 6295 g/m ³ |

LICZBA MIESZKAŃCÓW RÓWNOWAŻNYCH

Liczba mieszkańców równoważnych ze względu na BZT₅ obliczona na podstawie rzeczywistych ładunków dopływających do oczyszczalni wynosi :

$$\text{w 2015 r.:} \quad \text{RLM} = \text{Ł BZT}_5 / \text{ł BZT}_5 = 387,3 / 0,06 = 6455 \text{ RLM}$$

PARAMETRY PROJEKTOWE OCZYSZCZALNI

Poniżej zestawiono dane z archiwalnej dokumentacji projektowej oczyszczalni ścieków w Daleszycach charakteryzujące ilość i jakość ścieków jaka była przyjęta do projektowania oczyszczalni:

Ilości ścieków dopływających do oczyszczalni:

| | |
|---------------------|-------------------------|
| Q _{d.śr.} | = 750 m ³ /d |
| Q _{d.max.} | = 950 m ³ /d |
| Q _{h.max.} | = 65 m ³ /h |

Ładunki i stężenia wskaźników zanieczyszczeń:

| | | | |
|---------------------|----------------------------|---------------------|--|
| Ł BZT ₅ | = 300 kg O ₂ /d | S BZT ₅ | = 400 g O ₂ /m ³ |
| Ł ChZT | = 475 kg O ₂ /d | S ChZT | = 633 g O ₂ /m ³ |
| Ł Z og. | = 285 kg /d | S Z og. | = 380 g /m ³ |
| Ł N _{całk} | = 50 kg N/d | S N _{całk} | = 67 g N/m ³ |
| Ł P _{całk} | = 10,9 kg P/d | S P _{całk} | = 14,5 g P/m ³ |

Liczba mieszkańców równoważnych ze względu na BZT₅ wynosi:

$$\text{RLM} = \text{Ł BZT}_5 / \text{ł BZT}_5 = 300 / 0,06 = 5000 \text{ RLM}$$

1.5.2 Pompownia główna

Pompownia główna wykonana została w formie zbiornika żelbetowego o wymiarach: Hcałk. = 7,7m, średnica $D = 3,0\text{m}$; Hużytk. = 1,2m, Vużytk. = $8,5\text{m}^3$. W pompowni zainstalowane są dwie pompy produkcji ABS typu AFP 1041.2M30/4-12 o wydajności $Q = 12\text{ l/s}$, wysokości podnoszenia $H_p = 9,20\text{m}$, mocy $N_s = 4,08\text{ kW}$. Pompownia wyposażona jest w kratę koszową z prętów o śr. $d = 10\text{mm}$ w rozstawie $s = 30\text{mm}$. Krata ma za zadanie zabezpieczenie pomp przed zatykaniem dużymi przedmiotami.

1.5.3 Punkt zlewny

Wykonany w formie zbiornika żelbetowego o wymiarach $L \times B \times H$: $2,00 \times 0,90 \times 1,70\text{m}$, wyposażonego w kratę ręczną typu KR-900/60°-1000 produkcji EKO-CELKON. Parametry kraty: szerokość kanału $B = 900\text{mm}$, wysokość kanału $H_k = 1000\text{mm}$, grubość prętów $s = 10\text{mm}$, prześwit między prętami $b = 30\text{mm}$, kąt pochylenia prętów 60° . Dna komory wyprofilowane betonem ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi w kierunku zagłębienia. Punkt zlewny wyposażony jest w odcinek rurociągu z nasadą złącza ssawnego 110mm , umożliwiającą bezpośrednie połączenie naczepy asenizacyjnej.

1.5.4 Komora rozprężna ścieków

Wykonana w formie zbiornika żelbetowego, podziemnego o wymiarach w świetle ścian $L \times B \times H$: $1,3 \times 1,3 \times 1,15\text{m}$, w której rurociągi tłoczne ścieków z pompowni posiadają wyloty z lejkowatym rozszerzeniem. Odpływ z komory odbywa się kanałem grawitacyjnym do komory krat.

1.5.5 Komora krat

Komora krat wyposażona jest w:

- kratę mechaniczną - sito ślimakowe zintegrowane z praską do skratek, wykonane ze stali nierdzewnej, o parametrach: wydajność $Q = 25\text{ l/s}$, średnica sita $D = 300\text{ mm}$, szerokość kanału $B = 400\text{mm}$, średnica otworów $s = 5\text{mm}$, głębokość kanału $T = 800\text{mm}$, wysokość zrzutu skratek $A = 1500\text{mm}$, kąt pochylenia sita 35° , długość całkowita $L = 5400\text{mm}$ z czujnikiem poziomu i sterowaniem $N_s = 1,5\text{ kW}$;
- kratę płaską czyszczoną ręcznie typu KR-400/600-15-800, wykonaną ze stali kwasoodpornej o prześwicie między prętami $b = 15\text{mm}$. Krata wyposażona jest w koryto ociekowe i grabie stalowe.

Zasada pracy kraty mechanicznej polega na przepływie ścieków w kanale żelbetowym o przekroju prostokątnym, w którym zabudowane jest sito ślimakowe kraty. Zatrzymane na sicie skratki są zgarniane mechanicznie i transportowane przenośnikiem ślimakowym do kontenera.

1.5.6 Piaskownik

Jest to piaskownik o przepływie wirowo-pionowym o konstrukcji żelbetowej i wymiarach: średnica zewnętrzna $D = 2,20\text{ m}$, powierzchnia całkowita $F = 3,80\text{ m}^2$, średnica wewnętrzna $D_w = 1,40\text{ m}$, powierzchnia wewnętrzna $F_w = 1,54\text{ m}^2$, powierzchnia czynna $F_{cz} = 2,26\text{ m}^2$, pojemność czynna $V_{cz} = 1,02\text{ m}^3$, wysokość czynna $h_{cz} = 0,45\text{m}$, wysokość całkowita $h_{całk} = 1,13\text{m}$.

W dnie komory uformowane są skosy ułatwiające zsuwanie się piasku.

Wyposażenie technologiczne stanowią:

- pompa zatapialna do usuwania piasku firmy FLYGT typu DS.3067 MT 473, o wydajności $Q = 4,0\text{ l/s}$, wysokości podnoszenia $H_p = 6,0\text{ m}$, mocy $N_s = 1,7\text{ kW}$;
- instalacja sprężonego powietrza do napowietrzania komory środkowej piaskownika (w celu zapobiegania opadaniu części organicznych) oraz spulchniania piasku pod pompą, w skład której wchodzi: dmuchawa bocznokanałowa typu SCL 25DH o wydajności $Q = 17\text{ m}^3/\text{h}$, sprężu $0,35\text{ bar}$ i mocy $N_s = 1,1\text{ kW}$.

Piasek z piaskownika tłoczony jest do separatora piasku typu I produkcji “Hydrobudowa 9”, wykonanego ze stali kwasoodpornej o następujących parametrach: średnica ślimaka $D = 250\text{mm}$, obciążenie hydrauliczne $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, napęd $N = 1,5 \text{ kW}$, obciążenie masą stałą $V = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wymiarach: $L \times B \times H = 3,80 \times 1,70 \times 2,20\text{m}$.

Zadaniem separatora jest oddzielenie piasku od ścieków i drobnej zawiesiny organicznej. Zgromadzony na dnie separatora piasek transportowany jest podajnikiem ślimakowym na zewnątrz pomieszczenia ze zrzutem do kontenera.

1.5.7 Rozdzielacz ścieków

Rozdzielacz ścieków pełni funkcję technologiczną rozdziału ścieków oczyszczonych mechanicznie na 2 bloki oczyszczania biologicznego o różnych wydajnościach. Dopływ ścieków do rozdzielacza odbywa się grawitacyjnie z piaskownika, natomiast odpływ - grawitacyjnie do zbiorników retencyjnych.

Na rozdzielacz zaadaptowano istniejący piaskownik o przepływie pionowym. Jest to zbiornik żelbetowy o wymiarach $L \times B \times H$. $1,5 \times 1,2 \times 1,6\text{m}$, w którym wykonane zostały przegrody, wydzielające komorę dopływu ścieków oraz 2 komory odpływu ścieków. W ścianie rozdzielającej komory dopływu i odpływu, wykonane są przelewy prostokątne wyposażone w zastawki kanałowe o szerokościach 300 i 450mm. Przez zamykanie wybranej zastawki, możliwe jest odcięcie lub ograniczenie dopływu ścieków do wybranego bloku oczyszczania biologicznego.

1.5.8 Zbiorniki retencyjne

Na oczyszczalni zainstalowane są trzy podziemne zbiorniki retencyjne:

- 1 szt. zbiornik zbudowany z tworzyw sztucznych o wymiarach: średnica $D = 2,5\text{m}$, długość $L = 10,6\text{m}$ i pojemności całkowitej $V = 50 \text{ m}^3$. W zbiorniku znajdują się pompy zatapialne, szt. 2 produkcji ABS;
- 2 szt. zbiorników z żelbetu monolitycznego, okrągłych o wymiarach: średnica $D = 5,0\text{m}$, wysokość $H = 4,55\text{m}$, pojemność $V = 60 \text{ m}^3$, każdy. W każdym zbiorniku zainstalowana jest pompa zatapialna produkcji ABS typu AFP 1541.1 M60/4-22 o wydajności $Q = 10\div 60 \text{ l/s}$, wysokości tłoczenia $H = 7\div 17\text{m}$, mocy $N_s = 7,19 \text{ kW}$ oraz mieszadło produkcji ABS typu RW 3021 o napędzie $N = 1,5 \text{ kW}$ i mocy mieszania 25 W/m^3 .

Wszystkie zbiorniki podziemne połączone są hydraulicznie przy dnie, co wyklucza możliwość chwilowego przeciążenia jednego bloku biologicznego przy równoczesnym niedociążeniu drugiego.

1.5.9 Oczyszczalnia biologiczno-chemiczna

Składa się ze zbiorników typu "BIOVAC" szt. 12 o wymiarach: $D = 2,14 \text{ m}$, $H = 4,73 \text{ m}$ i objętości $V = 15 \text{ m}^3$, każdy oraz zbiorników szt. 3 o wymiarach: $D = 5,0 \text{ m}$, $H_{uż.} = 5,4 \text{ m}$ i objętości $V = 105 \text{ m}^3$. Powietrze do czterech reaktorów, składających się z trzech zbiorników $V = 15,0 \text{ m}^3$, każdy doprowadzane jest za pomocą dmuchaw produkcji Spomasz typu DR 100T szt. 4, o wydajności $Q = 1,6 \text{ m}^3/\text{min}$ i mocy $N_s = 3,0 \text{ kW}$, każda. Powietrze do trzech reaktorów o pojemności $V = 105 \text{ m}^3$ doprowadzane jest za pomocą dmuchaw CompRot typu Robox RBS 25/1P, szt. 3 o wydajności $Q = 4,4 \text{ m}^3/\text{min}$ i mocy $N_s = 7,5 \text{ kW}$, każda. Koagulant PIX doprowadzany jest w następujący sposób:

- do rurociągu napełniania reaktorów o pojemności $V = 15,0 \text{ m}^3$ za pomocą pompki PIX typu Sera, szt. 1, ze zbiornika PIX-u o pojemności 1000l;
- do rurociągu napełniania reaktorów o pojemności $V = 105 \text{ m}^3$ za pomocą pompek PIX typu Alldos typu M 208, szt. 2 o wydajności $Q = 6 \text{ l/h}$ i mocy $N = 23 \text{ W}$, każda, ze zbiornika PIX-u o pojemności $V = 3,1 \text{ m}^3$.

Zakładana dawka PIX-u - 100 g/m^3 . Zapotrzebowanie dobowe: $75 \text{ kg/d} = 53 \text{ l/d}$.

1.5.10 Zbiorniki stabilizacji tlenowej osadu

Są to trzy zbiorniki typu “BIOVAC” o pojemności: 70 m³ i wymiarach: D = 4,5m, H_u = 4,6m, każdy. Osad do zbiorników stabilizacji tlenowej osadu jest podawany za pomocą dwóch pomp osadu produkcji ABS:

- 1) pompy zatapialnej zainstalowanej w przepompowni osadu, typu MF 354W o mocy $N_s = 1,33$ kW,
- 2) pompy typu AFP 0841.3 M13/6D o wydajności $Q = 4,0$ l/s, wysokości podnoszenia $H = 2,3$ m, mocy $N_s = 1,8$ kW.

Powietrze do zbiorników doprowadzane jest za pomocą dwóch o wydajności $Q = 114$ m³/h i mocy $N_s = 4,0$ kW każda i jednej dmuchawy o wydajności $Q = 126$ m³/h i mocy $N_s = 4,0$ kW.

1.5.11 Prasa taśmowa MONOBELT typu NP08 CEK

Prasa taśmowa służy do odwadniania osadu ustabilizowanego. Prasa posiada parametry: szerokość taśmy 800 mm, wydajność $Q = 2-6$ m³/h.

Osad odwodniony przenoszony automatycznie podajnikiem śrubowym do kontenerów ustawionych na placu składowania osadu. Napełnione kontenery są wywożone z terenu oczyszczalni.

Wyposażenie prasy stanowi zestaw przygotowania i dozowania polielektrolitu $V = 1000$ l, typu CMP10-XL.

Zestaw przygotowania i dozowania polielektrolitu - zbiornik o poj. $V = 1000$ l.

1.5.12 Charakterystyka techniczna podstawowych urządzeń technologicznych oczyszczalni Daleszyce

Charakterystykę techniczną oczyszczalni przedstawiono w poniższej tabeli.

| Parametr | Jedn. | Wartość |
|---|-------------------|---------|
| Pompownia ścieków | | |
| Pompy (AFP 1041.2 M30/4-12 firmy ABS): | | |
| - ilość pomp | szt. | 2 |
| - wydajność pomp | m ³ /h | 43,2 |
| - wysokość podnoszenia | m | 9,2 |
| - moc silnika | kW | 4,1 |
| Objętość zbiornika czerpального | m ³ | 8,5 |
| Sito mechaniczne | | |
| Ilość sit ślimakowych | szt. | 1 |
| Prześwit sita | mm | 5 |
| Wydajność sita | m ³ /h | 122 |
| Piaskownik pionowy | | |
| Ilość piaskowników | szt. | 1 |
| Średnica piaskownika | m | 2,2 |
| Średnica pierścienia wewnętrznego | m | 1,4 |
| Głębokość czynna | m | 0,45 |
| Powierzchnia czynna piaskownika | m ³ | 2,26 |
| Ciąg 1 (stary) - BIOVAC SBR 1215-2 | | |
| Zbiornik retencyjny | | |
| Ilość zbiorników | szt. | 1 |
| Średnica zbiornika | m | 2,50 |
| Objętość zbiornika | m ³ | 50 |
| Pompa ścieków ABS typ AFP1541.1 M60/4-22: | | |
| - ilość pomp w zbiorniku | szt. | 1+1 |
| - wydajność pompy | m ³ /h | 108 |
| - wysokość podnoszenia | m | 15,0 |
| - moc silnika | kW | 7,2 |
| Mieszadło ABS typ RW3021: | | |
| - ilość mieszadeł w zbiorniku | szt. | 1 |
| - moc mieszadła | kW | 1,5 |
| - jednostkowa moc mieszania | W/ m ³ | 30 |
| Reaktory biologiczne | | |
| Ilość reaktorów | szt. | 14 |
| Średnica reaktora | m | 2,1 |
| Głębokość czynna reaktora | m | 4,3 |
| Objętość czynna reaktora | m ³ | 15,0 |
| Ilość dyfuzorów talerzowych w 1 reaktorze | szt. | 30 |
| Wydajność dyfuzora | m ³ /h | 10,0 |
| Ilość dekanterów w 1 reaktorze | szt. | 1 |
| Całkowita objętość reaktorów | m ³ | 210 |
| System natleniania | | |
| Dmuchawy Spomasz DR-100T: | | |
| - ilość dmuchaw | szt. | 5 |
| - wydajność dmuchawy | m ³ /h | 160 |
| - ciśnienie powietrza | MPa | 0,06 |
| - moc silnika dmuchawy | kW | 5,5 |

| Parametr | Jedn. | Wartość |
|---|-------------------|---------|
| Ciąg 2 (nowy) - BIOVAC SBR 03105-2 | | |
| Zbiornik retencyjny | | |
| Ilość zbiorników | szt. | 2 |
| Objętość zbiornika | m ³ | 60 |
| Pompa ścieków ABS typ AFP1541.1 M60/4-22: | | |
| - ilość pomp w zbiorniku nr 2 | szt. | 2 |
| - ilość pomp pracujących w zbiorniku nr 2 | szt. | 1 |
| - wydajność pompy | | 108 |
| - wysokość podnoszenia | m | 15,0 |
| - moc silnika | kW | 7,2 |
| Mieszadło ABS typ RW3021: | | |
| - ilość mieszadeł w każdym zbiorniku | szt. | 1 |
| - ilość mieszadeł pracujących | szt. | 1 |
| - moc mieszadła | kW | 1,5 |
| - jednostkowa moc mieszania | W/ m ³ | 25,0 |
| Reaktory biologiczne | | |
| - ilość reaktorów | szt. | 3 |
| - średnica reaktora | m | 5,0 |
| - głębokość czynna reaktora | m | 5,4 |
| - objętość czynna reaktora | m ³ | 105,0 |
| - ilość dyfuzorów talerzowych w 1 reaktorze | szt. | 30 |
| - wydajność dyfuzora | m ³ /h | 10,0 |
| Całkowita objętość reaktorów | m ³ | 315 |
| System natleniania | | |
| Dmuchawy CompRot RBS 25: | | |
| - ilość dmuchaw | szt. | 3 |
| - wydajność dmuchawy | m ³ /h | 270 |
| - ciśnienie powietrza | MPa | 0,06 |
| - moc silnika dmuchawy | kW | 7,5 |
| - rzeczywista wydajność stacji dmuchaw | m ³ /h | 810 |
| Zbiorniki stabilizacji osadu | | |
| Ilość zbiorników | szt. | 3 |
| Średnica zbiornika | m | 4,5 |
| Objętość czynna 1 zbiornika | m ³ | 70 |
| Głębokość czynna zbiornika | m | 4,6 |
| Powierzchnia zbiornika | m ² | 15,2 |
| Stacja dmuchaw do stabilizacji osadu: | | |
| - ilość dmuchaw | szt. | 2 |
| - wydajność dmuchawy | m ³ /h | 114 |
| - ciśnienie powietrza | MPa | 0,06 |
| - moc silnika dmuchawy | kW | 4,0 |
| - ilość dmuchaw | szt. | 1 |
| - wydajność dmuchawy | m ³ /h | 126 |
| - ciśnienie powietrza | MPa | 0,06 |
| - moc silnika dmuchawy | kW | 4,0 |
| Odwadnianie mechaniczne | | |
| Ilość pras taśmowych Monobelt NP08 CEK | szt. | 1 |
| Wydajność hydrauliczna prasy | m ³ /h | 4 |

1.5.13 Charakterystyka energetyczna oczyszczalni Daleszyce

Zużycie energii elektrycznej na cele technologiczne istniejącej oczyszczalni

| L.p. | Urządzenie | moc zainstalowana/ moc pobierana 1 szt., [kW] | Ilość, [szt.] | Moc zainstalowana, [kW] |
|--|---|---|------------------|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| POMPOWNIĄ GŁÓWNA | | | | |
| 1 | Pompa ścieków surowych | 4,1/3,2 | 2 | 8,20 |
| URZĄDZENIE OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO | | | | |
| 2 | Sito obrotowe z prasą skratek | 1,50/1,10 | 1 | 1,50 |
| PIASKOWNIK | | | | |
| 3 | Pompa do usuwania piasku | 1,70/1,40 | 1 | 1,70 |
| 4 | Dmuchawa bocznokanałowa | 1,10/0,90 | 1 | 1,10 |
| 5 | Separator piasku | 1,50/1,25 | 1 | 1,50 |
| ZBIORNIKI RETENCYJNE Z ŻELBETU | | | | |
| 6 | Pompa zatapialna | 7,19/5,60 | 2 | 14,38 |
| 7 | Mieszadło zatapialne | 1,50/1,50 | 2 | 3,00 |
| ZBIORNIK RETENCYJNY Z TWS | | | | |
| 8 | Pompa zatapialna | 7,19/5,60 | 1 | 7,19 |
| 9 | Mieszadło zatapialne | 1,50/1,50 | 1 | 1,50 |
| REAKTORY BIOLOGICZNE | | | | |
| 10 | Dmuchawa do napowietrzania ścieków BIOVAC SBR 1215-2 | 5,5/5,5 | 4+1 | 22,00 |
| 11 | Dmuchawa do napowietrzania ścieków BIOVAC SBR 03105-2 | 7,5/6,2 | 3 | 22,5 |
| 12 | Dmuchawy do komór stabilizacji osadu | 4,0 | 3 | 12,00 |
| 13 | Pompa podająca osad do zbiorników stabilizacji | 1,33 | 1 | 1,33 |
| 14 | Pompa podająca osad do zbiorników stabilizacji | 1,8 | 1 | 1,80 |
| POMIESZCZENIA ODWADNIANIA OSADU | | | | |
| 15 | Pompa osadu | 1,50 | 1 | 1,50 |
| 16 | Pompa wody płuczającej | 2,20 | 1 | 2,20 |
| 17 | Manualna stacja przygotowania polimeru | | | |
| | -Mikser | 0,75 | 1 | 0,75 |
| | -Pompa podająca polimer | 0,30 | 1 | 0,30 |
| 18 | Taśmowa prasa filtracyjna | 0,37 | 1 | 0,37 |
| | -Kompresor ze zbiornikiem | 1,10 | 1 | 1,10 |
| 19 | Transporter ślimakowy | 1,50 | 1 | 1,50 |
| RAZEM TECHNOLOGIA | | | | 107,42 |
| POZOSTAŁE ODBIORNIKI | | | | |
| 1 | Wentylacja | 4,00 | 2 | 8,00 |
| 2 | Oświetlenie pomieszczeń | - | 3 | 1,00 |
| 3 | Przygotowywanie CWU | 1,5 | 1 | 1,50 |
| 4 | Ogrzewanie | 6,0 | 4 | 24,00 |
| 5 | Przygotowywanie CWU | 1,5 | 1 | 1,50 |
| RAZEM POZOSTAŁE | | | | 36,00 |

1.6 Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe

1.6.1 Ogólne uwarunkowania wykonania - ogólna koncepcja Oczyszczalni

Inwestycja, będzie polegała na modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków komunalnych w Daleszycach, gm. Daleszyce, pod kątem spełnienia wymagań Dyrektywy Rady z dnia 21 maja 1991 r (91/271/EWG) w zakresie jakości ścieków wprowadzanych do odbiornika, oraz parametrów jakie narzuca Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (DZ.U.2014. poz. 1800 wraz z późniejszymi zmianami).

Oczyszczalnia obsługuje część gminy Daleszyce.

Planując zakres rozbudowy uwzględniono przejęcie i oczyszczenie do wymaganych parametrów ścieków noworealizowanych odcinków kanalizacji sanitarnej w miejscowościach: Kranów i Brzechów, gm. Daleszyce.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków posiada aktualne pozwolenie wodnoprawne z dnia 2010.11.16, znak RO-II.6223-44/10 na następujące parametry odprowadzanych ścieków:

- $Q_{d\dot{s}r} = 750 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{d\dot{m}ax} = 950 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{h\dot{m}ax} = 65 \text{ m}^3/\text{h}$

Stężenia ścieków oczyszczonych:

- $BZT_5 = 25 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$
- $ChZT = 125 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$
- $Zog. = 35 \text{ mg}/\text{dm}^3$

Pozwolenie jest ważne do 15 listopada 2020r. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Czarna Nida w km. 42 + 700.

Celem projektu jest zwiększenie przepustowości oczyszczalni ścieków w Daleszycach oraz rozwiązanie problemu gospodarki osadowej.

Oczyszczalnia została wybudowana w roku 1994 i rozbudowana w roku 2003 do przepustowości dobowej $500 \text{ m}^3/\text{d}$. Jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną w której wykorzystuje się proces osadu czynnego realizowany w reaktorach sekwencyjnych SBR.

Z uwagi na rozbudowę sieci kanalizacyjnej w aglomeracji Daleszyce konieczne jest zwiększenie przepustowości oczyszczalni ścieków w Daleszycach. Docelowo do oczyszczalni ścieków w Daleszycach dopłyną dodatkowo ścieki z nowo projektowanej kanalizacji w miejscowościach Kranów (ok. 75% ścieków z Kranowa) i Brzechów. W ramach planowanej inwestycji zakłada się zwiększenie przepustowości dobowej do $1000 \text{ m}^3/\text{d}$, wprowadzenie wysokosprawnego usuwania substancji biogennej oraz rozwiązanie problemu osadów powstających w wyniku oczyszczania ścieków.

W ramach inwestycji wybudowane zostaną nowe obiekty: Budynek oczyszczania mechanicznego z wysokosprawnym sitopiaskownikiem z usuwaniem tłuszczu, Blok Oczyszczania Biologicznego z usuwaniem substancji biogennej, stanowisko dmuchaw, plac magazynowy osadu zgranulowanego. Zmodernizowana zostanie także część osadowa. Powstający na oczyszczalni osad nadmierny po odwodnieniu kierowany będzie do chemicznej stabilizacji i granulacji z wapnem.

Planowana inwestycja pozwoli na przetwarzanie osadów ściekowych, w wyniku którego powstanie produkt neutralny dla środowiska. Produkt końcowy jako tzw. polepszacz glebowy może być wykorzystywany jako doskonały nawóz do celów rolniczych lub upraw leśnych. Zgranulowany nawóz polepsza warunki glebowe przez zmniejszenie deficytu humusu w glebie i poprawę bioprzyswajalności składników pokarmowych w glebie, a dzięki specyficznej strukturze zgranulowanego produktu do rozprowadzania go na polach można używać typowych, dostępnych na rynku roztrząsaczy (rozsiewaczy) obornika lub nawozów sztucznych.

W ramach przedsięwzięcia planuję się realizację następujących podstawowych obiektów oczyszczalni:

- w części mechanicznej:
 - Pompownia Ścieków z Komorą Armatury
 - Budynek Oczyszczania Mechanicznego z zabudowanymi: urządzeniem oczyszczania mechanicznego: krata obrotowa z praską do skratek zintegrowana z piaskownikiem poziomym oraz płuczką piasku
 - Punkt Zlewny Ścieków Dowożonych ze Zbiornikami Retencyjnymi Ścieków Dowożonych
- w części biologicznej:
 - Blok Oczyszczania Biologicznego, pracujący w technologii niskoobciążonego osadu czynnego, (2 ciągi oczyszczania) z komorami:
 - ⇒ komora defosfatacji
 - ⇒ komora denitryfikacji
 - ⇒ komora nityfikacji.
 - ⇒ osadnik wtórny
 - ⇒ komora zagęszczania osadu nadmiernego
 - Punkt Kontrolno Pomiarowy Ścieków Oczyszczonych
 - Wylot do odbiornika – istniejący bez zmian
- w części osadowej:
 - Budynek Technologiczny z Pomieszczeniem Odwadniania i Granulacji Osadu
 - Plac Magazynowy Osadu Odwodnionego
 - Zbiornik Osadu Nadmiernego
- oraz obiektów
 - kanałów i rurociągów technologicznych,
 - stacji transformatorowej, sieci kablowych elektroenergetycznych zasilających i sterowniczych
 - stanowisko dmuchaw
 - stanowisko agregatu prądotwórczego
 - stacja dozowania PIX
 - drogi, place i zieleń.

Całkowita powierzchnia zajęta przez oczyszczalnię wynosi obecnie 0,40 ha. Po rozbudowie oczyszczalni całkowita powierzchnia zajęta przez oczyszczalnię wyniesie ok. 0,70 ha. Teren oczyszczalni jest ogrodzony. Dojazd do istniejącej oczyszczalni z drogi gminnej od strony zachodniej terenu oczyszczalni.

Poniżej opisano układ technologiczny oczyszczalni po rozbudowie.

Ścieki dopływające systemem kanalizacji do oczyszczalni, zmieszane będą ze ściekami dowożonymi i wodami osadowymi i kierowane będą do zbiornika czepalnego istniejącej pompowni. Z pompowni ścieki za pomocą dwóch pomp zatapialnych i nowego rurociągu tłocznego pompowane będą do nowoprojektowanego Budynku Oczyszczania Mechanicznego, w którym zainstalowany zostanie zblokowany sitopiaskownik napowietrzany z systemem usuwania tłuszczu i zintegrowaną płuczką piasku. W wyniku realizowanych tam procesów technologicznych ze ścieków wydzielone zostaną następujące odpady: skratki, piasek i tłuszcz. W budynku przewiduje się hermetyzację procesów.

Oczyszczone mechanicznie ścieki przepłyną do nowoprojektowanego Bloku Oczyszczania Biologicznego, zrealizowanego w dwóch ciągach technologicznych. W skład Bloku Oczyszczania Biologicznego wchodzić będą następujące obiekty: komora defosfatacji, komora denitryfikacji, komora nityfikacji, osadnik wtórny i komora zagęszczania osadu nadmiernego. Blok Oczyszczalnia biologicznego zrealizowany zostanie w technologii niskoobciążonego osadu czynnego. Zakładany wiek osadu: 13-14 dób. Odpływ ścieków oczyszczonych z Bloku Oczyszczania Biologicznego za pośrednictwem nowoprojektowanego Punktu kontrolno pomiarowego ścieków oczyszczonych z zamontowanych przepływomierzem elektromagnetycznym do odbiornika.

Powietrze do Bloku Oczyszczania Biologicznego podawane będzie z nowoprojektowanego Stanowiska Dmuchaw. Planuje się zabudowę 5 dmuchaw zainstalowanych w osłonach dźwiękochłonnych. Wydajność dmuchaw sterowana w funkcji stężenia tlenu rozpuszczonego w komorach nityfikacji za pośrednictwem falowników.

Osad nadmierny wydzielony w osadnikach wtórnych kierowany będzie do Komory zagęszczania osadu nadmiernego i po zagęszczeniu do 1÷1,5 % sm kierowany będzie do przebudowywanego Budynku Technologicznego - Pomieszczenia Odwadniania i Granulacji Osadu. W Pomieszczeniu zainstalowana zostanie prasa ślimakowo - pierścieniowa do końcowego odwadniania osadu. Do prasy doprowadzony zostanie również polimer.

Po rozbudowie oczyszczalni odwodniony osad z uwagi na nieustabilizowany skład kierowany będzie do dalszej chemicznej stabilizacji. Linia chemicznej stabilizacji osadu składać się będzie z następujących urządzeń: przenośnik ślimakowy osadu, obrotowy granulotor osadu z wapnem, taśmowy przenośnik osadu granulowanego, silos wapna i układ dozowania wapna. Odwodniony, ustabilizowany i zgranulowany osad nadmierny kierowany będzie do wykorzystania przyrodniczego jako polepszacz glebowy. Dla umożliwienia magazynowania osadu granulowanego wykonane zostaną żelbetowe boksy magazynowe, umożliwiające magazynowanie osadu przed wywiezieniem z terenu oczyszczalni.

Planowana inwestycja pozwoli na przetwarzanie osadów ściekowych, w wyniku którego powstania produkt neutralny dla środowiska. Produkt końcowy w postaci może być wykorzystywany jako doskonały nawóz do celów rolniczych lub upraw leśnych.

Ścieki dowożone na teren oczyszczalni zostaną opomiarowane i rozdrobnione w Punkcie zlewnym ścieków dowożonych a następnie gromadzone będą w dwóch Zbiornikach Retencyjnych Ścieków Dowożonych. Zbiorniki połączone ze sobą górnym przelewem. Odpływ ścieków z punktu zlewnego do kanalizacji wewnętrznej za pomocą pompy zatapialnej umożliwiającej powolny odpływ ścieków i częściowe wymieszanie ze ściekami dopływającymi siecią kanalizacyjną w komorze czerpnej przepompowni ścieków. Praca pompy w układzie czasowym w okresach zmniejszonego dopływu ścieków na oczyszczalnię - głównie w godzinach nocnych.

Pełny zakres modernizacji zamieszczony jest w poniższych punktach i na rysunkach załączonych do niniejszego opracowania.

Wykonana inwestycja ma doprowadzić do powstania kompletnej i zdolnej do funkcjonowania oczyszczalni, bez konieczności wykonywania żadnych prac ani robót dodatkowych, co oznacza, że Wykonawca musi powyższy spis traktować jedynie jako wymagania minimalne określone przez Zamawiającego.

1.6.2 Ogólne wymagania eksploatacyjne

Przebudowana Oczyszczalnia musi spełniać określone wymagania zawarte w :

- Dyrektywie Rady z dnia 21 maja 1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych (91/271/EWG);
- Dyrektywie 2005/32/EC ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię;
- Ustawie Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62/2001 poz. 627);
- Ustawie Prawo wodne (Dz.U.Nr.115/2001 poz. 1229);
- Ustawie o odpadach (Dz. U. Nr 0/2013 poz. 21);
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 poz.1800);
- pozostałych rozporządzeniach dotyczących przedmiotu zamówienia.

Oczyszczalnia winna ponadto spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów sanitarno - epidemiologicznych,
- przepisów BHP, ochrony zdrowia i ochrony środowiska,
- efektywności energetycznej silników,

Proces technologiczny musi być bezpieczny i należy podjąć wszelkie środki dla uniknięcia niebezpieczeństwa dla obsługi, urządzeń, otoczenia i osób trzecich w czasie uruchomienia, normalnej eksploatacji, planowanych przerw i odstawień, remontów i awarii.

Należy zapewnić ciągłość pracy oczyszczalni w trakcie wykonywania prac budowlanych. Wykonawca musi przewidzieć rozwiązania tymczasowe, które umożliwią wykonanie przebudowy oczyszczalni i zapewnią jakość ścieków oczyszczonych na poziomie zgodnym z obecnie obowiązującymi przepisami prawa.

Oczyszczalnia musi zostać skonstruowana w sposób zabezpieczający ciągłość ruchu w każdych warunkach zapewniając ciągłość procesów również podczas prac konserwacyjno - remontowych oczyszczalni.

Wymaga się zastosowania rezerw magazynowych dla urządzeń mieszających i pompujących w systemie n +1 oraz rezerwy czynnej dla dmuchaw napowietrzających w ilości 1 szt.

Oczyszczalnia musi też spełniać wszelkie wymagania umożliwiające dopuszczenie do eksploatacji. Zastosowana technologia Oczyszczalni, jak i jej poszczególne węzły/elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Nie dopuszcza się stosowania rozwiązań prototypowych.

Oddziaływanie na środowisko Oczyszczalni po przebudowie musi zamykać się w granicach ogrodzonego terenu oczyszczalni.

Rozwiązania projektowe i realizacja Oczyszczalni powinny gwarantować ochronę przed hałasem pracowników eksploatacji oraz otoczenia Oczyszczalni na poziomie obowiązujących przepisów, bez konieczności stosowania ochrony indywidualnej pracowników i przy czasie ekspozycji odpowiadającym czasowi trwania codziennych czynności eksploatacyjnych i serwisowych. Wykonawca zapewni ochronę przed hałasem poprzez zastosowanie urządzeń o niskim poziomie emisji hałasu oraz, gdy to konieczne, poprzez zastosowanie izolacji, tłumików i osłon dźwiękochłonnych.

Poziom hałasu emitowany przez oczyszczalnię musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007r. wraz z późniejszymi zmianami - w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 poz. 826).

Oczyszczalnia winna być wyposażona w System Sterowania i Automatyzacji procesów technologicznych z wizualizacją oraz raportowaniem oraz w system ochrony elektronicznej obiektów i terenu.

Oczyszczalnia w zakresie czynności eksploatacyjnych winna spełniać warunki szczegółowej ochrony pracowników przed zagrożeniami spowodowanymi przez szkodliwe czynniki biologiczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 81,poz. 716) oraz innych obowiązujących przepisów.

1.6.3 Zestawienia podstawowych danych wyjściowych do projektowania

Docelowo do oczyszczalni ścieków w Daleszycach dopłyną dodatkowo ścieki z nowoprojektowanej kanalizacji w miejscowościach Kranów (ok. 75% ścieków z Kranowa) i Brzechów.

Założenia

| | |
|--|----------------------------|
| - qj - jednostkowa ilość ścieków z roku 2015 bez wód infiltracyjnych = | 109 d m ³ /Mkxd |
| - qj - jednostkowa ilość ścieków z roku 2015 z wodami infiltracyjnymi = | 143 d m ³ Mkxd |
| - liczba mieszkańców podłączonych obecnie do kanalizacji = | 3455 Mk |
| - liczba mieszkańców zlewni Kranów: 0,75 * 169 * 4 = | 507 Mk |
| - liczba mieszkańców zlewni Brzechów: 226 * 4 = | 904 Mk |
| - łączna ilość mieszkańców zlewni OŚ Daleszyce: | 4866 Mk |

- dobowa ilość ścieków pochodząca od zakładów przemysłowych: 150 m³/d
- jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w ściekach poch. od mieszkańców:
 - Ł BZT₅ - jednostkowy ładunek BZT₅ = 60 g O₂/Mk
 - Ł ChZT - jednostkowy ładunek ChZT = 20 g O₂/Mk
 - Ł Z og. - jednostkowy ładunek zawiesiny og. = 65 g/Mk
 - Ł N og. - jedn. ładunek azotu ogólnego = 12 g N/Mk
 - Ł P og. - jedn. ładunek fosforu ogólnego = 1,8 g P/Mk
- **przyjęte maksymalne stężenia w ściekach przemysłowych (przyjęto w uzgodnieniu z Inwestorem i Eksploatatorem oczyszczalni):**
 - s BZT₅ = 1100 g O₂/m³
 - s ChZT = 2000 g O₂/m³
 - s Z og. = 1000 g/m³
 - s Nog = 150 gN/m³
 - s Pog = 30 gP/m³
- Ładunek zanieczyszczeń pochodzący od zakładów przemysłowych:
 - Ł BZT₅ = 150x1100/1000 = 165 kg O₂/d
 - Ł ChZT = 150x2000/1000 = 300 kg O₂/d
 - Ł Z og. = 150x1000/1000 = 150 kg/d
 - Ł N og. = 150x150/1000 = 22,5 kg/d
 - Ł P og. = 150x30/1000 = 4,5 kg/d
- dla ścieków dowożonych przyjęto stężenia:
 - s BZT₅ = 1800 g O₂/ m³
 - s ChZT = 3000 g O₂/ m³
 - s Z og. = 2000 g/ m³
 - s N og. = 200 g N/ m³
 - s P og. = 50 g P/ m³
- rezerwa docelowa: 15% ilości ścieków od mieszkańców i 20% od zakładów przemysłowych
- ilość ścieków dowożonych: 20 m³
- Nd wsp. nierównomierności dobowej: 1,4
- Nh, wsp. nierównomierności godzinowej: 2,0

Ilości ścieków dopływających do oczyszczalni:

$$\begin{aligned}
 Q_{d.sr.} &= (143 \times 4866/1000) \times 1,15 + 150 \times 1,20 + 20 = 1000 \text{ m}^3/\text{d} \\
 Q_{d.max.} &= 1000 \times 1,4 = 1400 \text{ m}^3/\text{d} \\
 Q_{h.max.} &= 1400 \times 2/24 = 116,7 \text{ m}^3/\text{h} = 32,4 \text{ l/s}
 \end{aligned}$$

Ładunki wskaźników zanieczyszczeń:

$$\begin{aligned}
 \text{Ł BZT}_5 &= 4866 \times 1,15 \times 0,06 + 165 \times 1,20 + 20 \times 1800/1000 = 570 \text{ kg O}_2/\text{d} \\
 \text{Ł ChZT} &= 4866 \times 1,15 \times 0,12 + 300 \times 1,20 + 20 \times 3000/1000 = 1092 \text{ kg O}_2/\text{d} \\
 \text{Ł Z og.} &= 4866 \times 1,15 \times 0,065 + 150 \times 1,20 + 20 \times 2000/1000 = 584 \text{ kg /d} \\
 \text{Ł N og.} &= 4866 \times 1,15 \times 0,012 + 22,5 \times 1,20 + 20 \times 200/1000 = 98,2 \text{ kg /d} \\
 \text{Ł P og.} &= 4866 \times 1,15 \times 0,0018 + 4,5 \times 1,20 + 20 \times 50/1000 = 16,5 \text{ kg /d}
 \end{aligned}$$

Stężenia wskaźników zanieczyszczeń:

$$\begin{aligned}
 S \text{ BZT}_5 &= 570 / 1000 \times 1000 = 570 \text{ g O}_2/\text{ m}^3 \\
 S \text{ ChZT} &= 1092 / 1000 \times 1000 = 1092 \text{ g O}_2/\text{ m}^3 \\
 S \text{ Z og.} &= 584 / 1000 \times 1000 = 584 \text{ g/ m}^3 \\
 S \text{ N og.} &= 98,2 / 1000 \times 1000 = 98,2 \text{ g/ m}^3 \\
 S \text{ P og.} &= 16,5 / 1000 \times 1000 = 16,5 \text{ g/ m}^3
 \end{aligned}$$

Liczba mieszkańców równoważnych ze względu na BZT₅ wyniesie docelowo:

$$RLM = 570/0,06 = 9500 \text{ RLM}$$

Modernizacja oczyszczalni ścieków zostanie zrealizowana dla następujących danych wyjściowych:

| Parametr | Jedn. | Wielkość | Opis |
|--|---------|-----------------------------|---|
| Parametry hydrauliczne | | | |
| $Q_{dśr}$ | m^3/d | 1000 | przepływ średniodobowy |
| N_d | - | 1,4 | współczynnik nierównomierności dobowej |
| N_h | - | 2,0 | współczynnik nierównomierności godzinowej |
| Q_{dmax} | m^3/d | 1400 | przepływ maksymalny dobowy |
| Q_{hmax} | m^3/h | 116,7 | przepływ maksymalny godzinowy |
| RLM | MR | 9500 | Równoważna liczba mieszkańców określona wg Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. poz. 1800) |
| Średnie stężenia zanieczyszczeń na dopływie do oczyszczalni wg aktualnych analiz ścieków | | | |
| BZT ₅ | mg/l | 570 | biochemiczne zapotrzebowanie tlenu |
| ChZT | mg/l | 1092 | chemiczne zapotrzebowanie tlenu |
| Z _{og} | mg/l | 584 | zawiesina ogólna |
| N _{og} | mg/l | 98,2 | azot ogólny |
| P _{og} | mg/l | 16,5 | fosfor ogólny |
| Średnie ładunki zanieczyszczeń na dopływie do oczyszczalni | | | |
| BZT ₅ | kg/d | 570 | biochemiczne zapotrzebowanie tlenu |
| ChZT | kg/d | 1092 | chemiczne zapotrzebowanie tlenu |
| Z _{og} | kg/d | 584 | zawiesina ogólna |
| N _{og} | kg/d | 98,2 | azot ogólny |
| P _{og} | kg/d | 16,5 | fosfor ogólny |
| Średnie stężenia zanieczyszczeń na odpływie z oczyszczalni Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U., poz. 1800) wraz z późniejszymi zmianami | | | |
| BZT ₅ | mg/l | 25 lub min. 70÷90% redukcji | biochemiczne zapotrzebowanie tlenu |
| ChZT | mg/l | 125 lub min. 75% redukcji | chemiczne zapotrzebowanie tlenu |
| Z _{og} | mg/l | 35 lub min. 90% redukcji | zawiesina ogólna |

Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie w całości na działkach nr 3321/2, 3323, 3324/2, 3325/2, 3326/2, 3327/2, 3328/2, 3329, 3330, 3331, położonych w obrębie geodezyjnym 0001 Daleszyce w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce. Obszar oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zamknie się w granicach ogrodzenia oczyszczalni i nie będzie wykraczał poza obręb ww. działki. Wnioskodawca posiada prawo do dysponowania ww. terenem.

Inwestycja, musi spełnić również wymagania Dyrektywy Rady z dnia 21 maja 1991 r (91/271/EWG) w zakresie jakości ścieków wprowadzanych do odbiornika

1.6.4 Kolejność wykonywania robót

Wszystkie prace budowlane prowadzone będą przy zachowaniu ciągłości ruchu na oczyszczalni. Najpoważniejsze roboty budowlane związane z budową Budynku Oczyszczania Mechanicznego, Bloku Oczyszczania Biologicznego, Stanowiska Dmuchaw, Punktu Kontrolno Pomiarowego Ścieków Oczyszczonych prowadzone będą bez ingerencji w istniejący ciąg oczyszczalni. Po wybudowaniu tych obiektów i przeprowadzeniu ich rozruchu nastąpi przełączenie ścieków na nowy ciąg technologiczny.

Po rozbiórce istniejących obiektów w ich miejscu zostanie zlokalizowany plac magazynowy osadu granulowanego.

Przebudowa budynku technologicznego przebiegać będzie następująco:

- demontaż urządzeń w pomieszczeniu sita i separatora piasku,
- adaptacja pomieszczenia i instalacji na pomieszczenie odwadniania i stabilizacji chemicznej osadu,
- instalacja i rozruch urządzeń odwadniania i stabilizacji chemicznej osadu,
- wyłączenie z pracy istniejącej linii odwadniania osadu,
- włączenie do pracy nowej linii odwadniania i chemicznej stabilizacji,
- adaptacja istniejących pomieszczeń socjalnych i odwadniania osadu na pomieszczenia socjalne i dyspozytornię spełniające wymagania obecnych przepisów

Ostatnim etapem będzie rozruch całej oczyszczalni z optymalizacją ustawień i programu AKPiA oraz uzyskanie certyfikatu na stosowanie polepszacza glebowego.

1.6.5 Rozwiązania chroniące środowisko

- podwyższenie stopnia oczyszczenia ścieków – z uwagi na planowaną wielkość RLM ok. 9 500 – wprowadzono możliwość wysokoefektywnego usuwania biogenów,
- wyeliminowanie źródeł nadmiernego hałasu – dmuchawy w osłonach dźwiękochłonnych,
- tlenowa stabilizacja osadów, przed dalszą przeróbką, wiek osadu ok. 13 d,
- skierowanie odcieków z odwadniania skratek, separacji piasku i odwadniania osadów ściekowych do ponownego oczyszczania na początek układu technologicznego,
- wykorzystanie osadu powstającego na terenie oczyszczalni do produkcji polepszacza glebowego (stabilizacja chemiczna, higienizacja i granulacja z wapnem wysoko reaktywnym),
- zbiorniki gromadzenia osadu nadmiernego - zadaniem ich jest magazynowanie osadu czynnego w przypadku gwałtownych dopływów ścieków do oczyszczalni, grożących ucieczką osadu czynnego z Bloku Oczyszczania Biologicznego lub konieczności opróżnienia jednego z ciągów oczyszczania biologicznego. W zbiorniku osadu nadmiernego i w komorze zagęszczania osadu nadmiernego można zgromadzić osad, który po ponownym przepompowaniu do reaktora pozwoli na uzyskanie stężenia osadu w wysokości = $2,05 \text{ kg sm/m}^3$, co pozwoli na dalszą pracę ciągu oczyszczania biologicznego bez ponownego rozruchu,
- skierowanie ścieków do wożonych po ich opomiarowaniu do zbiorników retencyjnych i podawanie do systemu oczyszczania w godzinach nocnych - rozwiązanie uniemożliwia przeciążenie oczyszczalni i pogorszenie oczyszczania w godzinach szczytowych dopływu ścieków,
- do płukania prasy do odwadniania osadów ściekowych nie będzie się wykorzystywać wody wodociągowej (prasa nie wymaga płukania podczas pracy). Zużycie roczne wody wodociągowej zmniejszy się do 9,3% zużycia obecnego.
- większość parametrów procesów oczyszczania kontrolowana będzie automatycznie poprzez układ AKPiA, co pozwoli na dobór właściwych wielkości napowietrzania, gęstości osadu, recyrkulacji, dozowania koagulantu PIX i przyczyni się w znaczący sposób do uzyskania niskich i stabilnych wartości stężeń zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych.

1.7 Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe

Po przeprowadzeniu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków powinna ona się składać co najmniej z obiektów wymienionych poniżej:

Obiekt nr 1. Pompownia

Obiekt nr 4. Komora armatury - obiekt modernizowany

Obiekt nr 6. Budynek technologiczny: - obiekt przebudowywany

6a. Pomieszczenie krat - pomieszczenia odwadniania i stabilizacji chemicznej osadu

6b. Pomieszczenie odwadniania osadu - przebudowa na pomieszczenia socjalne i dyspozytornię

6c. Pomieszczenie socjalne - przebudowa na pomieszczenia socjalne i dyspozytornię

Obiekt nr 9. Zbiorniki retencyjne ścieków dowożonych - przebudowa istn. zbiorników retencyjnych

Obiekt nr 11. Reaktory stabilizacji tlenowej osadu STO - przebudowa

Obiekt nr 13. Punkt zlewny ścieków dowożonych - obiekt nowy
Obiekt nr 15. Zbiornik PIX - obiekt nowy
Obiekt nr 16. Piezometr kontrolny - bez zmian
Obiekt nr 17. Punkt kontrolno - pomiarowy ścieków oczyszczonych - obiekt nowy
Obiekt nr 18. Budynek Oczyszczania Mechanicznego - obiekt nowy
Obiekt nr 19. Blok Oczyszczania Biologicznego - obiekt nowy
Obiekt nr 20. Stanowisko Dmuchaw - obiekt nowy
Obiekt nr 21. Plac magazynowy osadu granulowanego - obiekt nowy
Obiekt nr 22. Stanowisko agregatu prądotwórczego - obiekt nowy
Obiekt nr 23. Drogi i place:
23.1 - Drogi i place istniejące - remont
23.2 - Drogi i place projektowane - obiekt nowy

oraz obiekty:

- Rurociągi międzyobiektywne:
- Sieci i instalacje elektryczne
- Instalacje AKPiA
- Sieci wod - kan na terenie oczyszczalni
- Zagospodarowanie terenu i zieleni
- Wyposażenie dodatkowe

W ramach inwestycji należy zaprojektować i dokonać likwidacji następujących obiektów:

Obiekt nr 2. Zbiornik retencyjny
Obiekt nr 3. Oczyszczalnia ścieków BIOVAC SBR 1215-2
Obiekt nr 5. Komora rozprężna
Obiekt nr 7. Piaskownik pionowy
Obiekt nr 8. Rozdzielacz ścieków
Obiekt nr 10. Oczyszczalnia ścieków BIOVAC SBR 03105-2
Obiekt nr 11. Reaktory stabilizacji tlenowej osadu STO
Obiekt nr 12. Budynek techniczny
Obiekt nr 13. Punkt zlewny ścieków dowożonych
Obiekt nr 14. Plac składowy osadu
Obiekt nr 15. Zbiornik PIX
Obiekt nr 17. Punkt kontrolno - pomiarowy ścieków oczyszczonych

1.7.1 Pompownia Ścieków - Obiekt nr 1, Komora Armatury - Obiekt nr 4

Istniejąca pompownia pompowni główna zrealizowana w technologii żelbetowej studni zapuszczanej o średnicy wewnętrznej 3,0 m, wyposażona jest w 2 pompy zatapialne. Pompownia wyposażona jest w kratę kosзовą z prętów o śr. d = 10mm w rozstawie s = 30mm. Krata ma za zadanie zabezpieczenie pomp przed zatykaniem dużymi przedmiotami..

Komora armatury zlokalizowana bezpośrednio przy zbiorniku przepompowni o wymiarach wewnętrznych 1,40 x 1,40 w rzucie i głębokości użytkowej = 1,85m. W komorze znajduje się dwa rurociągi tłoczne z armaturą zaporową i odcinającą.

Parametry istniejącej pompy:

- typ AFP 1041.2M30/4-12 - szt. 3
- $Q = 12 \text{ l/s}$
- $H = 9,20 \text{ m}$,
- $P_1 = 4,08 \text{ kW}$
- $P_2 = 9,0 \text{ kW}$
- $D_n = 100 \text{ mm}$
- wirnik contra block, swobodny przelot. 100 mm,

Należy zaprojektować wymianę istniejących rurociągów. Nowe rurociągi tłoczne ze stali gat. 1.4301 o średnicy DN125, a armatura odcinająca z żeliwa sferoidalnego. Dodatkowo projektuje się wymianę:

- włączów stalowe ze stali zwykłej - 1 szt.
- kraty koszowej z prowadnicami - 1 kpl.
- barierki ochronnej wokół kraty koszowej
- rurociągów tłoczne, wraz z armaturą odcinającą i zaporową i przejściami szczelnymi
- drabinki w komorze armatury
- pomp wraz z wyposażeniem - 2 kpl.

Rurociągi należy prowadzić po istniejących trasach.

Wytyczne dla branży konstrukcyjnej:

- Zaprojektować wymianę istniejących, skorodowanych elementów stalowych: włączów stalowych, drabinek stalowych złazowych itp.
- Zaprojektować drabinkę złazową z pomostem pośrednim, koszem ochronnym i pochwytem nad włazem w wykonaniu ze stali 1.4301
- Zaprojektować podpory pod rurociągi.
- Zaprojektować barierkę ochronną wokół kraty koszowej - stal 1.4301.
- Ocenic stan konstrukcji zbiornika i zaprojektować niezbędne naprawy.

Wytyczne dla branży elektrycznej i AKPiA

- Zaprojektować zasilanie nowych pomp - zwiększenie mocy silników.
- Wymiana szafy zasilającej - sterowniczej.
- Zaprojektować wymianę całego wyposażenia elektrycznego pompowni.
- Pomiar ciągły poziomu napełnienia + wyłączniki dla poziomu min. maks i alarmowego.
- Poziomy sterowania załączaniem i wyłączaniem pomp jak dotychczas.

Szczegóły znajdują się na rys. nr 1_4-T-1.

Dobór hydrauliczny pomp

Dane:

- $Q_{hmax} = 117 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow$ przepływ max. godzinowy
- $Q_1 = 10 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow$ odcieki z odwadniania osadu
- $Q_1 = 1 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow$ odcieki z płukania sita
- $Q_p = 1,15 \cdot 128 = 147 \text{ m}^3/\text{h} - 40,8 \text{ l/s} \Rightarrow$ wymagana wydajność pomp
- Rzędne
 - rzędna zw. min. w pompowni, - 246,40
 - rz. zw. max w budynku krat, - 257,32
 - rzędna wyłączenia pompy nr 1 - 246,40
 - rzędna wyłączenia pompy nr 2 - 246,50
 - rzędna załączenia pompy nr 1 - 247,60
 - rzędna załączenia pompy nr 2 - 247,70
 - rzędna poz. alarmowego max - 247,80
- rurociąg tłoczny
 - w pompowni 2 x DN 125 stal gat. 1,4301, L=8,0 m
 - w terenie, rurociąg PE DN 200, L=70 m

Obliczenia:

- wysokość geometryczna - 10,92 m
- wysokość strat liniowych i miejscowych - 1,47 m
- wysokość podnoszenia 2 pomp dla przepływu $150 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=12,4 \text{ m}$

Specyfikacja urządzeń:

- 1) Pompa zatapialna recyrkulacji wewnętrznej o parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:
 - ilość 2 kpl. + 1 pompa rezerwy magazynowej
 - praca na falowniku nie
 - pompowane medium ścieki surowe po kracie koszowej
 - wydajność 2 pomp $147 \text{ m}^3/\text{h}$
 - wysokość podnoszenia 12,4 m
 - temperatura 20°C

- | | |
|--|---|
| - obroty | 1450 1/min |
| - moc silnika P2 | 5,5 kW |
| - moc pobierana | 4,42 kW |
| - napięcie zasilania | 400 V |
| - częstotliwość | 50 Hz |
| - rozruch | bezpośredni |
| - ochrona termiczna silnika | termistor PTC |
| - przekaźnik termistorowy | tak |
| - elektroda wilgotnościowa | tak + przekaźnik |
| - typ wirnika | wirnik z przepływem swobodnym 76 mm |
| - średnica wirnika | 237 mm |
| - kolano sprzęgające kołnierzowe: | DN 100, |
| - typ ustawienia: | stacjonarne z prowadnicą dwururową lub jednururową |
| - stopa (podstawa pompy), | |
| - prowadnice rurowe | L =7,30 m, |
| - łańcuch stalowy wyciągowy | L =7,30 m, |
| - zaczep mocujący ze śrubami ze stali nierdzewnej. | |
- 2) Drabina zejściowa z koszem ochronnym, pomostem pośrednim i pochwytem nad włazem:
- | | |
|--|--------------------------------|
| - ilość | 1 kpl. wg proj. indywidualnego |
| - materiał | stal 1.4301 |
| - rozmiar obręczy kosza | 80 cm, |
| - wysokość całkowita drabiny | 750 cm |
| - szerokość drabiny | 55 cm, |
| - szczeble | antypoślizgowe, |
| - mocowanie na kotwy ze stali nierdzewnej. | |
- 3) Krata koszowa:
- | | |
|---|--------------------------------|
| - ilość | 1 kpl. wg proj. indywidualnego |
| - materiał | stal 1.4301 |
| - otwór montażowy | 80x80 cm, |
| - dopływ rurą D=400 mm na głębokości ok.. | 5,4m od stropu pompowni, |
| - prześwity prętów kosza - | 30mm |
| - mocowanie na kotwy ze stali nierdzewnej | |
- 4) Żurawik z wciągarką elektryczną
Zakup i montaż żurawika z wciągnikiem elektrycznym do podnoszenia kraty koszowej.
- | | |
|--------------------|-------------|
| - ilość | 1 kpl. |
| - materiał | St3S ocynk. |
| - wysięg żurawika: | 150 cm. |
| - udźwig | 150 kg. |
- 5) Właz kwadratowy:
- | | |
|-----------------------------------|---|
| - ilość | 1 kpl. |
| - materiał: | stal 1.4301, |
| - wymiar otworu w świetle: | 80x 80 cm, |
| - zabezpieczenie otwartego włazu: | dźwignia, |
| - uszczelnienie: | guma EPDM, |
| - montaż włazu: | kotwienie kotwami wklejanymi A4 w otworach ramy włazu na zewnątrz ramy |

- 6) Drabina zejściowa w komorze armatury:
- | | |
|----------------------|-----------------------|
| - ilość | 1 kpl. |
| - materiał: | stal 1.4301, |
| - szerokość drabiny | 55cm, |
| - szczeble | antypoślizgowe, |
| - mocowanie na kotwy | ze stali nierdzewnej. |
- 7) Barierka ochronna przy włączu kraty kosztowej:
- | | |
|----------------------|---|
| - ilość | 1 kpl. |
| - materiał: | stal 1.4301, |
| - długość barierki: | 2 x 1,2m |
| - wysokość barierki: | 1,20 m |
| - mocowanie na kotwy | ze stali nierdzewnej do płyty stropowej |

1.7.2 Zbiornik retencyjny - Obiekt nr 2

Zbiornik retencyjny przeznaczony do wyłączenia z eksploatacji, rozbiórki i wyburzenia. Po przebudowie oczyszczalni nie będzie użytkowany.

1.7.3 Oczyszczalnia ścieków BIOVAC SBR 1215-2 - Obiekt nr 3

Oczyszczalnia ścieków przeznaczona do wyłączenia z eksploatacji, rozbiórki i wyburzenia. Po przebudowie oczyszczalni nie będzie użytkowana.

1.7.4 Komora rozprężna - Obiekt nr 5

Oczyszczalnia ścieków przeznaczona do wyłączenia z eksploatacji, rozbiórki i wyburzenia. Po przebudowie oczyszczalni nie będzie użytkowana.

1.7.5 Budynek technologiczny: - obiekt przebudowywany - Obiekt nr 6

Istniejący budynek technologiczny składa się z trzech części:

- część socjalna: dyspozytornia, pokój śniadań, część sanitarna
- pomieszczenie krat
- pomieszczenie odwadniania i stabilizacji chemicznej osadu

Planuje się wykorzystanie

- istniejącej części socjalnej i pomieszczenia odwadniania osadu na pomieszczenia:
- zmodernizowanej części socjalnej - zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami
- dyspozytorni
- istniejącego pomieszczenia krat na pomieszczenia odwadniania i stabilizacji chemicznej osadu

W Budynku należy zaprojektować:

- pomieszczenia socjalne zgodnie z obowiązującymi przepisami
- pomieszczenie dyspozytorni,
- pomieszczenie odwadniania i stabilizacji chemicznej osadu
- od strony wylotu granulatu zaprojektować wiatę odbioru osadu granulowanego

Wymagania dla branży konstrukcyjnej dotyczące Budynku Technologicznego:

- Zaprojektować bramę montażową z drzwiami dla pracowników obsługi lub wymianę drzwi na nowe z aluminium lub stali ocynkowanej i malowanej proszkowe.
- Zaprojektować wiatę odbioru osadu z bramą umożliwiającą wjazd wózka widłowego i stanowiska dla min. dwóch pojemników na osad.
- Wydzielić osobne pomieszczenie na składowanie polimeru na paletach drewnianych.
- Zaprojektować podpory pod rurociągi technologiczne.

- Zaprojektować spadki posadzki umożliwiające spływ wody z mycia urządzeń do wpustów kanalizacyjnych.
- Przejścia przewodów technologicznych pod fundamentem w rurach ochronnych.
- Posadzka w pomieszczeniu odwadniania osadów odporna na kółka wózków widłowych. Posadzka oraz ściany odporne na wilgoć i zabrudzenia, łatwozmywalne.
- Z uwagi na korozyjne środowisko należy stosować stal nierdzewną, ściany odporne na wilgoć i zabrudzenia, łatwo zmywalne: glazura lub gres do wysokości minimum 2,5 m.
- Z uwagi na korozyjne środowisko należy stosować stal nierdzewną, minimum typu 1.4301.
- Wymagania dla branży elektrycznej i AKPiA dotyczące Budynku Technologicznego:
- Doprowadzić zasilanie do projektowanych szaf zasilająco - sterowniczych urządzeń technologicznych: szafa urządzeń odwadniania osadu i szafa chemicznej stabilizacji osadu.
- Zaprojektować bednarkę do miejsca instalacji urządzeń.
- Zaprojektować oświetlenie pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przesyłanie stanów pracy urządzeń i archiwizacja danych do Dyspozytorni.

Wymagania dotyczące Wiaty Odbioru Osadu Granulowanego:

- wymiary wiaty ok. 5,4 x 5,4 m w rzucie. Wysokość pomieszczenia z uwagi na przenośnik taśmowy > 4,0m.
- elewacja dostosowana kolorystycznie do pozostałych budynków - do doboru przez architekta,
- rynny z blachy ocynkowanej powlekanej,
- odprowadzenie wody deszczowej z dachu budynku na tereny zielone,
- zaprojektować spadki posadzki umożliwiające spływ wody z mycia urządzeń do wpustu kanalizacyjnego,
- posadzka oporna na kółka wózków widłowych, łatwozmywalna,
- uwaga: środowisko wysoko korozyjne.

Powstający w trakcie biologicznego oczyszczania osad nadmierny automatycznie odprowadzany będzie do komory zagęszczania osadu w Bloku Oczyszczania Biologicznego. W komorze zainstalowana zostanie pompa zatapialna osadu zagęszczonego, współpracująca z urządzeniami linii odwadniania osadu.

Częściowo ustabilizowany tlenowo osad (wiek osadu >13d) pompowany będzie poprzez pompę osadu zagęszczonego, do pomieszczenia odwadniania i stabilizacji chemicznej osadu. Sterowanie pracą stacji odwadniania osadu odbywać się będzie z szafy sterowniczej zainstalowanej w pobliżu urządzenia. W celu chemicznej stabilizacji osadu zainstalowana zostanie stacja granulacji wyposażona w dozownik i zasobnik wapna, oraz układ przenośników ślimakowych i taśmowych. Stacja chemicznej stabilizacji osadu sterowana będzie z własnej szafy sterowniczej. Odwodniony, ustabilizowany i zgranulowany osad nadmierny kierowany będzie do wykorzystania przyrodniczego jako polepszacz glebowy. Dla umożliwienia magazynowania osadu granulowanego wykonane zostaną żelbetowe boksy magazynowe, umożliwiające magazynowanie osadu przed wywiezieniem z terenu oczyszczalni.

Stabilizacja chemiczna to proces granulacji, sterylizacji i termicznego przetwarzania osadów, polegający na odpowiednim i szybkim mieszaniu i homogenizacji osadów wstępnie odwodnionych do zawartości co najmniej 20% s.m. z wysoko reaktywnym tlenkiem wapnia CaO w szybkoobrotowym reaktorze - granulatorze.

W wyniku przebiegających silnie egzotermicznych reakcji chemicznych zachodzi intensywna hydroliza wapna palonego wodą zawartą w osadach, temperatura procesu rośnie do 55-85⁰C, co powoduje usunięcie nieprzyjemnego zapachu osadu, a zawarte w osadzie zanieczyszczenia biologiczne, takie jak wirusy, bakterie, patogeny, przetrwalniki, a nawet najbardziej odporne jaja pasożytów jelitowych *Ascaris* zostają zniszczone i powstający granulat jest sterylny.

Produktem jest suchy, hydrofobowy proszek lub granulat o zawartości ok. 60÷65% s.m. oraz para wodna. Otrzymany produkt jest materiałem o właściwościach wodoodpornych, w którym substancje organiczne z osadów komunalnych lub szkodliwe z osadów przemysłowych są zestalone w ziarnach i granulkach.

Układ technologiczny części osadowej oczyszczalni w wariantcie stabilizacji chemicznej daje możliwość:

- Precyzyjnej regulacji ilości osadu nadmiernego odbieranego z ciągu technologicznego oczyszczania ścieków.
- Stabilizacji tlenowej osadu metodą chemiczną –prowadzenia procesu prostego, o dużej efektywności i umiarkowanej energochłonności, przy wysokim zużyciu środków chemicznych.
- W miarę dowolnego kształtowania przebiegu procesu odwadniania, zależnie od potrzeb (praca ciągła przez wybrane dni tygodnia lub codzienne odwadnianie zadanej ilości osadu).
- Skierowania ustabilizowanego chemicznie, odwodnionego osadu o zawartości suchej masy w granicach ok. 65 % sm do przyrodniczego wykorzystania, ze sprzedażą jako preparat nawozowy włącznie.

Odbierany z granulatora proszek (granulat) jest produktem, który w zależności od typu i składu osadu, może być wykorzystany jako nawóz do celów rolniczych lub upraw leśnych, może być używany jako kruszywo do budowy dróg, do produkcji cementu, jako sorbent tlenków SO_x, NO_x, do produkcji materiałów budowlanych lub materiał uszczelniający i stabilizujący podkłady pod drogi, czy też warstwy pośrednie i zewnętrzne na składowiskach odpadów.

Podstawowym kosztem eksploatacyjnym systemu, jest koszt zakupu wapna palonego. Biorąc pod uwagę zapotrzebowanie na nawozy wapienno-organiczne i skład powstającego produktu-nawozu, w wyniku sprzedaży nawozu uzyskuje się co najmniej zwrot kosztów, a w przypadku dobrego marketingu znaczny zysk umożliwiający zwrot kosztów inwestycyjnych w okresie 1-3 lat. Zużycie energii elektrycznej jest niewielkie i wynika z uzyskania odpowiednich obrotów w homogenizatorze-granulatorze i wirówce oraz transportu osadu i granulatu w podajnikach i transporterach.

Istotnym elementem procesu granulacji jest również ok. 2÷3 –krotne zmniejszenie ilości powstającego granulatu, w stosunku do ilości wprowadzanego do granulatora 20% osadu.

Otrzymany granulat można bezpiecznie składować, przechowywać i transportować, gdyż produkt ten jest materiałem hydrofobowym, odpornym na wodę i może być nawet przechowywany całorocznie w pryzmach na wolnym powietrzu, bez wpływu na środowisko i bez wpływu środowiska na granulat. O wartości granulatu jako nawozu przede wszystkim decydują następujące czynniki:

- wartość nawozowa
- wartość glebotwórcza
- obecność syntetycznych związków organicznych
- zawartość mikroelementów
- obecność metali ciężkich
- obecność organizmów chorobotwórczych i innych.

Zgranulowany produkt jest bezpieczny do użytkowania bezpośredniego, ponieważ zawiera wapno, jest hydrofobowy (odporny na wodę), nie pyłący, sterylny, w wyniku czego brak w nim obecności organizmów chorobotwórczych i innych niebezpiecznych dla zdrowia i roślin.

Zgodnie z PKWiU z 2008 r. w zależności od tego, czy będą dodawane do nawozów opcjonalne składniki zawierające potas K, fosfor P albo azot N, czy też magnez Mg, będą to nawozy mineralne zawierające, co najmniej dwa z pierwiastków nawozowych (azot, fosfor, potas), gdzie indziej niesklasyfikowane o klasyfikacji 20.15.79.0, według PKWiU, albo (bez dodatków) nawozy naturalne lub organiczne gdzie indziej niesklasyfikowane o klasyfikacji: 20.15.80.

Zgranulowany nawóz polepsza warunki glebowe przez zmniejszenie deficytu humusu w glebie i poprawę bioprzyswajalności składników pokarmowych w glebie, a dzięki specyficznej strukturze zgranulowanego produktu do rozprowadzania go na polach można używać typowych, dostępnych na rynku roztrząsaczy (rozsiwaczy) obornika, lub nawozów sztucznych.

Granulaty-nawozy, ze względu na niższą cenę oraz znakomitą jakość dostosowaną do wymagań odbiorcy-rolnika mogą stanowić produkt poszukiwany na rynku.

Opis proponowanego rozwiązania:

W Pomieszczeniu Odwadniania i Chemicznej Stabilizacji Osadu prowadzone będą procesy związane z gospodarką osadową oczyszczalni, tj. przede wszystkim:

- odwadnianie osadu zagęszczonego na prasie śrubowo - pierścieniowej,
- chemiczna stabilizacja osadu odwodnionego.

Linia odwadniania osadu zagęszczonego:

Do odwadniania osadu zgęszczonego wymaga się zastosowania prasy śrubowo-pierścieniowej. Prasy śrubowo-pierścieniowe są względnie nową technologią, niej skomplikowaną niż prasy taśmowe oraz zdecydowanie przyjaźniejsze w obsłudze. Prasy śrubowo pierścieniowe sprawdzają się dobrze w oczyszczalniach mniejszych, z prostszą technicznie obsługą.

Zalety pras śrubowo-pierścieniowych

- Prasy pierścieniowe to urządzenia wolnoobrotowymi (do 7 rpm), wymagającymi niewielkiej ilości energii elektrycznej.
- Prasy są urządzeniami o niskiej głośności, gdzie jedynym stałym dźwiękiem jest szum pracujących przekładni.
- Konstrukcja umożliwia obsługę przez doraźnie przeszkolony personel.
- Przypadkowe uszkodzenia urządzenia występują rzadko, możliwość odwadniania osadów z grubszymi zanieczyszczeniami.
- Niewrażliwość na zawartość piasku w osadzie
- Niewrażliwość na zawartość tłuszczów w osadzie, prasy śrubowo-pierścieniowe doskonale radzą sobie z odwadnianiem np. osadów poflotacyjnych w zakładach przetwórstwa mięsnego, zakładów tłuszczowych.
- Prasy śrubowo-pierścieniowe pozwalają na mniejsze dawki polimeru.
- W prasach śrubowo-pierścieniowych proces flokulacji jest rozdzielny z procesem odwadniania. Efekt działania polimeru jest widoczny dla obsługi. Pozwala to na obserwację procesów przez operatora i regulacje prowadzące do zoptymalizowania dawki polimeru i efektów odwadniania.
- Praca prasy śrubowo-pierścieniowej jest stabilna, nie występują momenty zrzutu znacznie uwodnionego osadu.
- Prasa śrubowo-pierścieniowa do odwadniania osadów nie potrzebuje wody płuczającej ani sprężonego powietrza, (Na prasie mogą zostać zamontowane dysze płuczające, ale służą one tylko do umycia urządzenia po zakończonej pracy).

Częściowo ustabilizowany tlenowo i zagęszczony osad pompowany będzie za pomocą pompy osadu zagęszczonego do Pomieszczenia Odwadniania i Chemicznej Stabilizacji Osadu. Sterowanie pracą stacji odwadniania osadu odbywać się będzie z szafy sterowniczej zainstalowanej w pobliżu urządzenia.

Odwodniony osad za pomocą przenośnika ślimakowego podawany będzie do granulatora osadu. Do granulatora podawane będzie również wysokorektywne wapno palone z Silosu Wapna.

Ustabilizowany i granulowany osad odbierany będzie z granulatora osadu i transportowany na zewnątrz pomieszczenia za pomocą obudowanego przenośnika taśmowego do przyczepy ustawionej pod zadaszeniem i następnie przewożony do boksów magazynowych osadu zgranulowanego.

Zainstalowana prasa nie wymaga stałego płukania, a jedynie mycia po zakończeniu procesu odwadniania. Do płukania urządzeń odwadniających osad zakłada się wykorzystanie wody wodociągowej.

Odwodniony osad transportowany będzie za pomocą przenośnika ślimakowego do reaktora - granulatora, w którym następować będzie stabilizacja osadu wapnem palonym.

Po przetworzeniu, osad usuwany będzie z pod reaktora przenośnikiem taśmowym.

Granulator winien posiadać system wentylacji grawitacyjnej z odzyskiem ciepła. Odprowadzenie pary powinno odbywać się poprzez skrubler, gdzie następuje wychwytywanie i strącanie pyłów powstających podczas reakcji. Powstałe skropliny będą odprowadzane do kanalizacji. Następnie

powietrze powinno przepływać przez wymiennik ciepła i być odprowadzane na zewnątrz, poprzez kominiek wentylacyjny umieszczony nad dachem ok. 0,5 m.

Należy zaprojektować instalację przetwarzającą osad z oczyszczalni ścieków do postaci ulepszacza glebowego lub nawozu organiczno-mineralnego.

Podczas przetwarzania osadów w reaktorze, po wymieszaniu z wapnem palonym mielonym dochodzi do suszenia i sterylizacji w temperaturze powyżej 60°C. Reakcji towarzyszy wysoki odczyn pH dochodzący do 12, a roztwór mleka wapiennego sterylizuje wytwarzany produkt. Reakcja wapna palonego z wilgocią zgromadzoną w osadach przebiega egzotermicznie co powoduje, iż niepotrzebne jest dostarczanie energii z zewnątrz w celu osuszania produktu. W procesie wykorzystywane jest wyłącznie ciepło reakcji chemicznej, która przebiega w temp. ok. 55°C÷85°C, maksymalnie może wystąpić zakres temp. 55÷140°C. W rezultacie zastosowania powyższej technologii powstaje suchy wysterylizowany, wygodny w transporcie i składowaniu ulepszacz glebowy lub nawóz, który nie wytwarza nieprzyjemnych zapachów, jest wolny od patogenów i nie stwarza zagrożenia epidemiologiczno-sanitarnego.

Technologia ogranicza do minimum uciążliwość osadów dla środowiska poprzez likwidację odorów, zablokowanie rozwoju owadów, likwidację patogenów i bakterii.

Parametry linii odwadniania osadu:

- typ osadu: osad nadmierny biologiczny po tlenowej stabilizacji (wiek osadu: ok.13 dób)
- średnia dobową docelową produkcję osadu: 612 kg sm/d
- uwodnienie osadu po osadnikach wtórnych: 99,3-99,4 %
- uwodnienie osadu po zagęszczaniu grawitacyjnym: 98,5÷98,8 %
- średnia dobową ilość osadu zagęszczonego o uwodnieniu 98,8%:
 $Vos = 612 / (10 * (100 - 98,8)) = 51 \text{ m}^3/\text{d}$
- średnia dobową ilość osadu zagęszczonego o uwodnieniu 98,5%:
 $Vos = 612 / (10 * (100 - 98,5)) = 40,8 \text{ m}^3/\text{d}$
- wymagany czas pracy: 5 dni w tygodniu, maksymalnie 5 h/d
- wymagana maks. wydajność prasy dla w/w założeń:
 $Q = 51 \times 7 / 5 / 5 = 14,28 \text{ m}^3/\text{h} = 71,4 \text{ m}^3/\text{d}$
 $Q = 612 \times 7 / 5 / 5 = 171,4 \text{ kg sm/h} = 856,8 \text{ kg sm/d}$
- wymagana stopień odwodnienia osadu (po prasie): 19 ± 2% sm
- wydajność osadu na wyjściu z prasy:
 $171,4 / 10 / (100 - 82) = 0,952 \text{ m}^3/\text{h}$
 $4,76 \text{ m}^3/\text{d}$
 $23,81 \text{ m}^3/\text{tydz.}$
- konsumpcja polimeru: 2-6 kg/1 tonę s.m. (w przeliczeniu na substancję aktywną)

Parametry linii chemicznej stabilizacji i granulacji osadu:

- odwodnienie końcowe osadu do: 18% ± 2% sm.
- ilość osadu po odwodnieniu:
 $0,952 \text{ m}^3/\text{h}$
 $4,76 \text{ m}^3/\text{d}$
 $23,81 \text{ m}^3/\text{tydz.}$
- wymagany czas pracy: 5 dni w tygodniu
maksymalnie 5 h/d
- dawka wapna D = 200÷250 kg wapna/T osadu odwodnionego,
przyjęto 230 kg wapna/T osadu. Wymagana ilość
 wapna palonego wynosi: $0,952 \times 230 =$
 219 kg wapna/h
 1095 kg wapna/d
 $5,475 \text{ T wapna/tydz.}$
 $25,2 \text{ T/1 m-c}$
- pojemność silosa wapna palonego
 (przy założeniu czasu magazynowania 4 miesiąc) 30 m^3

- jednorazowy zasyp silosa do pojemności $22,5 \text{ m}^3 = \text{ok. } 18\text{T}$
- częstość zasypu wapna: $\text{ok. } 19 \text{ dni}$
- maksymalna ilość sm osadu po granulacji wyniesie około:
 $G = 171,4 + 219 =$
 - $390,4 \text{ kg sm/h}$
 - $1,95 \text{ T sm/d}$
 - $9,76 \text{ T sm/tydz.}$
 - 508 T sm/rok
- % zawartość suchej masy osadu zgranulowanego wyniesie około: $65 \% \text{ sm}$
- ilość osadu po granulacji wyniesie około:
 $V = 390,4 / 10 / 65 =$
 - $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $3,0 \text{ m}^3/\text{d}$
 - $15,01 \text{ m}^3/\text{tydz.}$
 - $782 \text{ m}^3/\text{rok}$

1.7.5.1 Instalacji doprowadzająca wodę wodociągową

Wodę wodociągową należy doprowadzić poprzez zestaw antyskażeniowy do następujących urządzeń technologicznych:

- stacja manualnego przygotowania polielektrolitu - 2 punkty,
- prasa śrubowo-talerzowa (do mycia prasy po zakończeniu pracy)
- skruber granulatora osadu z wapnem (wymagana ilość ok. $0,5 \div 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ podczas pracy granulatora)
- myjka do oczu,
- umywalka,
- zawór czerpalny z końcówką do węża

Woda doprowadzana będzie rurociągiem z istniejącej sieci wody wodociągowej

1.7.5.2 Pozostałe wyposażenie technologiczne budynku

Do gromadzenia skratek i piasku przewidzieć zakup 3 pojemniki samowyładowcze (uchylnych) na osad granulowany. Pojemniki powinny być wyposażone w kółka z blokadą, przystosowane do rozładunku za pomocą wózka widłowego. Pojemność pojemnika: $1,0 \text{ m}^3$. Wykonanie: stal St3S ocynkowana i malowana proszkowo

1.7.5.3 Specyfikacje techniczne urządzeń do odwadniania osadu:

| URZĄDZENIE | ELEMENTY ELEKTRYCZNE |
|---|--|
| <p>PRASA ŚRUBOWO-TALERZOWA (PIERŚCIENIOWA) DWUGŁOWICOWA</p> <p>Dane techniczne:</p> <p>Ilość: 1 kpl.</p> <p>Rodzaj odwadnianego osadu: nadmierny biologiczny stabilizowany tlenowo 1,2 - 1,5%</p> <p>Wydajność hydrauliczna robocz /max. Q= 9-12 /12-15 m³/h</p> <p>Wydajność masowa G = 150-200 kg s.m./h</p> <p>Wymagany stopień odwodnienia: nie mniej niż 20±2 % s.m.</p> <p>Wymagana czystość filtratu nie więcej niż 200-400mg/l zawiesiny w odcieku</p> <p>Prasa śrubowo talerzowa moc zainstalowana: 2,2 kW (2x1,1 kW)</p> <p>W zestawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 głowice odwadniające "240" - flokulator dynamiczny moc zainstalowana: 2 x 0,55kW - dzielona wanna odciekowa z pompą powrotu osadu o mocy: 0,55 kW <p>Wymiary:</p> <p>Szerokość: ok. 1 200 mm</p> <p>Długość: ok. 4 450 mm</p> <p>Wysokość: ok. 2 200 mm</p> <p>Wysokość wylotu osadu > 1000 mm</p> <p><u>Wymagania techniczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Prasa powinna być w całości w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej AISI304 - Prasa dwugłowicowa - Prasa nie wymaga płukania w trakcie pracy, brak zużycia wody płuczającej, - Praca prasy nie wymaga doprowadzenia sprężonego powietrza. - Moc zainstalowana napędów prasy nie więcej niż 2 x 1,1 kW, napęd przekazywany za pomocą przekładni planetarnych typu R, - Płynna regulacja wszystkich /2,40napędów prasy za pomocą falowników wolnoobrotowa praca głowic odwadniających – max. do 7obr/min - Łożyska w wersji kwasoodpornej, samonastawne kulowe, z automatycznym systemem smarowania z zapasem smaru na co najmniej 12 m-cy - Wały ślimaków o zmiennej średnicy rdzenia, zwiększającej się do wylotu i zmiennym skoku ślimaka w wykonaniu ze stali nierdzewnej, ślimak utwardzany w głąb na co najmniej 1,0- 1,5cm do wartości 62-65HRC, oraz napawany węglikiem wolframu na powierzchni ślimaka, średnica ślimaka odwadniającego nie mniejsza jak 240 mm, długość czynna ślimaka nie mniejsza niż 2000 mm - Pierścienie ruchome ze stali nierdzewnej utwardzanej, tak aby nie dochodziło do ich zużywania, - Grubość pierścieni nie mniejsza niż 3mm - W prasie brak elementów wymiennych szybkozużywających się, - Flokulator dwukomorowy moc napędów nie więcej niż 2 x 0,55kW, wykonanie stal kwasoodporna, - mieszadła obustronnie łożyskowane, łożyska niekorodujące, obroty mieszadła drugiej komory regulowane w sposób płynny, komora flokulatora wyposażona w układ separacji wstępnej osadu, flokulator wyposażony w transparentne uchylne rewizje umożliwiające na bieżąco obserwację procesu flokulacji. - Wszystkie elementy prasy wytrawiane w kąpeli kwaśnej. Rama prasy oraz flokulator w celu podwyższenia odporności na czynniki korozyjne dodatkowo poddana procesowi szkiełkowania. Osłony prasy zdejmowane ze stali nierdzewnej polerowanej. | <p>2,2 kW (2x1,1 kW)</p> <p>2 x 0,55kW 0,55 kW</p> |

| | |
|--|------------------|
| <p>POMPA NADAWY OSADU PRZYSTOSOWANA DO WSPÓŁPRACY Z FALOWNIKIEM</p> <p>Ilość: 1 szt.</p> <p>Temperatura cieczy: 5-40 [°C]</p> <p>Wydajność: 17 m³/h</p> <p>Napływ: 0,5 [bar abs.]</p> <p>Ciśnienie tłoczenia: 2 [bar] ok. 307 obr/min</p> <p>Obciążenie pracą: 8-12/24h</p> <p>Prędkość obrotowa: 307 obr/min</p> <p>Moc zainstalowana: 3,0 kW</p> <p>Klasa izolacji: F/IP55</p> | <p>3,0 kW</p> |
| <p>PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY OSADU:</p> <p>Przyporządkowanie wyjścia prądowego: Volume flow</p> <p>Zakres ustawiony prądu 4-20 mA</p> <p>Stała czasowa 1,000 s</p> <p>Waga impulsu (na impuls) 0,05000 m³</p> <p>Szerokość impulsu 100,000 ms</p> <p>Jednostka licznika 1 m³</p> | |
| <p>MANUALNA STACJA DOZOWANIA POLIMERU:</p> <p>Praca stacji w trybie manualnym: po opróżnieniu jednego zbiornika należy ręcznie przełączyć na pobór z drugiego zbiornika polimeru.</p> <p>Wypożyczenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 zbiorniki z HDPE, każdy o pojemności 1000 dm³, - 2 sztuki mieszadeł wykonanych ze stali kwasoodpornej - przepływomierz polielektrolitu w wersji nierdzewnej sygnał 4-20mA, rotametr. <p><u>Wymagania techniczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – manualna 2 komorowa z mieszadłami z możliwością roztwarzania polimeru od 0,1 do 0,5 % stężenia, stacja z możliwością pracy na proszku, emulsji – 2 sztuki mieszadeł wykonanych ze stali kwasoodpornej, mieszadła obustronnie łożyskowane, łożyska niekorodujące – 2 sztuki napędu z silnikiem o mocy nie większej niż: 2 x 1,1 kW, – sterowanie stacją w jednej szafie razem ze sterowaniem prasą | <p>2 x 1,1kW</p> |
| <p>POMPA ŚRUBOWA POLIELEKTROLITU z czujnikiem suchobiegu:</p> <p>Pompowana ciecz: polielektrolit</p> <p>Temperatura cieczy: 5-40 [°C]</p> <p>Wydajność: 1 473 l/h</p> <p>Napływ: 0,5 bar</p> <p>Ciśnienie tłoczenia: 2 bar</p> <p>Obciążenie pracą: 8-12/24h</p> <p>Prędkość obrotowa: 215 obr/min</p> <p>Moc zainstalowana: 0,75 kW</p> <p>Klasa izolacji: F/IP55</p> | <p>0,75 kW</p> |
| <p>PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY POLIELEKTROLITU:</p> <p>Przyporządkowanie wyjścia prądowego: Volume flow</p> <p>Zakres ustawiony prądu 4-20 mA</p> <p>Stała czasowa 1,000 s</p> <p>Waga impulsu (na impuls) 0,05000 m³</p> <p>Szerokość impulsu 100,000 ms</p> <p>Jednostka licznika 1 m³</p> <p>Materiał wykładziny: poliuretan</p> | |
| <p>STEROWANIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Szafa sterownicza - Programy pracy: automat/ ręczny - cała instalacja w razie awarii sterownika powinna posiadać możliwość sterowania ręcznego - Panel dotykowy 10 cali (graficzny) - Falowniki | |

| | |
|---|-------------------------|
| UKŁAD KONDYCYJONOWANIA OSADU: Wykonanie stal kwasoodporna - mieszacz układu kondycjonowania - Mieszadło wykonanie stal kwasoodporna - Napęd: 0,25 kW - Pompa : szt. 2 sygnał 4-20 Wydajność 20l/h moc każdej pompy 0,025kW - kabel sterujący - kabel sygnału alarmowego - lanca ssąca do paletokontenera - adapter lancy ssącej do paletokontenera - zawór wielofunkcyjny - przewód dozujący - zawór dozujący | 0,25 kW 2 x 0,025 kW |
|---|-------------------------|

1.7.5.4 Specyfikacje techniczne urządzeń do higienizacji i granulacji osadu odwodnionego:

| URZĄDZENIE | ELEMENTY ELEKTRYCZNE |
|--|----------------------|
| PRZENOŚNIK OSADU ODWODNIONEGO DO GRANULATORA: Ilość kpl. 1 Wydajność $\geq 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ Długość: 4 m Z ręczną zasuwą pośrednią z czujnikami krańcowymi Napęd od strony wylotu 1,1 kW Spirala o podwyższonej odporności na ścieranie stal S355 Materiał obudowy i pokryw 1.4301 Koryto przenośnika wyłożone wykładziną PE-UHMW 1000 Średnica spirali przenośnika $\geq 200 \text{ mm}$ Przenośnik bez wałowy Dopuszczalny stopień nachylenia 0-40° | 1,10 kW |
| WĘZŁ REAKCYJNY – GRANULATOR OSADU Z WAPNEM PALONYM WYSOKO REAKTYWNYM Ilość kpl. 1 Wydajność 0,3-1,0 Mg/h osadu odwodnionego Moc zainstalowana 5,5 kW z przekładnią kątową Granulator – reaktor z płynną regulacją obrotów Materiał obudowy 1.4301 Obudowa izolowana termicznie Elementy mieszające z materiału o podwyższonej odporności na ścieranie Pomiar temperatury reaktora – czujnik temperatury kpl. 2 Pokrywy inspekcyjne w bocznej części reaktora Temperatura procesu minimum 60°C Instalacja odprowadzenia oparów - układ wentylacji granulatora oraz wychwytywania i strącania pyłów Granulator winien posiadać system wentylacji grawitacyjnej z odzyskiem ciepła. Odprowadzenie pary powinno odbywać się poprzez skrubler, gdzie następuje wychwytywanie i strącanie pyłów powstających podczas reakcji. Powstałe skropliny będą odprowadzane do kanalizacji. Następnie powietrze powinno przepływać przez wymiennik ciepła i być odprowadzane na zewnątrz, poprzez kominiek wentylacyjny umieszczony nad dachem ok. 0,5 m. | 5,50 kW |

| | |
|---|---|
| <p>PRZENOŚNIK TAŚMOWY MIESZANINY OSADU Z WAPNEM PALONYM Ilość kpl. 1 Wydajność $\geq 1,5$ t/h Materiał obudowy 1.4301 Długość 5,0 m Szerokość taśmy 500 mm Moc silnika napędowego 2,2 kW Przenośnik obudowany na całej długości Taśma transportowa o odporności termicznej do 100 oC Przenośnik wentylowany Taśma z szewronem System czyszczenia taśmy</p> | <p>2,20 kW</p> |
| <p>UKŁAD ZASILAJĄCO-STEROWNICZY Układ zasilająco-sterowniczy instalacji przeróbki osadu zintegrowany z układem sterowania instalacji odwadniania, w skład którego wejdą: Szafa sterownicza Zintegrowany system czujników temperatury reaktora oraz pracy poszczególnych składowych systemu Panel sterujący dotykowy z wizualizacją procesu System sterowania wydajnością reaktora oraz dozownika mikro porcjowego z panelu oraz miejscowo Zdalna diagnostyka błędów układu higienizacji osadu Rejestrator z archiwizacją parametrów technologicznych procesu przetwórczego.</p> | |
| <p>SIŁOS WAPNA PALONEGO WYSOKO REAKTYWNEGO: Silos wapna z filtrami workowymi i zrzutem ręcznym Pojemność robocza 30 m³ Wymiary Ø 3,0 m; H = 9,0 m Materiał stal S235, zabezpieczony antykorozyjnie Moc napędu – mieszacza bocznego 1,1 kW Moc napędu – elektrowibrator: 2 x 0,25 kW Wyposażenie silosu: - Zawór bezpieczeństwa VCP - Zasuwa nożowa - Przewód załadowczy 3” z ręcznym zaworem kulowym odcinającym - Skrzynkowy filtr wentylacyjny do odpylania z automatycznym strząsaniem - Czujniki łopatkowe poziomu (min, pośredni, max) - 3 kpl - Mieszacz boczny - Elektrowibrator x 2 - Właz kontrolny - Balustrada ochronna - Drabina wejściowa</p> | <p>1,10 kW 2 x 0,25 kW</p> |
| <p>UKŁAD TRANSPORTU WAPNA - PRZENOŚNIK ŚLIMAKOWY WAPNA PALONEGO WYSOKOREAKTYW-NEGO Ilość kpl. 1 Wydajność $\geq 1,0$ m³/h Długość ok. 5,5 m Napęd od strony wlotu 1,5 kW Przenośnik wałowy łożyskowany z dwóch stron Spirala - materiał o podwyższonej odporności na ścieranie stal S355 Materiał obudowy 1.4301 Przenośnik rurowy Średnica obudowy przenośnika $\geq \varnothing 139$ mm</p> | <p>1,50 kW</p> |

| | |
|---|---------|
| DOZOWNIK MIKRO PORCJOWY WAPNA PALONEGO WYSOKO REAKTYWNEGO ZE ZBIORNIKIEM BUFOROWYM Ilość kpl. 1 Wydajność od 50 do 300 kg/h Materiał obudowy 1.4301 Spirala o podwyższonej odporności na ścieranie stal S355 Płynna regulacja obrotów za pomocą falownika z możliwością dozowania odpowiedniej ilości wapna Dozownik współpracujący z układem transportu wapna Elektrowibrator kpl. 2 Czujnik poziomu (min, max) kpl. 2 Napęd 0,75 kW | 0,75 kW |
|---|---------|

1.7.6 Piaskownik pionowy - Obiekt nr 7

Piaskownik przeznaczony do wyłączenia z eksploatacji, rozbiórki i wyburzenia. Po przebudowie oczyszczalni nie będzie użytkowany.

1.7.7 Rozdzielacz ścieków - Obiekt nr 8

Rozdzielacz ścieków przeznaczony do wyłączenia z eksploatacji, rozbiórki i wyburzenia. Po przebudowie oczyszczalni nie będzie użytkowany.

1.7.8 Zbiorniki retencyjne ścieków dowożonych - Obiekt nr 9

Na oczyszczalni zainstalowane są obecnie trzy podziemne zbiorniki retencyjne:

- 1 szt. zbiornik zbudowany z tworzyw sztucznych o wymiarach: średnica $D = 2,5\text{m}$, długość $L = 10,6\text{m}$ i pojemności całkowitej $V = 50\text{ m}^3$. W zbiorniku znajdują się pompy zatapialne, szt. 2 produkcji ABS; **- zbiornik przeznaczony do wyłączenia z pracy i wyburzenia,**
- 2 szt. zbiorników z żelbetu monolitycznego, okrągłych o wymiarach: średnica $D = 5,0\text{m}$, wysokość $H = 4,55\text{m}$, pojemność $V = 60\text{ m}^3$, każdy. W każdym zbiorniku zainstalowana jest pompa zatapialna produkcji ABS typu AFP 1541.1 M60/4-22 o wydajności $Q = 10\div 60\text{ l/s}$, wysokości tłoczenia $H = 7\div 17\text{m}$, mocy $N_s = 7,19\text{ kW}$ oraz mieszadło produkcji ABS typu RW 3021 o napędzie $N = 1,5\text{ kW}$ - **zbiorniki przeznaczone do wykorzystania po częściowej zmianie wyposażenia i orurowania. Zbiorniki wykorzystywane będą jako zbiorniki retencyjne ścieków dowożonych.**

Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym z terenu gminy po ich opomiarowaniu i rozdrobnieniu w Punkcie Zlewnym Ścieków Dowożonych - obiekt nr 13 gromadzone będą w Zbiornikach Retencyjnych Ścieków Dowożonych - obiekt nr 9.1 i 9.2. Zbiorniki połączone ze sobą górnym przelewem. Najpierw napełnia się zbiornik 9.1, następnie zbiornik 9.2.

Odływ ścieków z punktu zlewnego do kanalizacji wewnętrznej za pomocą pompy zatapialnej umożliwiającej powolny odpływ ścieków i częściowe wymieszanie ze ściekami dopływającymi siecią kanalizacyjną w komorze czerpnej przepompowni ścieków. Praca pompy w układzie czasowym w okresach zmniejszonego dopływu ścieków na oczyszczalnię - głównie w godzinach nocnych.

Charakterystyczne parametry techniczne zbiornika:

- wykonanie: zbiornik żelbetowy z pokrywą żelbetową
- ilość zbiorników: 2 szt.
- głębokość całkowita: 4,40 m
- głębokość użytkowa: 3,10 m
- wymiary wewnętrzne w rzucie: $D = 5,0\text{ m}$
- pojemność robocza jednego zbiornika:

$$V_1 = 3,14 \times 5^2 / 4 \times 3,1 = 60,8\text{ m}^3$$

- pojemność robocza dwóch zbiorników, $V_2 = : 121,6$ m^3

Zbiornik retencyjne ścieków dowożonych, wyposażone będą w:

- mieszadło zatapialne szybkoobrotowe,
- instalację dawkowanie ścieków pompą zatapialną, pracującą w oparciu o program czasowy z modyfikowanymi parametrami,
- pomiar poziomu napełnienia zbiornika,

Założenia projektowe:

- dobową ilość ścieków dowożonych:
- maks. $100 m^3/d$, nie więcej niż 10% aktualnie dopływającej średniodobowej ilości ścieków,
- dowóz ścieków w czasie 8 godzin,
- równomierne dawkowanie ścieków do układu oczyszczania:
- wydajność pompy ok. $5 l/s = 17 m^3/h$

Punkt zlewny ścieków dowożonych pracował będzie wg dwóch programów:

- program dzienny: w czasie zwiększonego dowozu ścieków założono całkowite opróżnienie punktu zlewnego w maksymalnie krótkim czasie:
- praca pompy w ciągła
- kolejność opróżniania zbiorników: najpierw zbiornik 9.1, następnie zbiornik 9.2.
- program nocny:
- opróżnianie punktu zlewnego przez 16 godziny - do wprowadzenia przez operatora start i stop czasu trwania opróżniania zbiorników - np. start o godz. 16.00, stop o godz. 8.00
- praca pompy w układzie czasowym, np.:
- regulowany czas pracy ok. 11 min,
- regulowany czas postoju ok. 19 min.
- kolejność opróżniania zbiorników: najpierw zbiornik 9.1, następnie zbiornik 9.2.

Czas pracy i postoju należy wyregulować w ten sposób, aby przed rozpoczęciem dowożenia ścieków układ był opróżniony. Podstawowym trybem pracy powinien być program nocny.

Zakres robót do wykonania:

- demontaż istniejących pomp wraz z przewodnicami, mocowaniem i rurociągami tłocznymi,
- demontaż włączów - 6 szt.,
- demontaż istniejących drabinek - 2 szt.
- likwidacja i zabetonowanie istniejących przejść szczelnych:
- dla rury PVC 315: 1 szt.
- dla rury PVC 160: 3 szt.
- dla rury stalowej $D=219,1$ 2 szt.
- dla rury PVC 225: 1 szt.
- montaż pomp wraz z mocowaniami i przewodnicami,
- montaż rurociągów tłocznych pomp
- montaż rurociągu łączącego zbiorniki
- montaż włączów ze stali 1.4301 - 6 szt.,
- demontaż drabinek ze stali 1.4301- 2 szt.
- wymiana szafy zasilająco sterowniczej i okablowania.

Specyfikacja urządzeń:

- 1) **Istniejące mieszadło zatapialne** do wykorzystania ABS typ RW 3021, P1=2,20kW, P2=1,50 kW, G=48 kg wraz z systemem mocowania do dna i do ściany zbiornika i prowadnicą 60x60mm, - ilość: 2 kpl. mieszadeł z mocowaniem
- 2) **Pompa zatapialna ścieków dowożonych** wraz z kolaniem sprzęgającym, stopą, prowadnicami rurowymi i zaczepem mocującym.
 - ilość: 2 kpl. pomp z prowadnicami dwururowymi lub jednorurową i mocowaniem do dna i płyty stropowej,
 - praca na falowniku: nie
 - pompowane medium: ścieki dowożone po rozdrabniarce
 - wydajność pompy: 17 m³/h
 - wysokość podnoszenia: 5,50 m
 - temperatura: 20 °C
 - obroty: 1450 1/min
 - moc silnika P2: 1,3 kW
 - moc pobierana: 1,1 kW
 - napięcie zasilania: 400 V, 50 Hz
 - rozruch: bezpośredni
 - ochrona termiczna silnika: termistor PTC
 - przekaźnik termistorowy: tak
 - elektroda wilgotnościowa: tak + przekaźnik
 - typ wirnika: wirnik z przepływem swobodnym 65 mm
 - średnica wirnika: 165 mm
 - kolano sprzęgające kołnierzowe: DN 65,
 - typ ustawienia: stacjonarne z prowadnicą dwururową lub jednorurową
 - stopa (podstawa pompy),
 - prowadnice rurowe: L = 7,30 m,
 - łańcuch stalowy wyciągowy: L = 4,30 m,
 - zaczep mocujący ze śrubami ze stali nierdzewnej.
- 3) **Trójnóg przenośny - dostawa**
 - urządzenia z wciągarką ręczną linową o udźwigu do 150 kg,
 - dedykowane dla służb konserwujących pompy i inne urządzenia usytuowane w studniach i kanałach bez stałych urządzeń wyciągowych
 - ocynkowana, lekka konstrukcja
 - warianty wykonania: jako urządzenia teleskopowe dla zapewnienia łatwiejszego transportu

1.7.9 Oczyszczalnia ścieków BIOVAC SBR 03105-2 - Obiekt nr 10

Oczyszczalnia ścieków przeznaczona do wyłączenia z eksploatacji, rozbiórki i wyburzenia. Po przebudowie oczyszczalni nie będzie użytkowana.

1.7.10 Zbiornik osadu nadmiernego - Obiekt nr 11

Na zbiornik osadu nadmiernego wykorzystany zostanie jeden z reaktorów tlenowej stabilizacji STO. Zadaniem zbiornika jest magazynowanie osadu czynnego w przypadku gwałtownych dopływów ścieków do oczyszczalni, grożących ucieczką osadu czynnego z Bloku Oczyszczania Biologicznego lub konieczności opróżnienia jednego z ciągów oczyszczania biologicznego.

Napełnianie i opróżnianie zbiornika w trybie ręcznym. W przypadku konieczności napełnienia zbiornika należy:

- wstrzymać pracę układu odwadniania i chemicznej stabilizacji osadu nadmiernego,
- otworzyć zasuwę na przewodzie doprowadzającym osad do zbiornika osadu nadmiernego,
- w trybie ręcznym uruchomić dmuchawę zainstalowaną przy zbiorniku,

- w trybie ręcznym uruchomić pompę 19-P-7,
- po osiągnięciu poziomu maksimum w zbiorniku, pompa zostanie wyłączona automatycznie,
- po napełnieniu zbiornika należy zamknąć zasuwę na przewodzie doprowadzającym osad do zbiornika osadu nadmiernego.

W przypadku konieczności opróżnienia zbiornika należy:

- otworzyć zasuwę na rurociągu odprowadzającym osad ze zbiornika osadu nadmiernego do kanalizacji technologicznej,
- po opróżnieniu zbiornika wyłączyć dmuchawę zainstalowaną przy zbiorniku,
- po całkowitym opróżnieniu zbiornika zamknąć zasuwę na rurociągu odprowadzającym osad ze zbiornika osadu nadmiernego do kanalizacji technologicznej.

W zbiorniku można zgromadzić 70 m^3 osadu nadmiernego o gęstości 1,5% sm (1050 kg sm.).

Dodatkowo w komorze zagęszczania osadu nadmiernego o pojemności 163 m^3 można zgromadzić ok. 80 m^3 osadu nadmiernego o gęstości 1,5% sm (1200 kg sm.).

W jednym ciągu oczyszczania biologicznego podczas docelowej pracy powinien znajdować się zapas osadu w ilości $1096 \times 0,4\% \text{ sm} = 4384 \text{ kg sm.}$

Zgromadzony osad w zbiorniku osadu i w komorze zagęszczania osadu nadmiernego po ponownym wpompowaniu do reaktora pozwoli na uzyskanie stężenia osadu w wysokości $(1050+1200)/1096 = 2,05 \text{ kg sm/m}^3$.

Zakres robót do wykonania:

- po wyburzeniu budynku przylegającego do zbiornika osadu nadmiernego należy wykonać nowy fundament pod kontener w którym należy zainstalować dmuchawę w osłonie dźwiękochłonnej i armaturę odcinającą.
- z uwagi na bardzo dobry stan techniczny istniejącej instalacji wszystkie jej elementy po sprawdzeniu prawidłowości działania można wykorzystać do budowy nowej instalacji.
- doprowadzić osad nadmierny do odpowiedniego króćca,
- odprowadzić spust zbiornika do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.
- zakres robót ujęty również w części rysunkowej - rys 11-T-1.
- w części elektrycznej i AKPiA należy doprowadzić zasilenie do dmuchawy, wykonać oświetlenie wnętrza kontenera i przekazać sygnał z sondy hydrostatycznej zamontowanej w zbiorniku do dyspozytorni.

1.7.11 Budynek techniczny - Obiekt nr 12

Oczyszczalnia ścieków przeznaczona do wyłączenia z eksploatacji, rozbiórki i wyburzenia. Po przebudowie oczyszczalni nie będzie użytkowana.

1.7.12 Punkt zlewny ścieków dowożonych - Obiekt nr 13

Istniejący punkt zlewny przeznaczony do wyłączenia z eksploatacji, rozbiórki i wyburzenia. Po przebudowie oczyszczalni nie będzie użytkowany. Punkt zlewny nie spełnia wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002 r. w sprawie warunków wprowadzenia nieczystości ciekłych do stacji zlewnych (Dz.U. 2002 nr 188 poz. 1576).

Nowy punkt zlewny ścieków dowożonych należy wybudować w formie kontenera stacji zlewczej, usytuowanej nad zbiornikiem ścieków dowożonych - obiekt 9.1. Pod kontener należy wykonać nową płytę fundamentową.

Urządzenie identyfikuje przewoźników, dostawców ścieków, a także mierzy i kontroluje parametry oraz ilość dostarczonych ścieków, zabezpieczając przed przekroczeniem założonych wartości zgodnych z przyjętymi normami.

Do stacji zlewczej należy doprowadzić wodę - przewodem DN 32, bednarkę, kable zasilające i sterownicze. Z kontenera wyprowadzić rurę odpływową ścieków dowożonych DN 100 poprzez strop do zbiornika 9.1.

Szczegóły stacji na rys. 13-T-1.

Specyfikacja urządzeń:

- 1) **Kontener stacji zlewnej** o wym. ok. 1,4 x 2,4 m w rzucie w wykonaniu ze stali nierdzewnej, posiadający instalację elektryczną oświetleniową, instalację elektryczną grzewczą, ściany typu sandwich ze stali nierdzewnej (zewnątrzne i wewnętrzne), zapewniający:
 - przyjęcie ścieków,
 - regulację czasu pracy,
 - pomiar objętości dostarczanych ścieków,
 - pomiar koncentracji zanieczyszczeń (pH, przewodność),
 - rejestrację danych dotyczących dostawy z możliwością ich przenoszenia na pendrive
 - nadzór nad dostawcami
 - możliwość eksportowania danych do plików *.pdf, *.xls, *.doc, *.html
 - rozdrabnianie zanieczyszczeń
 - Urządzenie stanowi standardową stacją zlewną przyjmowania ścieków dowożonych (system sterowania z modułem identyfikującym przewoźników, wlot ścieków z tzw. szybkozłączką, przepływomierz DN 100 z detekcją pustej rury, ciąg spustowy ze stali nierdzewnej DN 100 0H18N9 grubości 2 mm, naczynie pomiarowe, identyfikatory, zasuw pneumatyczna, kompresor, układ płukania ciągu, macerator ścieków dowożonych.
 - Szafa zewnętrzna sterująco-identyfikująca (stopień ochrony IP55, wykonana ze stali nierdzewnej, zamykana na klucz) wyposażona w kolorowy ekran LCD 7'' z pojemnościowym panelem dotykowym. W szafce znajdują się osobne drzwi zamykane na klucz pozwalające na dostęp do drukarki termicznej (pracownik obsługi podczas wymiany papieru w drukarce nie ma dostępu do elementów elektronicznych oraz elektrycznych układu sterowania stacją zlewną). Dodatkowo szafka zintegrowana jest z lampą oświetleniową LED. Wyposażenie szafki:
 - Kolorowy dotykowy ekran LCD 7"
 - Sterownik CPU 4x1.4GHz, 1GB DDR3L RAM, 4GB NAND Flash, temperatura pracy -40°C min / 85°C max wyposażony w następujące wyjścia:
 - 3 x port USB
 - RS 232/ UART TTL
 - RS 232/RS 485
 - RS 232 – czytnik RFiD w standardzie UNIQUE
 - Port Ethernet 10/10/1000 Mbit IEEE 1588
 - moduł IO (wejść/wyjść) posiada:
 - Ilość wyjść cyfrowych: 7
 - Ilość wejść cyfrowych: 4
 - Ilość wejść analogowych: 5
 - Wejście impulsowe z przepływomierza
 - Port komunikacji wewnętrznej RS 485
 - Port komunikacyjny RS 485 MODBUS
 - Diodę sygnalizującą stan modułu (praca/awaria)
 - moduł identyfikujący przewoźników
 - moduł identyfikujący rodzaj ścieków: bytowe, przemysłowe
 - drukarka modułowa z obcinakiem papieru
 - klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej możliwość wprowadzenia do 3 adresów pochodzenia ścieków).
 - System sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych
 - Oprogramowanie z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji)
 - Pamięć wewnętrzna (miejscowość, adres posesji)
 - Moduł komunikacyjny Ethernet lub Wi-Fi(opcja)
 - Wejście USB - do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji
 - Protokół komunikacyjny MODBUS RTU/TCP lub Profibus
 - Moduł identyfikujący przewoźników - breloki RFiD 20 szt.

- Moduł identyfikujący rodzaj ścieków
- Drukarka modułowa z obcinakiem papieru
- Moduł jakości - klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej)
- Pozostałe wyposażenie stacji:
 - Kompresor olejowy 230V-50Hz 1,5 kW
 - Układ automatycznego płukania
 - Ciąg spustowy ze stali nierdzewnej 0H18N1 o grubości 2 mm (l=3m)
 - Przepływomierz elektromagnetyczny z detekcją pustej rury DN 100
 - Naczynie pomiarowe z sitkiem ochronnym
 - Zasuwa nożowa pneumatyczna DN 100

Przy każdorazowej próbie uruchomienia stacji za pomocą identyfikatora następuje sprawdzenie poniższych danych:

- obecność przewoźnika w systemie
- rozpoznanie klienta
- określenie miejsca pochodzenia ścieków (wybór z bazy danych),
- możliwość zrzucania nieczystości.

Jeżeli powyższa procedura zakończy się pozytywnie zasuwą otwiera się i dostawca może przystąpić do zrzucania ścieków. W chwili zakończenia zrzutu zasuwą zamyka się i cały układ jest płukany. Klient powinien otrzymać kwit, będący potwierdzeniem przyjęcia dostawy z opisem, gdzie wyszczególnione są:

- nazwa dostawcy,
- data dostawy,
- godzina,
- adres posesji
- ilość dostarczonych ścieków

Stacja jest powinna być obiektem całkowicie zautomatyzowanym, niewymagającym stałej obsługi. Oprogramowanie do sczytywania, programowania i archiwizacji danych powinno być oparte na systemie operacyjnym czasu rzeczywistego.

Dane zebrane na stacji powinny być przesyłane do centralnej dyspozytorni na terenie oczyszczalni poprzez komunikację Ethernet.

2) Macerator ścieków dowożonych

- ilość: 1 kpl.
- korpus rozdrabniacza żeliwo szare GG25
- z wymiennym przednim i tylnym osiowym elementem ochronnym ze stali utwardzanej
- szybko demontowalna pokrywa
- obudowa części rozdrabniającej i przekładniowej w konstrukcji jednoczęściowej
- jednostronne ułożyskowanie wałów
- łatwo wymienne tłoki rotacyjne i uszczelnienia
- zróżnicowana prędkość obrotowa frezów rozdrabniających
- 8 frezów rozdrabniających 8,0 mm (na każdym z wałów) wykonanych z hartowanej stali 1.7218. Macerator powinien być zintegrowany z łapaczem kamieni wykonanym ze stali nierdzewnej.
- Motoreduktor maceratora
 - Silnik zintegrowany z kątową przekładnią zębatą
 - Moc : 5,5 kW
 - Prędkość obrotowa : 134 1/min
 - Napięcie : 400 V
 - Częstotliwość : 50 Hz
 - Ochrona : IP 54
 - Klasa izolacji : F
 - Klasa energooszczędności : IE2

- Szafka sterownicza maceratora
 - zabezpieczenia przeciążeniowe,
 - odwracalny kierunek pracy (rewers) przy zablokowaniu,
 - start/stop lokalny lub zdalny

1.7.13 Plac składowy osadu - Obiekt nr 14

Istniejący plac składowy osadu przeznaczony do wyłączenia z eksploatacji, rozbiórki i wyburzenia. Po przebudowie oczyszczalni nie będzie użytkowany.

1.7.14 Zbiornik PIX - Obiekt nr 15

Istniejący zbiornik PIX firmy Nordkap Plastic o pojemności 3,1 m³ wraz z wanną żelbetową przeznaczony jest do wyłączenia z eksploatacji, rozbiórki i wyburzenia. Po przebudowie oczyszczalni nie będzie użytkowany.

Nową stację dozowania PIX należy zlokalizować w sąsiedztwie Budynku Oczyszczania Mechanicznego. Stacja dawkowania koagulanta jest obiektem, zaprojektowanym w celu wiązania chemicznego fosforu w ściekach za pomocą koagulanta PIX-122. W procesie technologicznym wytypowano dawkowanie koagulanta do końcowych odcinków komory nityfikacji w pobliżu rurociągów prowadzących osad do osadników wtórnych.

Pod zbiornik należy wykonać fundament o wymiarach 3,0 x 2,5 na obciążenie 5 T.

Projektowaną instalację należy wyposażyć w pompy dozujące o wydajności do 9 l/h.

Stację dawkowania koagulanta należy zaprojektować w postaci prefabrykowanego cylindrycznego zbiornika magazynowego, dwupłaszczyznowego, zamkniętego z płaskim dnem i stożkowym dachem.

Szczegóły na rys. 15-T-1.

DANE O KOAGULANCIE:

| | |
|---|------------------------|
| Nazwa | PIX - 122 |
| Zawartość Fe ⁺³ lub Al ⁺³ w koagulancie | 0,1265 kg Fe/kg |
| Zawartość Fe ⁺² w koagulancie | 0,0045 kg Fe/kg |
| Gęstość | 1,55 g/cm ³ |

W wyniku wykonanych obliczenia symulacyjnych stwierdzono konieczność realizacji strącania chemicznego fosforu w wysokości 3,8 mg/l.

Ilość środków chemicznych potrzebnych do strącania chemicznego.

Związki żelaza - $Sf = 2,7 \times 3,8 = 10,26 \text{ g Fe/m}^3$

PIX – 122

współczynnik nadmiaru: 1,5

$Dk = 10,26 \times 1,5 / 0,1265 = 121,7 \text{ g/m}^3$

Dobowe zapotrzebowanie na siarczan żelaza PIX – 122 na istniejące reaktory

$121,7 \text{ g/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3/\text{d} = 121\,700 \text{ g/d} = 121,7 \text{ kg/d} = 78,5 \text{ l/d}$

Dawka miesięczna: 2433 l/mc

Dawka roczna: 28,65 m³/r

Specyfikacja techniczna:

1. Cylindryczny zbiornik magazynowy, dwupłaszczyznowy, zamknięty z płaskim dnem i stożkowym dachem

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| - miejsce zabudowy | - na zewnątrz |
| - pojemność | - $V = 3,5 \text{ m}^3$ |
| - wykonanie materiałowe | - PE-HD |

- wymiary:
 - o zbiornik główny:
 - wysokość cylindra - ok. 2830 mm
 - średnica - ok. 1280 mm
 - wysokość całkowita - ok. 3263 mm
 - o wanna ochronna
 - wysokość - ok. 2790 mm
 - średnica - ok. 1495 mm

2. Wyposażenie zbiornika

- linia załadownicza DN50
- kominiek oddechowy
- właz rewizyjny DN600
- kołnierz przeciwdeszczowy
- uchwyty transportowe
- linia ssania z zaworem stopowym
- poziomowskaz zewnętrzny, mechaniczny, pływakowy
- czujnik poziomu radarowy
- czujnik przepełnienia zbiornika
- czujnik przecieku do wanny zabezpieczającej
- kpl. blach do kotwienia
- sygnalizacja dźwiękowo-wzrokowa o napełnieniu

3. Komora napełnieniowa ręczna:

- ilość: 1 szt.
- materiał : PE czarny
- wymiary od wew.: 500 x 1165 x 500 mm
- przyłącze do napełniania camlock 2"
- zawór odcinający DN50 PVC
- zawór zwrotny DN50 PVC
- zawór spustowy z dna szafy DN15 PVC
- rurociąg zalewowy do zbiornika DN50 PVC

4. Układ dozowania:

Proponowane rozwiązanie: - pompy zamontowane w szafie obiektowej podgrzewanej i wentylowanej (zima/lato) do montażu na fundamencie.

- Stacja dozująca z pompami elektromagnetycznymi - 1 szt.
- Pompa dozująca - 2 szt.:
 - o wydajność maks.9 l/h przy 10 bar, przyłącza 8x5
 - o materiał głowicy: PVDF
 - o membrana standard, uszczelnienia PTFE z odpowietrzeniem, zawory ze sprężynami
 - o przyłącza standardowe
 - o optoelektroniczny czujnik pęknięcia membrany
 - o obudowa RAL5003, panel przedni RAL2003
 - o zasilanie 100-240V, moc 30W/szt.
 - o kabel zasilający 2m, wtyk europejski
 - o Przekaznik alarmowy 3-polowy 230V, 8A
 - o sterowanie: manual,kontakt,mnożnik impulsów,analog
 - o dynamiczna kontrola dozowania z komunikacją Bluetooth
 - o znak CE i deklaracja zgodności
 - o język dokumentacji: polski
- Kabel sterowania zewnętrzny 10m - 2 szt.
- Zawór wielofunkcyjny MFV-DK sz. I 1,5/10 bar PVC - 2 szt.
- Zawór dozujący R 1/2" - 12x9 PCB - 1 szt.
- Tłumik pulsacji ssania 1.0 l DN20 PVC/FPM (z naczyniem kalibracyjnym - 1 szt.
- Pompa próżniowa PVC/EPDM - 1 szt.

- Układ grzewczo/wentylacyjny - 1 szt.:
wentylator 230V/200W, grzałka 230V/500W
- Skrzynka przyłączy elektrycznych
 - o sygnalizacja poziomu - wyświetlacz
 - o sygnalizacja optyczno - dźwiękowa napełnienia

1.7.15 Piezometr kontrolny - Obiekt nr 16

Obiekty bez zmian

1.7.16 Punkt kontrolno - pomiarowy ścieków oczyszczonych - Obiekt nr 17

Zakłada się likwidację istniejącego punktu kontrolno pomiarowego. W sąsiedztwie punktu należy zaprojektować i wykonać nowy obiekt.

Na kanale odpływowym ścieków oczyszczonych PVC 315 należy zaprojektować i wykonać zabudowę komory kontrolno – pomiarowej ścieków oczyszczonych. Należy zaprojektować zasyfonowanie kanału z równoczesną zmianą średnicy na DN250 dla zwiększenia dokładności pomiaru. Przed komorą zaprojektować zasuwę ziemną ze skrzynką uliczną umożliwiającą odcięcie dopływu w przypadku czynności serwisowych przepływomierza.

Komorę zaprojektowano w formie studni o średnicy wewnętrznej Ø 1600mm. Wewnątrz komory zaprojektować zabudowę:

- przepływomierza elektromagnetycznego DN 250
- stalowych rurociągów kołnierzowych
- instalacji poboru próbek ścieków oczyszczonych
- oświetlenia elektrycznego

Wytyczne dla branży technologia i instalacje:

Zaprojektować punkt kontrolno pomiarowy z wyposażeniem:

- Rurociąg dopływowy i odpływowy wykonać z rur i kształtek z polietylenu PE-100 SDR 17 - połączenia zgrzewane doczołowo i rozłączne kołnierzowe skręcane śrubami ze stali kwasoodpornej - połączenia spawane i rozłączne kołnierzowe skręcane śrubami ze stali kwasoodpornej,
- Przejścia szczelne łańcuchowe,
- Wywiewki kanalizacyjne,
- Przepływomierz elektromagnetyczny DN250 PN10
- Zasuwa klinowa z miękkim uszczelnieniem (do ziemi + przedłużka teleskopowa +skrzynka uliczna): typ zasuwa do ścieków do zabudowy w ziemi DN 250, PN 10

Wytyczne dla branży konstrukcyjnej:

- Zaprojektować konstrukcję studni o średnicy wewnętrznej D=1600mm.
- W dnie studzienki zaprojektować rzapie odwodnieniowe.
- Zaprojektować chodnik do komory pomiarowej.
- Zaprojektować podpory rurociągów.
- Zaprojektować szczelny wjazd ze stali nierdzewnej i stopnie zejściowe.
- Zaprojektować i ująć w zakupach tuleje do przejść szczelnych łańcuchowych.

Wytyczne dla branży elektrycznej i AKPiA:

- Zaprojektować oświetlenie elektryczne wnętrza komory.
- Zaprojektować doprowadzenie zasilania do przepływomierza.
- Sygnał z przepływomierza przekazać do dyspozytorni - rejestracja i archiwizacja wartości chwilowych, godzinowych i dobowych.

1.7.17 Budynek Oczyszczania Mechanicznego - Obiekt nr 18

Budynek Oczyszczania Mechanicznego należy zaprojektować jako obiekt wolnostojący, parterowy w technologii tradycyjnej z elementów drobnowymiarowych i prefabrykowanych.

Wytyczne dla branży technologia i instalacje:

- Zaprojektować sitopiaskownik z usuwaniem skratek, piasku i tłuszczy. Piasek płukany w zintegrowanej płuczce piasku.
- Rurociąg dopływowy i odpływowy ze stali nierdzewnej z odcięciem za pomocą zasuw nożowych.
- Zaprojektować wentylację nawiewno - wywiewną w zgodnie z wymaganiami RMGPiB z dnia 1.10.1993r w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków (D.U.1993, Nr96, poz. 438) .
- Instalację wentylacji zaprojektować zgodnie z aktualnymi przepisami, tj. Rozporządzenie w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków DZ.U.1993 Nr 96 poz. 438, System wentylacji załączany z wewnątrz i z zewnątrz pomieszczenia.
- Zaprojektować ogrzewanie budynku. Temperatura w pomieszczeniu technologicznym $> 8^{\circ}\text{C}$.
- Zaprojektować zawory czerpalne ze złączką do węża do celów porządkowych na instalacji wody wodociągowej.
- Zaprojektować umywalkę z doprowadzeniem wody wodociągowej. Nad umywalką zaprojektować elektryczny podgrzewacz wody. Wodę wodociągową doprowadzić poprzez zawór antyskażeniowy do pompy wysokiego ciśnienia przed sitopiaskownikiem.
- Zaprojektować instalację kanalizacji technologicznej do odwadniania posadzki z zasyfonowanymi wpustami kanalizacyjnymi.
- wszelkie urządzenia technologiczne i w wykonaniu ze stali nierdzewnej,
- z uwagi na korozyjne środowisko: instalacje ze stali nierdzewnej lub TWS, podobnie wszelkie podpory, uchwyty, kotwy, prowadnice pomp, łańcuchy i linki stalowe,

Wytyczne dla branży konstrukcyjnej:

- budynek tradycyjny murowany lub kontenerowy - obudowa ocieplona np. z płyty warstwowej ocynkowanej i lakierowanej,
- Zaprojektować bramę montażową z drzwiami dla pracowników obsługi.
- Zaprojektować podpory pod rurociągi technologiczne.
- Zaprojektować belkę jezdnią wciągnika do remontowego podnoszenia sita o udźwigu min. 1000kg.
- Zaprojektować spadki posadzki umożliwiające spływ wody z mycia urządzeń do wpustów kanalizacyjnych.
- Przejścia przewodów technologicznych pod fundamentem w rurach ochronnych.
- Posadzka w pomieszczeniu odwadniania osadów odporna na kółka wózków widłowych. Posadzka oraz ściany odporne na wilgoć i zabrudzenia, łatwo zmywalne.
- Z uwagi na korozyjne środowisko należy stosować stal nierdzewną, ściany odporne na wilgoć i zabrudzenia, łatwo zmywalne: glazura lub gres do wysokości minimum 2,5m.
- Z uwagi na korozyjne środowisko należy stosować stal nierdzewną, minimum typu 1.4301.

Wytyczne dla branży elektrycznej i AKPiA:

- Doprowadzić zasilanie do projektowanych szaf zasilająco - sterowniczych urządzeń technologicznych: szafa sitopiaskownika i płuczki piasku.
- Zasiłić pompę wody wysokiego ciśnienia. Praca pompy na falowniku.
- Zaprojektować czujnik ciśnienia wraz z przetwornikiem i dodatkowy presostat. Uruchamianie pompy przy ciśnieniu ok. 5 bar, zatrzymanie pracy przy ciśnieniu ok. 6,5 bar,
- Zaprojektować bednarkę do miejsca instalacji urządzeń.
- Zaprojektować oświetlenie pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przesyłanie stanów pracy urządzeń i archiwizacja danych do Dyspozytorni.

W Budynku należy zaprojektować:

- pomieszczenie oczyszczania mechanicznego,
- pomieszczenie rozdzielni elektrycznej.

Charakterystyczne wymiary wewnętrzne pomieszczenia oczyszczania mechanicznego:

- wysokość: 7,40 m
- gabaryty: 9,00 x 7,00 m
- kubatura: 588 m³

Do wysokości 2,50m na ścianach zaprojektowano glazurę, na posadzce gres antypoślizgowy. Oświetlenie pomieszczenia światłem naturalnym i elektryczne. Wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna.

Wewnątrz Pomieszczenia Oczyszczania Mechanicznego zaprojektowano zabudowę:

- urządzenia oczyszczania mechanicznego zaprojektowanego na przepływ maksymalny godzinowy: 40 l/s, zintegrowane z płuczką piasku,
- instalacji do płukania urządzenia oczyszczania mechanicznego,
- belki nośnej z urządzeniem montażowym - wciągnikiem z napędem ręcznym.

Dopływ ścieków surowych do Pomieszczenia Oczyszczania Mechanicznego z Pompowni Ścieków – obiekt nr 1 rurociągiem tłocznym ze stali nierdzewnej DN 250, odpływ do Bloku Oczyszczania Biologicznego – obiekt nr 20 2 kanałami kanałem grawitacyjnymi ze stali nierdzewnej DN 250. Przed i za Urządzeniem oczyszczania mechanicznego zaprojektowano zasuwy nożowe ze stali nierdzewnej, umożliwiające odcięcie dopływu i odpływu z urządzenia.

1.7.17.1 Urządzenie Oczyszczania Mechanicznego

Urządzenie oczyszczania mechanicznego należy zaprojektować jako kontener ze szczelnymi pokrywami, wewnętrznym przelewem awaryjnym i zamontowanymi wewnątrz urządzeniami:

- urządzenie cedzące: sito zintegrowane z transporterem i praską do skratek - Sposób czyszczenia sita z zanieczyszczeń bez użycia szczotek przy pomocy kosza obrotowego
- piaskowniki poziomy z poziomym transporterem piasku i skośnym przenośnikiem ślimakowym odwadniającym piasek
- instalacja napowietrzania piaskownika
- zgarniacz tłuszczu
- pompa tłuszczu z instalacją podającą tłuszcz do strefy prasowania skratek,
- zintegrowana płuczka piasku.

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami wraz z transporterem skratek powinny być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej i wytrawiane w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk). Obudowa urządzenia powinna posiadać króćce, umożliwiające podłączenie do instalacji biofiltra.

Do urządzenia należy doprowadzić będzie wodę, służącą do okresowego płukania strefy prasowania skratek w sicie, strefy prasowania skratek i płuczki piasku. Woda pod ciśnieniem 3-5 bar z pompy wysokiego ciśnienia zainstalowanej w Pomieszczeniu Oczyszczania Mechanicznego.

Nad urządzeniem zaprojektowano belkę jezdnią i urządzenie wciągające z napędem ręcznym o udźwigu max 1000 kg..

Skratki i piasek gromadzone będą w szczelnych workach polietylenowych. Po napełnieniu worki będą czasowo składowane pod wiatą do czasu wywiezienia z terenu oczyszczalni, a następnie odbierane przez wyspecjalizowaną firmę.

- SITO:

Do oddzielania grubszych zanieczyszczeń pochodzenia organicznego zaprojektowano sito szczelinowe z praską odwadniającą skratki.

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

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

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

Doprowadzenie ścieków surowych do sita rurociągiem DN250.

Specyfikacja techniczna sita:

- przepustowość sita: $Q = 40 \text{ l/s}$
- średnica sita: $D = 780 \text{ mm}$
- perforacja sita: $e = 3 \text{ mm}$
- średnica transportera skratek: $d = 273 \text{ mm}$
- transporter skratek: ślimakowy-wałowy, 13 obr/min
- zamknięta rynna zrzutowe skratek z obejmą do podwieszania worków
- sito zintegrowane z prasą odwadniającą skratki
- zbiornik sita wyposażony w zintegrowany przelew awaryjny
- stopień odwodnienia skratek $35 - 40 \% \text{ sm.}$
- czyszczenia sita: przy pomocy kosza obrotowego
- silnik napędzający: $P = 1,1 \text{ kW}$
zabezpieczenie: EExeIIT3
izolacja silnika: IP65

- układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek
 - przyłącze wody płuczającej: 1"
 - zużycie wody płuczającej: $\sim 98 \text{ l/min}$
 - standardowe ustawienie czasu płukania: 30 s raz dziennie
 - wymagane ciśnienie wody płuczającej: 5 bar
 - jakość wody płuczającej: pozbawiona zanieczyszczeń $> 0,2 \text{ mm}$
- system płukania kosza sita i transportera ślimakowego w formie układu dysz płuczających skratki, wypływających i rozpuszczających części organiczne, umożliwiające osiągnięcie następujących parametrów skratek:
 - redukcja rozpuszczalnych części organicznych: nie mniej niż 80%
 - redukcja wagi sprasowanych skratek: nie mniej niż 30%
 - redukcja objętości sprasowanych skratek: nie mniej niż 70%

Proces automatycznego przepłukiwania skratek w ustalonych interwałach czasowych kontrolowany przez panel sterujący.

Grupy dysz płuczających wyposażone są w odcinające zaworki elektromagnetyczne.

Wymagane ciśnienie wody płuczającej: 4-7 bar

- zużycie wody płuczającej :
 - zapotrzebowanie w ciągu jednego cyklu płukania: ok. 24,6 l
 - czas trwania jednego cyklu płukania: 15 sek.
 - zapotrzebowanie chwilowe: 98 l/min
 - zapotrzebowanie średnie: $5,85 \text{ m}^3/\text{h}$
 - przyłącze wody płuczającej: 1 1/4"

- PIASKOWNIK:

Do oddzielania zanieczyszczeń pochodzenia mineralnego zaprojektowano piaskownik poziomo-wirowy z separatorem piasku zintegrowany ze zbiornikiem sita, wyposażony w system usuwania piasku, tłuszczu i instalację napowietrzającą.

Urządzenie wyposażone w zintegrowany kanał obejściowy.

Wysoka zdolność separacji zapewniona dzięki wydzieleniu dwóch stref piaskownika: napowietrzanej i nienapowietrzanej oraz zastosowaniu w części nienapowietrzanej kanału doprowadzającego typu „hydro – duct” wraz z odbiorem sklarowanych ścieków przelewem pilastym umieszczonym na całej szerokości urządzenia.

Zatrzymane w piaskowniku części mineralne transportowane za pomocą transportera ślimakowego poziomego do zintegrowanej płuczki piasku.

Zbiornik piaskownika szczelny, zamknięty, wyposażony w zintegrowany, wewnętrzny przelew awaryjny i króciec do wentylacji.

Urządzenie wyposażone w kieszeń tłuszczownika wraz z automatycznym zgarniaczem i pompą tłuszczu, kierującą tłuszcz do strefy prasowania skratek. W dostawie musi znajdować się kompletna instalacja sterowania zgarniaczem i pompą.

Odprowadzenie ścieków oczyszczonych po zestawie sito - piaskownik do Bloku Oczyszczania Biologicznego – obiekt nr 19 za pośrednictwem dwóch rurociągów DN 250 ze stali nierdzewnej z zabudowaną zasuwą nożową.

W przypadku konieczności opróżnienia piaskownika należy odkręcić zawór kulowy DN 50 znajdujący się w najniższej części urządzenia i poprzez wąż elastyczny opróżnić stację.

Specyfikacja techniczna piaskownika

- przepustowość maksymalna: $Q = 40 \text{ l/s}$
- zakładana efektywność usuwania piasku: nie mniej niż 90 % dla średnicy ziaren nie mniejszych niż $d = 0,2 \text{ mm}$ - dla przepływu $< 40 \text{ l/s}$
- rodzaj transporterów piasku: poziomy ślimakowy - wałowy
- wykonanie materiałowe: wszystkie elementy mające kontakt ze medium wraz z transporterami piasku wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpeli kwaśnej.
- urządzenie wyposażone w pomost obsługowy z drabinką,
- instalacja napowietrzania
- kieszeń do flotacji tłuszczu wyposażona w zgarniacz i pompę tłuszczu,
- silnik napędzający poziomy transporter: $P = 0,55 \text{ kW}$, 400V
liczba obrotów: 5,7 obr/min
zabezpieczenie: EExeIIT3,
izolacja silnika: IP65
- piaskownik napowietrzany i wyposażony w tłuszczownik - w skład instalacji wchodzi:
 - rozdzielacz powietrza wraz z armaturą
 - instalacja połączeniowa
 - rury napowietrzające ze stali nierdzewnej
 - kompresor:
 - wydajność: $17 \text{ m}^3/\text{h}$
 - nadciśnienie na wylocie: 7 m
 - moc silnika: 0,55 kW
 - napięcie: 400V
 - częstotliwość: 50Hz
 - stopień ochrony: IP 55
 - komora tłuszczownika
 - zgarniacz tłuszczu:
 - moc znamionowa: 0,12 kW
 - napięcie: 400V
 - częstotliwość: 50Hz
 - prąd znamionowy: 0,42A
 - liczba obrotów: 13,5 obr/min
 - typ ochrony: IP65
 - ochrona Ex: EExeIIT3
 - pompa tłuszczu:
 - wydajność: $6,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 - wysokość samozasysania: napływ
 - wysokość podnoszenia: 5,0 m
 - przyrost ciśnienia: 1 bar

- gęstość: ok. 1,1 kg/m³
- moc na wale pompy: 0,8 kW
- moc silnika: 1,5 kW
- obroty napędu / pompy: 250 1/min
- wykonanie:
 - żeliwo szare GG25 z wymiennym przednim i tylnym osiowym elementem ochronnym ze stali utwardzanej
 - szybkodemontowalna pokrywa
 - swobodny przełot Ø25 mm /zdolność przenoszenia ciał stałych
 - obudowa części pompowej i przekładniowej w konstrukcji blokowej
 - jednostronne ułożyskowanie wałów i szybko demontowalna pokrywa
 - łatwowymienne tłoki rotacyjne i uszczelnienia
 - uszczelnienie wałów: - bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne SI NBR z komorą smarująco-zabezpieczającą
 - tłoki rotacyjne: - dwuskrzydłowe, tłoki całkowicie powleczone elastomerem NBR, wał oraz rdzeń tłoka bez kontaktu z pompowanym medium.
- pomost operacyjny z drabinką do obsługi urządzenia w wykonaniu materiałowym – stal 1.4301.

PŁUCZKA PIASKU:

Piasek odseparowany w urządzeniu oczyszczania mechanicznego transportowany będzie bezpośrednio do leja zasypowego płuczki piasku. Zadaniem płuczki piasku jest wypłukanie części organicznych zawartych w odseparowanym piasku, i jego odwodnienie po płukaniu.

Do płuczki piasku należy doprowadzić wodę do płukania piasku. Odseparowany w płuczce piasek gromadzony będzie w szczelnych workach polietylenowych.

Piasek gromadzony będzie w szczelnych workach polietylenowych. Po napełnieniu worki będą czasowo składowane pod wiatą do czasu wywiezienia z terenu oczyszczalni, a następnie odbierane przez wyspecjalizowaną firmę.

Specyfikacja techniczna płuczki piaski

- przeznaczenie: Instalacja do optymalnego wypłukiwania części organicznych zawartych w zanieczyszczonym piasku. Po doprowadzeniu piasku do zbiornika następuje wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w dolnej strefie zbiornika w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku jest wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. W strefie płukania piasku dochodzi do rozdziału części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą transportera ślimakowego ze stali nierdzewnej. Odprowadzany transporterem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie.
- zrzut piasku do kontenera odbywać się będzie przy pomocy zamkniętej rynny zrzutowej skratek z obejmą do podwieszania worków
- maks. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym: 100kg/h
- redukcja zanieczyszczeń organicznych do poziomu: ≤ 3% strat przy prażeniu
- efektywność separacji: 95% (dla uziarnienia ≥ 0,2 mm)
- zapotrzebowanie na wodę: 1 m³/h
- ciśnienie medium płuczącego: 2 ÷ 4 bar
- przyłącza:
 - przyłącze wody użytkowej: 1"
 - króciec do opróżniania urządzenia: 2"
- napęd transportera ślimakowego:
 - moc: 0,75 kW
 - napięcie: 400V
 - częstotliwość: 50Hz
 - liczba obrotów: n=5,1 min⁻¹
 - klasa ochrony: IP 65
- napęd mieszadła:
 - moc: 0,55kW
 - napięcie / częstotliwość: 400V / 50Hz

- liczba obrotów: n=5,7 min-1
- klasa ochrony: IP 65
- wykonanie materiałowe:
 - Wszystkie elementy mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpeli kwaśnej – charakterystyczna matowa powierzchnia.

1.7.17.2 Instalacja elektryczna i sterująca sitopiaskownika i płuczki piasku

Instalacja elektryczna i sterująca, stanowiąca wyposażenie sita, piaskownika i płuczki piasku przystosowana jest do automatycznego sterowania pracą zblokowanych urządzeń.

Specyfikacja techniczna:

- Szafa zasilająca – sterownicza dla sitopiaskownika i płuczki wykonana w jednej obudowie.

Parametry techniczne:

- zgodny z normami UVV i VDE
- obudowa ze stali nierdzewnej nie gorszej niż wg: 1.4301
- typ ochrony: IP55
- szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:
 - sterownik
 - panel obsługowy
 - sygnał pracy i awarii urządzenia,
 - przycisk kasowania,
 - wyłącznik silnika, wyłącznik główny,
 - automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
 - liczniki godzin pracy,
 - zegar sterujący,
 - system komunikacji Profibus.
- w celu ochrony przed kondensacją, wymagane zabudowanie w szafie sterowniczej ogrzewania wraz z termostatem.
- automatyczne sterowanie stacją przez pneumatyczny czujnik poziomu
- pełen zestaw elementów niezbędnych do automatycznego sterowania sitem i układem usuwania tłuszczu
- program sterujący, ekran sterowniczy ciekłokrystaliczny
- wyłącznik, przycisk bezpieczeństwa, zestaw lampek sygnalizacyjnych,
- wyłącznik przeciążeniowy, bezpieczniki, przekaźniki,
- przekaźnik zegarowy pozwalający na cykliczne załączanie urządzenia przy małych napływach ścieków
- możliwość przyłączenia dodatkowego, zewnętrznego sygnalizatora stanu pracy
- dodatkowe styki sygnalizacyjne dla przekazywania sygnałów pracy, awarii poszczególnych elementów urządzenia.
- sygnalizacja pracy lub bezruchu będzie przekazywana do dyspozytorni.
- połączenia elektryczne pomiędzy szafką a urządzeniami sitopiaskownika wykonane przez dostawcę.

1.7.17.3 Instalacji doprowadzająca wodę do płukania urządzenia oczyszczania mechanicznego i płuczki piasku

Do urządzenia oczyszczania mechanicznego i płuczki piasku doprowadzona będzie woda wodociągowa, służące do okresowego płukania urządzeń. Woda doprowadzana będzie rurociągiem DN40 z istniejącej sieci wody wodociągowej. Woda doprowadzona zostanie do pompy wysokiego ciśnienia. Z pompy woda doprowadzona zostanie do odbiorników przewodem stalowym 1.4301, Dz=48,3x2,6mm. Pod posadzką przewód prowadzić w otulinie.

Sterowanie uruchamianiem pompy wysokiego ciśnienia, zainstalowanej w budynku na podstawie odczytu z czujnika ciśnienia zamontowanego na przewodzie tłocznym pompy. Praca pompy sterowana falownikiem na utrzymanie stałego ciśnienia (5÷7 bar).

Zapotrzebowanie na wodę technologiczną zestawiono poniżej:

Specyfikacja techniczna pompy wysokiego ciśnienia:

typ: pompa wielostopniowa o parametrach:

- $Q = 9,4 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H_p = 6,4 \text{ bar}$,
- obroty: 2900 obr/min,
- $P = 3,0 \text{ kW}$, 400V 3~
- wykonanie: stal nierdzewna, żeliwo
- średnica przyłączy DN 40 (GW 1 ½”),
- masa pompy – 65 kg.

1.7.17.4 Pozostałe wyposażenie technologiczne budynku

Do gromadzenia skratek i piasku przewidzieć zakup 2 taczek do piasku i 2 taczek do skratek. Taczki powinny mieć pojemność minimum 100 dm^3 i po dwa koła. Wykonanie stal ocynkowana.

1.7.17.5 Skratki i piasek

W poniższej tabeli zamieszczono obliczenia technologiczne ilości piasku i skratek powstających docelowo na oczyszczalni ścieków w Daleszycach.

| Nr | Opis | | jednostka | wartość |
|------------|---|-------|--------------|--------------|
| | Bilans skratek i piasku | | | |
| 1 | Założenia ogólne | | | |
| | Przepływ średni dobowy | | m3/d | 1 000 |
| | Aktualna Liczba Mieszkańców Równoważnych | | RLM | 9 500 |
| | Jednostkowa ilość skratek | | dm3/M/rok | 8,00 |
| | Jednostkowa ilość skratek | | kg/M/rok | 6,00 |
| | Jednostkowa ilość piasku | | dm3/m3 | 0,05 |
| | Jednostkowa ilość piasku | | kg/m3 | 0,09 |
| 2. | Projektowe ilości skratek i piasku | | | |
| 2.1 | Skratki | | | |
| | Projektowa ilość skratek | | m3/d | 0,21 |
| | Projektowa ilość skratek | | t/d | 0,16 |
| | Projektowa ilość skratek | | m3/rok | 76,00 |
| | Projektowa ilość skratek | | t/rok | 57,00 |
| | Zawartość wody w skratkach | około | % | 75,00 |
| | Zawartość wody w skratkach | | t/rok | 42,75 |
| | Zawartość suchej masy w skratkach | | % | 25,00 |
| | Zawartość suchej masy w skratkach | | t/rok | 14,25 |
| | Zawartość części mineralnych w skratkach | około | % | 10,0 |
| | Zawartość części mineralnych w skratkach | | t/rok | 1,43 |
| | Zawartość części organicznych w skratkach | około | % | 90,0 |
| | Zawartość części organicznych w skratkach | | t/rok | 12,83 |
| | Zawartość rozpuszczalnych części organicznych w skratkach | | % | 50,00 |
| | Zawartość rozpuszczalnych części organicznych w skratkach | | t/rok | 6,41 |
| | Ilość rozpuszczalnych części organicznych usuniętych ze skratek | | % | 80,00 |
| | Ilość rozpuszczalnych części organicznych usuniętych ze skratek | | t/rok | 5,13 |
| | Zawartość części organicznych w skratkach po płukaniu | | t/rok | 7,70 |
| | Ilość suchej masy w skratkach po płukaniu | DS | t/rok | 9,12 |
| | Zawartość części organicznych w skratkach po płukaniu | | % | 84,38 |
| | Sprawność prasopłuczki | | % | 50,00 |
| | Zawartość wody w skratkach po sprasowaniu | | % | 50,00 |
| | Zawartość wody w skratkach po sprasowaniu | | t/rok | 9,12 |
| | Ilość skratek po płukaniu i prasowaniu | | t/rok | 18,24 |

| 2.2 Piasek | | | | |
|------------|--|-----|--------------|--------------|
| | Ilość piasku | | m3/d | 0,050 |
| | Ilość piasku | | m3/rok | 18,25 |
| | Masa piasku | | t/dobę | 0,090 |
| | Masa piasku | | t/rok | 31,03 |
| | Zawartość suchej masy w piasku | ok. | % | 30,00 |
| | Zawartość suchej masy w piasku | ok. | t/rok | 9,31 |
| | Zawartość części mineralnych w piasku | | % | 30,00 |
| | Zawartość części mineralnych w piasku | | t/rok | 2,792 |
| | Zawartość części organicznych w piasku | | % | 70,00 |
| | Zawartość części organicznych w piasku | | t/rok | 6,515 |
| | Sprawność usuwania części organicznych z piasku | | % | 95,00 |
| | Sprawność usuwania części organicznych z piasku | | t/rok | 6,189 |
| | Zawartość części organicznych w piasku po płukaniu | | t/rok | 0,326 |
| | Zawartość suchej masy w piasku po płukaniu | DS | t/rok | 3,118 |
| | Zawartość części organicznych w piasku po płukaniu | | % | 10,448 |
| | Zawartość suchej masy w piasku po płukaniu | | % | 70,000 |
| | Zawartość wody w piasku po płukaniu | | t/rok | 1,336 |
| | Ilość piasku po płukaniu | | t/rok | 4,454 |

| 3 Zestawienie | | | | |
|---------------|---------------------------------------|--|-------|--------|
| 3.1 | Spraszowane skratki: | | | |
| | - ilość | | t/rok | 18,24 |
| | - średnie uwodnienie | | % | 50,00 |
| | - średnio części mineralne | | % | 15,625 |
| | - średnio części organiczne | | % | 84,375 |
| 3.2 | Piasek wypłukany i odwodniony: | | | |
| | - ilość | | t/rok | 4,454 |
| | - średnie uwodnienie | | % | 30,000 |
| | - średnio części mineralne | | % | 89,6 |
| | - średnio części organiczne | | % | 10,4 |

SKRATKI - KOD 19 08 01

Zanieczyszczenia stałe oddzielone na sicie podane zostaną poprzez lej zsypany prasy skratek do worka polietylenowego na odpady. Po napełnieniu worki będą czasowo składowane pod wiatą do czasu wywiezienia z terenu oczyszczalni, a następnie odbierane przez wyspecjalizowaną firmę.

- masa skratek około:

- dobową: Gd = 50 kg/d
- roczną: Ga = 18,24 T/rok

PIASEK - KOD 19 08 02

Usuwanie piasku z leja piaskownika za transportera ukośnego ślimakowego zamontowanego w urządzeniu oczyszczania mechanicznego do płuczki piasku, a następnie do worka polietylenowego na odpady. Po napełnieniu worki będą czasowo składowane pod wiatą do czasu wywiezienia z terenu oczyszczalni, a następnie odbierane przez wyspecjalizowaną firmę.

- przewidywana docelowa ilość piasku:

- dobową: Vd = 6,78 dm³/d
- roczną: Va = 2,47 m³/rok

- przewidywana masa piasku:

- dobową: Gd = 0,0122 T/d
- roczną: Ga = 4,454 T/rok

1.7.18 Blok Oczyszczania Biologicznego - Obiekt nr 19

Blok Oczyszczania Biologicznego wykonany zostanie w konstrukcji żelbetowej, częściowo zagłębiony. Z uwagi na przepustowość oczyszczalni wykonane zostaną dwa ciągi technologiczne. Część nadziemna zostanie ocieplona.

Dostęp do urządzeń technologicznych z pomostów wyposażonych w barierki i kraty pomostowe z warstwą antypoślizgową.

Blok Oczyszczania Biologicznego zlokalizowany zostanie w południowo-wschodniej części terenu oczyszczalni.

Standardy budowlane do projektowania i wykonawstwa:

- z uwagi na korozyjne środowisko: instalacje ze stali nierdzewnej lub TWS, podobnie wszelkie podpory, uchwyty, kotwy, prowadnice pomp, łańcuchy i linki stalowe,
- pomosty i barierki ze stali nierdzewnej,
- kraty pomostowe z TWS lub ze stali nierdzewnej,
- żurawiki ze stali ocynkowanej o udźwigu do 150 kg w wersji przenośnej lub stacjonarnej. Ilość żurawików zostanie ustalona podczas sporządzania koncepcji obiektów.
- żurawiki ze stali ocynkowanej o udźwigu powyżej 150 kg w wersji stałej.
- nowe zbiorniki ocieplić wełną mineralną z powłoką zewnętrzną z blachy trapezowej ocynkowanej i lakierowanej.
- Wymagania materiałowe:
 - beton: C30/37, W10, F150 – beton konstrukcyjny zbiorników, pomostów żelbetowych, płyt przykrywających
 - C20/25 + mikrozbrojenie z włókna szklanego – beton uzupełniający (wylewki betonowe)
 - C12/15 – beton podkładowy
 - stal zbrojeniowa: A-IIIN (B500SP), A-I (St3SX).
 - stal profilowa:
 - a) stal kwasoodporna 1.4301, spawanie metodą „TIG” w osłonie argonu - wszystkie konstrukcje stalowe wewnątrz obiektu narażone na bezpośredni kontakt z korozyjnym środowiskiem: tuleje do przejść szczelnych, uchwyty, podpór, opraw oświetleniowych, prowadnic, oraz wszystkie konstrukcje stalowe nie narażone na bezpośredni kontakt z korozyjnym środowiskiem lub znajdujące się na zewnątrz obiektów, kraty pomostowe.
 - b) stal głęboko galwanizowana (warstwa cynku grubości 80 µm) - blendy dachowe, konstrukcje zadaszeń, żurawiki,
- Wykończenie ścian zbiorników ocieplanych:
 - Docieplenie ścian zewnętrznych zbiornika ponad gruntem wełną mineralną.
 - poniżej cokołu do gł. 1.0m lub 0.5m - styropian ekstrudowany
 - Wokół obiektów w pasie na szerokości 50cm, opaska z kostki betonowej, na podsypce piaskowej.
 - drabiny żłazowe ze stali nierdzewnej schody zewnętrzne ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej.

W skład jednego ciągu oczyszczania biologicznego wchodzi:

- obiekt 19.1 - komora defosfatacji z mieszadłem zatapialnym,
- obiekt 19.2 - komora denitryfikacji z mieszadłem zatapialnym, pomiarem gęstości osadu, temperatury, pH i tlenu rozpuszczonego,
- obiekt 19.3 - komora nityfikacji wyposażona w ruszt napowietrzający, układ pomiaru tlenu rozpuszczonego i układ recyrkulacji wewnętrznej, ,
- obiekt 19.4 - osadnik wtórny z układem recyrkulacji osadu, usuwaniem osadu nadmiernego i części pływających,
- obiekt 19.5 - komora zagęszczania osadu nadmiernego z odprowadzaniem wód nadosadowych

Wymagane pojemności komór denitryfikacji i nityfikacji obliczono dla warunków zimowych ($T = 12^{\circ}\text{C}$) i sprawdzono dla warunków letnich ($T = 20^{\circ}\text{C}$). Poniżej przedstawiono tok obliczeń wielkości komór osadu czynnego.

Obliczenia przeprowadzono wg. normy ATV A-131.

| Lp | Parametr | Jednostka | Wartość |
|---|---|---------------------------|---------|
| DANE WYJŚCIOWE | | | |
| 1 | Temperatura w warunkach letnich | OC | 20 |
| 2 | Temperatura w warunkach zimowych | OC | 12 |
| 3 | Natężenie przepływu $Q_{dśr}$ | m^3/d | 1000 |
| 4 | Natężenie przepływu Q_{dmaks} | m^3/d | 1400 |
| STĘŻENIA W ŚCIEKACH DOPLÝWAJĄCYCH DO REAKTORÓW | | | |
| 5 | BZT_5 | gO_2/m^3 | 570 |
| 6 | ChZT | gO_2/m^3 | 1092 |
| 7 | Zawiesina ogólna | g/m^3 | 584 |
| 8 | Azot ogólny | gN/m^3 | 100 |
| 9 | Fosfor ogólny | gP/m^3 | 16,5 |
| ZAŁOŻONE DO OBLICZEN PARAMETRY ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH | | | |
| 10 | BZT_5 | gO_2/m^3 | 5 |
| 11 | ChZT | gO_2/m^3 | 40 |
| 12 | Zawiesina ogólna | g/m^3 | 5 |
| 13 | Azot ogólny | gN/m^3 | 10 |
| 14 | Azot amonowy | gN/m^3 | 1 |
| 15 | Azot organiczny | gN/m^3 | 2 |
| 16 | Azot azotanowy NO_3 | gN/m^3 | 7 |
| 17 | Azot azotynowy NO_2 | gN/m^3 | 0 |
| 18 | Fosfor ogólny | gP/m^3 | 1,5 |
| LICZBA MIESZKAŃCÓW RÓWNOWAŻNYCH | | | |
| 19 | Liczba mieszkańców równoważnych | RLM | 9500 |
| PARAMETRY PROCESU | | | |
| 19 | Stężenie biomasy osadu | $\text{kg sm}/\text{m}^3$ | 4,00 |
| BILANS AZOTU | | | |
| 20 | Azot w dopływie | gN/m^3 | 100 |
| 21 | Azot uwalniany w wodach nadosadowych | gN/m^3 | 5,65 |
| 22 | Azot wbudowany w biomasę | gN/m^3 | 28,25 |
| 23 | Azot do nityfikacji | gN/m^3 | 74,4 |
| 24 | Azot do denitryfikacji | gN/m^3 | 67,4 |
| 25 | Wydajność denitryfikacji | gN/gBZT_5 | 0,119 |
| 26 | Stopień recyrkulacji całkowitej | % | 963 |
| BILANS FOSFORU | | | |
| 27 | Fosfor w dopływie | gP/m^3 | 16,5 |
| 28 | Fosfor uwalniany w wodach nadosadowych | gP/m^3 | 0,165 |
| 29 | Fosfor związany w biomase (normalna asymilacja) | gP/m^3 | 5,70 |
| 30 | Fosfor związany w biomase (zwiększona asymilacja) | gP/m^3 | 5,70 |
| 31 | Fosfor w odpływie wymagany | gP/m^3 | 1,50 |
| 32 | Fosfor do strącenia | gP/m^3 | 3,765 |
| 33 | Zużycie koagulantu | kgMe/d | 10,2 |

| OBLICZENIA WIEKU I PRZYROSTU OSADU | | | |
|--|--|---------------------------------------|-------------|
| 34 | Udział strefy denitryfikacji w całości VD/(VD+VN) | % | 0,25 |
| 35 | Współczynnik bezpieczeństwa SF | | 1,80 |
| 36 | Wiek osadu nityfikacji | d | 9,80 |
| 37 | Wiek osadu układu | d | 13,00 |
| 38 | Jednostkowy przyrost osadu z usuwania BZT ₅ | kg sm/kg BZT ₅ | 0,98 |
| 39 | Jednostkowy przyrost osadu z biologicznego usuwania fosforu | kg sm/kg BZT ₅ | 0,06 |
| 40 | Jednostkowy przyrost osadu z chemicznego usuwania fosforu | kg sm/kg BZT ₅ | 0,04 |
| 41 | Sumaryczny jednostkowy przyrost osadu | kg sm/kg BZT ₅ | 1,083 |
| 42 | Dobowa produkcja osadu | kg sm/d | 612,0 |
| OBLICZENIA OBCIĄŻENIA OSADU | | | |
| 43 | Obciążenie osadu BTS | kg BZT ₅ /kgd | 0,071 |
| 44 | Obciążenie objętościowe BR | kg BZT ₅ /m ³ d | 0,284 |
| OBLICZENIA POJEMNOŚCI KOMÓR | | | |
| 45 | Wymagane pojemności komór | m ³ | 1989 |
| 46 | w tym pojemność komór nityfikacji | m ³ | 1499 |
| 47 | w tym pojemność komór denitryfikacji | m ³ | 490 |
| 48 | pojemność komór defosfatacji (dla tz=2,0 h dla Qdśr+rec) | m ³ | 150 |
| OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA TLENU | | | |
| 49 | Jednostkowe zużycie tlenu na usunięcie BZT ₅ dla war. letnich | kgO ₂ /kg BZT ₅ | 1,23 |
| 50 | Współczynnik uderzeniowy zużycia tlenu fc | | 1,17 |
| 51 | Jednostkowy odzysk tlenu podczas denitryfikacji | kgO ₂ /kg BZT ₅ | 0,35 |
| 52 | Jednostkowe zużycie tlenu z uwzględnieniem denitryfikacji | kgO ₂ /kg BZT ₅ | 0,88 |
| 53 | Maksymalne jednostkowe zużycie tlenu z uwzględnieniem denitryfikacji | kgO ₂ /kg BZT ₅ | 1,03 |
| 54 | Jednostkowe zużycie tlenu podczas nityfikacji dla war. letnich | kgO ₂ /kg BZT ₅ | 0,57 |
| 55 | Współczynnik uderzeniowy zużycia tlenu fN | | 2,20 |
| 56 | Maksymalne jednostkowe zużycie tlenu podczas nityfikacji | kgO ₂ /kg BZT ₅ | 1,25 |
| 57 | Maksymalne jednostkowe zużycie tlenu przy maks. wsp. fc | kgO ₂ /kg BZT ₅ | 1,60 |
| 58 | Maksymalne jednostkowe zużycie tlenu przy maks. wsp. fN | kgO ₂ /kg BZT ₅ | 2,13 |
| 59 | Maksymalne jednostkowe zużycie tlenu | kgO ₂ /kg BZT ₅ | 2,13 |
| 60 | | kgO ₂ /h | 50,11 |
| OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA POWIETRZE | | | |
| 61 | Warstwa cieczy nad dyfuzorami | m | 4,60 |
| 62 | Współczynnik alfa | | 0,65 |
| 63 | Maks. stężenie tlenu rozpuszczonego | gO ₂ /m ³ | 9,00 |
| 64 | Stężenie tlenu rozpuszczonego | gO ₂ /m ³ | 2,00 |
| 65 | alfa OC | | 64,42 |
| 66 | Jedn. wprowadzenie tlenu w czystej wodzie | gO ₂ /m ³ | 17,00 |
| 67 | Wsp. korygujący ze względu na temperaturę | | 0,89 |
| 68 | Średnie zapotrzebowanie na powietrze - Qd.śr. | Nm ³ /h | 1424,0 |
| 69 | | Nm ³ /min | 23,7 |
| 70 | Maksymalne zapotrzebowanie na powietrze - Qd.maks | Nm ³ /h | 1993,7 |
| 71 | | Nm ³ /min | 33,2 |

Przyjęto następujące wymiary komór:

Przyjęto następujące wymiary komór:

| | | |
|------------------------------|-----------------------------|--|
| - dla komory defosfatacji: | 4,5 x 3,5 x Hcz = 4,8 m; | Vcz = 2 x 75,6 = 151,2 m ³ |
| - dla komory denitryfikacji: | 8,0 x 7,0 x Hcz = 4,8 m; | Vcz = 2 x 268,8 = 537,6 m ³ |
| - dla komory nityfikacji: | 20,3 x 7,08 x Hcz = 4,75 m; | Vcz = 2 x 752,1 = 1504 m ³ |

1.7.18.1 Komora defosfatacji - ob. 19.1

Komora defosfatacji stanowić będzie pierwszy obiekt w Bloku Oczyszczania Biologicznego. Projektuje się usuwanie fosforu na drodze biologicznej. Przyjęto wymiary komory 4,5 x 3,5 m, $H_{u\dot{z}} = 4,8$ m. Komora wyposażona w skosy.

Komora wyposażona zostanie w mieszadło zatapialne o osi poziomej i parametrach: $P = 1,8$ kW, średnica śmigła ok. 300 mm.

Mieszadło zamontowane będzie do konstrukcji pomostu technologicznego. Do komory defosfatacji wprowadzone zostaną:

- przewód grawitacyjny DN 250 ze stali 1.4301 doprowadzający ścieki surowe po Urządzeniu Oczyszczania Mechanicznego - od strony wylotu przewód zakończony skrzynką ze stali nierdzewnej z wyciętym trójkątem przelewowym z regulowaną wysokością zamocowania,
- przewód tłoczny PE125x7,4 SDR17,6 PN10 pompy recyrkulującej osad czynny z leja osadowego osadnika wtórnego
- przewód tłoczny PE75x4,5 SDR17,6 PN10 odcieków z zagęszczania osadu

Ścieki oraz osad wprowadzone zostaną do wydzielonej przegrodą ze stali 1.4301 części komory defosfatacji - strefy wymieszania. Ze strefy wymieszania ścieki odpływają dołem otworem o wysokości 0,5 m umieszczonym przy dnie komory.

Z komory defosfatacji ścieki odpłyną grawitacyjnie do komory denitryfikacji otworem umieszczonym przy dnie komory o wymiarach: 0,40 x 0,50 m.

Projektuje się zainstalowanie jednego mieszadła o osi poziomej dla każdej komory defosfatacji. Ręczne załączanie i wyłączanie mieszadła w pobliżu miejsca zainstalowania. Praca ciągła lub przerywana w układzie: czas pracy + czas postoju.

Sygnalizacja pracy, postoju i awarii mieszadła w dyspozytorni.

Specyfikacja urządzeń:

1) Mieszadło zatapialne, szybkoobrotowe o osi poziomej i parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:

- ilość: 2 kpl. mieszadeł z mocowaniem + 1 mieszadło rezerwy magazynowej
- mieszane medium: osad biologiczny o gęstości < 10 kg/m³
- średnica śmigła: ok. 300 mm
- obroty śmigła: 920 obr/min
- ilość łopatek: 2
- wirnik: stal 1.4571
- wał (silnik / wirnik): stal 1.4571
- obudowa silnika: stal 1.4581
- uszczelnienie: 2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem, z komorą olejową
- zabezpieczenie termiczne: PTC
- zabezpieczenie przeciwwilgotnościowe: (elektroda w komorze silnika + czujnik przecieku w komorze olejowej)
- silnik zatapialny: 1,8 kW, 400V, 3~, F
- masa mieszadła: 47 kg
- kabel długości: 10 m
- konstrukcja nośna jednosłupowa (profil 60x60x3) ze stali kwasoodpornej, umożliwiającą płynną regulację zanurzenia mieszadła oraz zmianę kierunku obrotowego w płaszczyźnie poziomej w nie mniej niż 5 położeniach o maksimum 45 stopni w każdym kierunku od osi zamocowania, wraz z dolnym, obrotowym mocowaniem prowadnicy:
 - uchwyt mieszadła górny
 - uchwyt kątowy:
 - górny uchwyt prowadnicy:
 - dolny uchwyt prowadnicy rurowej:
 - prowadnica: profil 60x60x3
 - mocowanie kabla, liny podwieszenia i wyciągowe

- 2) Żurawik ze stopą sprzęgającą o parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:
- ilość: 2 kpl.
 - żurawik ze stali ocynkowanej lub kwasoodpornej 1.4301 o udźwigu min. 150kg w punkcie pracy z wyposażeniem:
 - wysięgnik: 515÷1250mm
 - linka: stal nierdzewna
 - wciągarka ręczna
 - gniazdo żurawika mocowane boczne do belki pomostu

1.7.18.2 Komora denitryfikacji - ob. 19.2

Wymiary komory w planie: 8,0 x 7,0m. Wysokość czynna zwierciadła ścieków 4,80 m.

Dopływ ścieków z komory defosfatacji w sposób grawitacyjny otworem umieszczonym przy dnie o wymiarach: 0,50 x 0,40 m.

Z komory denitryfikacji ścieki odpłyną do komory nityfikacji przelewem umieszczonym przy zwierciadle o szerokości 1,50 m.

Do utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu w komorze denitryfikacji projektuje się zainstalowanie jednego wolnoobrotowego mieszadła zatapialnego o osi poziomej dla każdej z komór denitryfikacji. Mieszadło zamontowane na konstrukcji nośnej z urządzeniem montażowo-wciągającym, umożliwiającą ruch w pionie.

Ręczne załączanie i wyłączanie mieszadła w pobliżu miejsca zainstalowania. Praca ciągła lub przerywana w układzie: czas pracy + czas postoju.

Sygnalizacja pracy, postoju i awarii mieszadła w dyspozytorni.

Pomiar temperatury, odczynu ścieków, tlenu rozpuszczonego oraz gęstości osadu w każdej z komór denitryfikacji.

Specyfikacja urządzeń:

- 1) Mieszadło zatapialne, średnioobrotowe o osi poziomej i parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:
- ilość: 2 kpl. mieszadeł z mocowaniem + 1 mieszadło rezerwy magazynowej
 - mieszane medium: osad biologiczny o gęstości $< 10 \text{ kg/m}^3$
 - średnica śmigła: ok. 400 mm
 - obroty śmigła: 700 obr/min
 - ilość łopatek: 2
 - wirnik: stal 1.4571
 - wał (silnik / wirnik): stal 1.4571
 - obudowa silnika: stal 1.4581
 - uszczelnienie: 2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem, z komorą olejową
 - zabezpieczenie termiczne: PTC
 - zabezpieczenie przeciwwilgotnościowe: (elektroda w komorze silnika + czujnik przecieku w komorze olejowej)
 - silnik zatapialny: 2,5 kW, 400V, 3~, F
 - masa mieszadła: 84 kg
 - kabel długości: 10 m
 - konstrukcja nośna jednoślupowa (profil 60x60x3) ze stali kwasoodpornej, umożliwiającą płynną regulację zanurzenia mieszadła oraz zmianę kierunku obrotowego w płaszczyźnie poziomej w nie mniej niż 5 położeniach o maksimum 45 stopni w każdym kierunku od osi zamocowania, wraz z dolnym, obrotowym mocowaniem prowadnicy:
 - uchwyt mieszadła górny
 - uchwyt kątowy:
 - górny uchwyt prowadnicy:
 - dolny uchwyt prowadnicy rurowej:
 - prowadnica: profil 60x60x3mm

- mocowanie kabla, liny podwieszenia i wciągowe
- 2) Żurawik ze stopą sprzęgającą o parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:
 - ilość: 2 kpl.
 - żurawik ze stali ocynkowanej lub kwasoodpornej 1.4301 o udźwigu min. 150kg w punkcie pracy z wyposażeniem:
 - wysięgnik: 515÷1250mm
 - linka: stal nierdzewna
 - wciągarka ręczna
 - gniazdo żurawika mocowane boczne do belki pomostu
- 3) Sondy tlenowe z przetwornikiem - 2 kpl. (1 kpl./ komorę). Armatura zanurzeniowa do każdej z sond umożliwiająca montaż do belki pomostu, z poziomą rurą w wykonaniu kwasoodpornym, umożliwiająca wyciąganie sondy ze zbiornika za pomocą łańcucha.
- 4) Sonda pH i temperatury z przetwornikiem - 2 kpl. (1 kpl./ komorę). Armatura zanurzeniowa do każdej z sond umożliwiająca montaż do belki pomostu, z poziomą rurą w wykonaniu kwasoodpornym, umożliwiająca wyciąganie sondy ze zbiornika za pomocą łańcucha.
- 5) Sonda do pomiaru gęstości osadu (2,5 - 6 kg/m³) wraz z przetwornikiem przetwornikiem - 2 kpl. (1 kpl./ komorę). Armatura zanurzeniowa do każdej z sond umożliwiająca montaż do belki pomostu, z poziomą rurą w wykonaniu kwasoodpornym, umożliwiająca wyciąganie sondy ze zbiornika za pomocą łańcucha.

1.7.18.3 Komora nityfikacji - ob. 19.3

Wymiary komory w planie: 20,3 x 7,8 m. Wysokość czynna zwierciadła ścieków 4,75 m. Dopływ ścieków z komory denitryfikacji przelewem umieszczonym przy zwierciadle o szerokości 1,0 m. Komora o przepływie tłokowym.

Dopływ do komory nityfikacji przelewem umieszczonym przy zwierciadle o szerokości 1,50 m.

Odływ z komory nityfikacji do osadnika wtórnego rurą poziomą DN 400 do kolumny centralnej osadnika wtórnego.

Recyrkulacja wewnętrzna z komory nityfikacji do komory denitryfikacji w ilości 200-600% Qd.śr. za pomocą pompy zatapialnej zainstalowanej na prowadnicach do konstrukcji wsporczej. Pompa zainstalowana zostanie w sąsiedztwie odpływu z komory nityfikacji do osadnika wtórnego.

Regulacja wydajności automatyczna za pomocą falownika na podstawie uśrednionych wartości pomiarów przepływu ścieków przez oczyszczalnię

Napowietrzanie drobnopęcherzykowe komór za pomocą rusztu napowietrzającego.

Doprowadzenie powietrza do Bloku Oczyszczania Biologicznego ze Stanowiska Dmuchaw - za pośrednictwem dwóch niezależnych rurociągów powietrza DN 150 ze stali nierdzewnej. Kolektory wewnątrz Bloku Oczyszczania Biologicznego prowadzone pod pomostem technologicznym. Z każdego kolektora odgałęzienia z zaworami kulowymi dla poszczególnych sekcji rusztów napowietrzających i jedno dla doprowadzenia powietrza do pomp części pływających zamontowanych w osadnikach wtórnych.

Pomiar ilości tlenu w każdej z komór nityfikacji za pomocą sondy tlenowej. Dmuchawy zasilające ruszt napowietrzający będą sterowane poprzez falowniki w funkcji stężenia tlenu w komorze.

- dobór rusztu napowietrzającego:

Do napowietrzania ścieków w komorze nityfikacji przyjęto dyfuzory drobnopęcherzykowe, rurowe z gumą odporną na zwiększone ilości tłuszczu.

- jednostkowe obciążenie jednego dyfuzora w warunkach średnich: 7,5 m³/h/1mb
- Wymagana minimalna długość dyfuzorów dla jednego zbiornika = $1424/7,5/2 =$ 95 mb
- Wymagana ilość dyfuzorów przy długości jednego dyfuzora 1,5 mb = $95/1,5 =$ 64 szt.
- Przyjęta ilość dyfuzorów dla 1 zbiornika: $10 \times 5 + 4 \times 4 =$ 66 szt.
- Obliczone obciążenie dyfuzora w warunkach średnich: $1424/2/66/1,5 =$ 7,2 m³/h/1mb
- Obliczone obciążenie dyfuzora w warunkach maksymalnych: $1994/2/66/1,5 =$ 10,1 m³/h/1mb

Należy zaprojektować i wykonać ruszt napowietrzany z wyciąganymi na prowadnicach sekcjami 14 kpl./komorę, 28 kpl./2 komory. 20 sekcji w wykonaniu z 5 kompletami dyfuzorów o długości 1,5 mb oraz 8 sekcji w wykonaniu z 4 kompletami dyfuzorów o długości 1,5 mb. Element napowietrzający: dyfuzory drobnopęcherzykowe, rurowe z gumą odporną na zwiększone ilości tłuszczu.

W skład jednego kompletu rusztów wchodzi:

- dyfuzory rurowe membranowe o długości 1,5 m (2x0,8m) - 4 lub 5 kpl,
- poziomy rozdzielacz powietrza 80x40, stal nierdz. 1.4301,
- rura opadowa DN 32 - 42,4 x 2,0, stal nierdz. 1.4301 zakończona kołnierzem DN 32,
- zawór kulowy DN 32, stal 1.4301,
- prowadnica 60x60 mm, stal 1.4301.

Szczegóły rozmieszczenia rusztu i wykaz kształtek i dyfuzorów w części graficznej.

- demontaż rusztu napowietrzającego

Ruszt napowietrzający z możliwością wyciągania poszczególnych sekcji. Przed wyciągnięciem rusztu należy zamknąć dopływ powietrza do sekcji za pomocą zaworu umieszczonego pod pomostem technologicznym, odkręcić złączkę z przewodem elastycznym (umieszczoną za zaworem), odkręcić mocowanie rusztu do pomostu i za pomocą wciągarki linowej ręcznej wyciągnąć sekcję rusztu napowietrzającego nad poziom ścieków. Nie wymaga to demontażu barier ochronnych.

Dobór pomp recyrkulacji wewnętrznej:

Recyrkulacja wewnętrzna z komory nityfikacji do komory denityfikacji w ilości maksimum 200-600% Qd.śr. za pomocą pompy zatapialnej zainstalowanej na prowadnicach do konstrukcji wsporczej. Pompa zainstalowana zostanie w sąsiedztwie odpływu z komory nityfikacji do osadnika wtórnego. Przewód tłoczny wyposażony w zasuwę płaską do delikatnego zdławienia przepływu.

Regulacji wydajności automatyczna za pomocą falownika na podstawie uśrednionych wartości pomiarów przepływu ścieków przez oczyszczalnię

Parametry projektowe:

$$Q_{maks} = 6 \times 1000/2 = 3000 \text{ m}^3/\text{d} = 125 \text{ m}^3/\text{h} = 34,7 \text{ l/s}$$

Hp = 2,0 m, dla rurociągu DN 150 stal nierdzewna

G = 3-6 kg/m³ - stężenie czynnego osadu w komorze

Praca pompy ciągła, sterowana falownikiem.

Specyfikacja urządzeń:

1) Ruszt napowietrzający z dyfuzorami rurowymi o parametrach technicznych:

- Ilość sekcji rusztów - 20 kpl,
- Element napowietrzający: dyfuzory drobnopęcherzykowe, rurowe z gumą odporną na zwiększone ilości tłuszczu
- Poszczególne sekcje rusztu wyciągane na prowadnicach na ponad poziom pomostu technologicznego
- Maksymalne zapotrzebowanie powietrza dla 1 komory nityfikacji: 1000 m³/h,
- Obliczone obciążenie dyfuzora w warunkach średnich: 7,2 m³/h/1mb
- Obliczone obciążenie dyfuzora w warunkach maksymalnych: 10,1 m³/h/1mb

W skład jednego kompletu rusztów wchodzi:

- dyfuzory rurowe o długości membrany 1,5 m (2x0,8m) -5 kpl,
- poziomy rozdzielacz pow. 80x40, stal nierdz. 1.4301,
- rura opadowa DN 32 - 42,4 x 2,0, stal nierdz. 1.4301 zakończona kołnierzem DN 32,
- zawór kulowy DN 32, stal 1.4301,
- prowadnica 60x60mm, stal 1.4301.

2) Ruszt napowietrzający z dyfuzorami rurowymi o parametrach technicznych:

- Ilość sekcji rusztów - 8 kpl,
- Element napowietrzający: dyfuzory drobnopęcherzykowe, rurowe z gumą odporną na zwiększone ilości tłuszczu

- Poszczególne sekcje rusztu wciągane na prowadnicach na ponad poziom pomostu technologicznego
- Maksymalne zapotrzebowanie powietrza dla 1 komory nitryfikacji: 1000 m³/h,
- Obliczone obciążenie dyfuzora w warunkach średnich: 7,2 m³/h/1mb
- Obliczone obciążenie dyfuzora w warunkach maksymalnych: 10,1 m³/h/1mb

W skład jednego kompletu rusztów wchodzi:

- dyfuzory rurowe o długości membrany 1,5 m (2x0,8m) -4 kpl,
- poziomy rozdzielnik pow. 80x40, stal nierdz. 1.4301,
- rura opadowa DN 32 - 42,4 x 2,0, stal nierdz. 1.4301 zakończona kołnierzem DN 32,
- zawór kulowy DN 32, stal 1.4301,
- prowadnica 60x60mm, stal 1.4301.

3) Pompa zatapialna recyrkulacji wewnętrznej o parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:

- ilość 2 kpl. + 1 pompa rezerwy magazynowej
- praca na falowniku tak
- pompowane medium osad nadmierny
- gęstość osadu 4-6 kg sm/m³
- wydajność pompy 124 m³/h
- wysokość podnoszenia 2÷2,8 m
- temperatura 20 °C
- obroty 1400 1/min
- moc silnika P2 3,7 kW
- moc pobierana 2,66 kW
- napięcie zasilania 400 V
- częstotliwość 50 Hz
- rozruch bezpośredni
- ochrona termiczna silnika termistor PTC
- przekaźnik termistorowy tak
- elektroda wilgotnościowa tak + przekaźnik
- typ wirnika wirnik z przepływem swobodnym 100mm
- średnica wirnika 165 mm
- kolano sprzęgające kołnierzowe: DN 100,
- typ ustawienia: stacjonarne z prowadnicą dwururową lub jednorurową
- stopa (podstawa pompy),
- prowadnice rurowe L = 2,30 m,
- łańcuch stalowy wyciągowy L = 2,30 m,
- zaczep mocujący ze śrubami ze stali nierdzewnej.

4) Podpora pompy recyrkulacji wewnętrznej - wykonanie indywidualne - stal 1.4301 - 2 kpl.

5) Żurawik ze stopą sprzęgającą o parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:

- ilość: 2 kpl.
- żurawik ze stali ocynkowanej lub kwasoodpornej 1.4301 o udźwigu min. 150kg w punkcie pracy z wyposażeniem:
 - wysięgnik: 515÷1250mm
 - linka: stal nierdzewna
 - wciągarka ręczna
 - gniazdo żurawika mocowane boczne do belki pomostu

6) Sondy tlenowe z przetwornikiem - 2 kpl. (1 kpl./ komorę). Armatura zanurzeniowa do każdej z sond umożliwiająca montaż do belki pomostu, z poziomą rurą w wykonaniu kwasoodpornym, umożliwiającą wyciągnięcie sondy ze zbiornika za pomocą łańcucha.

1.7.18.4 Osadniki wtórne - ob. 19.4

Przyjęto osadnik wtórny o przepływie pionowym. Dopływ ścieków z komory nityfikacji do osadnika wtórnego za pomocą rury centralnej z deflektorem. Odpływ ścieków oczyszczonych za pomocą koryta przelewowego z deflektorem.

Skrócone wyniki obliczeń osadników wtórnych

| Lp | Parametry projektowe | | |
|----|---|--|--------------------------------------|
| 1 | Przepływ obliczeniowy Q _{dśr} | m ³ /d | 1000 |
| 2 | Przepływ obliczeniowy Q _{hmax} | m ³ /h | 116,7 |
| 3 | Ilość osadników | szt. | 2 |
| 4 | Przepływ miarodajny dla jednego osadnika | m ³ /h | 58,4 |
| 5 | Indeks objętościowy osadu | cm ³ /g | 120 |
| 6 | Obciążenie ilością osadu | l/m ² h | 600 |
| 7 | Stężenie osadu recyrkulowanego | kg/m ³ | 9 |
| 8 | Dopuszczalne obciążenie powierzchniowe: $q_A = 600 / (4,5 \times 120) = 1,11$ | m/h | 1,11 |
| 9 | Wymagana powierzchnia osadnika $A = 58,4 / 1,11 = 52,6 \text{ m}^2$ | m | 52,6 |
| 10 | Wymiary wewnętrzne osadnika w rzucie | m | 8,0 x 8,0 |
| 11 | Średnica rury centralnej: $d = \sqrt{\frac{4 \cdot 58,4 \cdot 2,0}{3,14 \cdot 0,1 \cdot 3600}} = 0,64$, przyjęto 0,65 m | m | 0,65 |
| 12 | Średnica wylotu zakończenia rury środkowej: $d_z = 1,35 \cdot d = 0,65 \times 1,35 = 0,87$ m, przyjęto 0,85 m | m | 0,85 |
| 13 | Średnica tarczy odbijającej: $d_t = 1,3 \cdot d_z = 1,3 \times 0,85 = 1,10$ m | m | 1,10 |
| 14 | Recyrkulacja osadu w ilości maksimum 0,80 Q _{hmax} | | |
| 15 | H1 - głębokość strefy wody sklarowanej | m | 0,5 |
| 16 | H2 - głębokość strefy rozdzielającej $h_2 = \frac{0,5 \cdot 1,11 \cdot (1 + 0,8)}{1 - \frac{4 \cdot 120}{1000}} =$ | m | 1,92 |
| 17 | H3 - głębokość strefy gromadzenia osadu $h_3 = \frac{0,45 \cdot 600 \cdot (1 + 0,8)}{500} =$ | m | 0,97 |
| 18 | H4 - głębokość strefy zagęszczania i opróżniania $h_4 = \frac{4 \cdot 1,11 \cdot (1 + 0,8) \cdot 2}{9} =$ | m | 1,77 |
| 19 | Pojemności stref: - V1 – wody sklarowanej - V2 – rozdzielającej - V3 – gromadzenia osadu - V4 – zagęszczania i opróżniania - RAZEM V1÷V4 | m ³ m ³ m ³ m ³ m ³ | 25,6 88 43,1 66,6 223,3 |
| 20 | Zweryfikowane wysokości stref dla wymiarów osadnika w rzucie 8 x 8m: H1 H2 H3 H4 RAZEM: | m m m m m | 0,50 1,50 0,90 4,10 7,00 |

Odpływ ścieków oczyszczonych z osadnika wtórnego za pomocą jednostronnego, regulowanego przelewu pilastego jednostronnego, zamocowanego na korycie betonowym ze spadkiem dna. Regulowany przelew pilasty i deska zatrzymująca części pływające ze stali nierdzewnej, mocowane do ścian koryta śrubami ze stali nierdzewnej. Dno koryta gładkie ze spadkiem w stronę odpływu. Odpływ ścieków wspólny dla 2 osadników wtórnych przewodem DN300 ze stali kwasoodpornej zaizolowanym termicznie.

Odptyw ścieków oczyszczonych z osadnika wtórnego za pomocą jednostronnego, regulowanego przelewu pilastego zamocowanego na korycie betonowym ze spadkiem dna. Przelew pilasty i deska zatrzymująca części pływające ze stali nierdzewnej, mocowane do ściany koryta śrubami ze stali nierdzewnej. Odptyw ścieków z komory osadnika wtórnego przewodem PVC 250 do wspólnego przewodu PVC 315.

Recyrkulacja osadu do komory biologicznej defosfatacji - z dna leja osadowego za pomocą pompy zatapialnej na prowadnicach rurowych i przewodu tłocznego PE 125x7,4 podwieszono do belki pomostowej. Recyrkulacja osadu ciągła z przerwami na odprowadzanie osadu nadmiernego do komory zagęszczania. Praca pomp we współpracy z falownikiem.

$$Q_{maks} = 65 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 2,5 \text{ m, dla rurociągu PE125x7,4 SDR17,6 PN10}$$

Usuwanie osadu nadmiernego do komory zagęszczania osadu nadmiernego - z dna leja osadowego za pomocą pompy zatapialnej na prowadnicach rurowych i przewodu tłocznego PE 90x5,2 podwieszono do belki pomostowej. Podczas usuwania osadu nadmiernego postój pracy pompy recyrkulacji osadu.

$$Q_{maks} = 21,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 2,5 \text{ m, dla rurociągu PE90 x5,2 SDR17,6 PN10}$$

Czas cyklu pracy i częstotliwość załączania zostanie ustalony w czasie rozruchu technologicznego.

Usuwanie części pływających z osadnika wtórnego za pomocą pomp podnośnikowo-powietrznych zasilanych powietrzem poprzez zawór elektromagnetyczny. Uruchamianie ręczne w przypadku potrzeb.

Specyfikacja urządzeń:

1. Pompa recyrkulacji osadu:

| | |
|--|--|
| Pompa zatapialna: | - 2 komplety + 1 pompa rezerwy magazynowej |
| o parametrach: | |
| - wydajność | maks 65 m ³ /h |
| - wysokość podnosz. | 2,5 m |
| - pompowane medium | osad nadmierny 7-10 kg sm/m ³ |
| - silnik przystosowany do współpracy z falownikiem | |
| - obroty | ok. 1400 1/min |
| - moc silnika P2 | 1,9 kW |
| - moc pobierana: | 1,27 kW |
| - napięcie zasilania | 400 V, 50Hz, 3~, |
| - rozruch | bezpośredni |
| - stopień ochrony | IP 68, |
| - ochrona termiczna silnika | termistor PTC |
| - elektroda wilgotnościowa | tak + przekaźnik |
| - typ wirnika | wirnik z przepływem swobodnym 100mm |
| - średnica wirnika | ok. 135 mm |
| - typ ustawienia | stacjonarne z prowadnicą dwururową lub |
| - kolano sprzęgające kołnierzowe | DN 100 GG-25, |
| - stopa (podstawa pompy), | |
| - prowadnice rurowe stalowe | D=60,3x3,6mm, L = 7,6 m, |
| - łańcuch stalowy wyciągowy | L = 8,0 m, |
| - zaczep mocujący | ze śrubami ze stali nierdzewnej. |

2. Pompa usuwania osadu nadmiernego:

| | |
|-------------------|--|
| Pompa zatapialna: | - 2 komplety + 1 pompa rezerwy magazynowej |
| o parametrach: | |

- wydajność maks 21,4 m³/h
 - wysokość podnosz. 2,5 m
 - pompowane medium osad nadmierny 7-10 kg sm/m³
 - silnik przystosowany do współpracy z falownikiem
 - obroty ok. 1400 1/min
 - moc silnika P2 ok. 0,80 kW
 - napięcie zasilania 400 V, 50Hz, 3~,
 - rozruch bezpośredni
 - stopień ochrony IP 68,
 - ochrona termiczna silnika termistor PTC
 - elektroda wilgotnościowa tak + przetwornik
 - typ wirnika wirnik z przepływem swobodnym 65 mm
 - średnica wirnika ok. 125 mm
 - typ ustawienia stacjonarne z prowadnicą dwururową lub jednorurową
 - kolano sprzęgające kołnierzone DN 65 GG-25,
 - stopa (podstawa pompy),
 - prowadnice rurowe stalowe D=60,3x3,6mm, L = 7,6 m,
 - łańcuch stalowy wyciągowy L = 8,0 m,
 - zaczep mocujący ze śrubami ze stali nierdzewnej.
3. Regulowany przelew pilasty wraz z deflektorem dla żelbetowego koryta przelewowego w osadniku o wymiarach w rzucie 8.0x8.0m wraz z elementami wsporczymi i mocowaniem. Ilość - 2 kpl.
- Bk = 350mm - szerokość koryta
 - Hk = 400mm - głębokość koryta
 - B = 350mm - wysokość deflektora
 - Wykonanie: stal 1.4301.
4. Pompa powietrzna części pływających - 4 komplety
- konstrukcją wsporczą z regulowaną wysokością zasysania - stal nierdzewna
 - mocowanie konstrukcji do przewodu technologicznego
 - średnica wewnętrzna przewodu powietrza D=19 mm
 - średnica przewodu tłocznego: PVC 2”
5. Żurawik ze stopą sprzęgającą o parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:
- ilość: 2 kpl.
 - żurawik ze stali ocynkowanej lub kwasoodpornej 1.4301 o udźwigu min. 150kg w punkcie pracy z wyposażeniem:
 - wysięgnik: 515÷1250mm
 - linka: stal nierdzewna
 - wciągarka ręczna
 - gniazdo żurawika mocowane boczne do belki pomost

1.7.18.5 Komora zagęszczania osadu nadmiernego - ob. 19.5

Wymiary komory w planie: 8,6 x 4,5 m ze skosami przy dnie. Wysokość czynna zwierciadła ścieków 4,70 m. Dopływ osadu nadmiernego z osadników wtórnych dwoma przewodami tłocznymi PE 90x5,2. Wysokość czynna zbiornika H = 3,00 - 4,50 m. Pojemność robocza komory ok. 163 m³.

Wyposażenie technologiczne komory zagęszczania osadu nadmiernego:

- mieszadło zatapialne osadu - służące do ujednoludnienia osadu podczas fazy odwadniania osadu,
- pompa usuwania osadu zagęszczonego - podaje osad nadmierny do prasy odwadniania osadu zainstalowanego w Budynku Technologicznym - ob. nr 6,
- dekanter wód nadosadowych z pompą zatapialną - dekanter pływający, poruszający się na prowadnicach pionowych, z mocowaniem do dna, wyposażony w pompę zatapialną do

- odprowadzania wód nadosadowych, samoczynne odprowadzający wody nadosadowe z komory zagęszczania osadu nadmiernego - do komór biologicznej defosfatacji,
- pomiar ultradźwiękowy lub radarowy wysokości napełnienia komory zagęszczania osadu nadmiernego - pomiar steruje pracą przelewu wód nadosadowych.

Proponowany schemat czasowy pracy komory zagęszczania osadu nadmiernego:

| Godzina | Działanie |
|------------------------|---|
| $7^{00} \div 14^{00}$ | Odwadnianie osadu. Praca pompy usuwania osadu zagęszczonego i tłoczenie osadu do prasy odwadniania osadu zainstalowanego w Budynku Technologicznym - ob. nr 6 z jednoczesną pracą mieszadła zatapialnego zainstalowanego w komorze. Sterowanie pompą z szafy zasilająco-sterowniczej urządzeń odwadniania osadów. Na przewodzie tłocznym zainstalowany zostanie zawór zwrotny kulowy. Zabezpieczenie pompy osadu zagęszczonego przed suchobiegiem. Odłączenie mieszadła po osiągnięciu poziomu minimalnego dla mieszadła. Postój pompy dekantera. |
| $14^{01} \div 20^{00}$ | Napełnianie komory osadem nadmiernym. Doprowadzanie osadu nadmiernego za pomocą pomp zainstalowanych w osadnikach wtórnych do komory zagęszczania osadu. Postój mieszadła zatapialnego. Postój dekantera. |
| $20^{01} \div 2^{00}$ | Zagęszczanie osadu nadmiernego. Postój pomp zainstalowanych w osadnikach wtórnych. Postój mieszadła zatapialnego. Postój dekantera. |
| $2^{01} \div 7^{01}$ | Odprowadzanie wód nadosadowych. Praca pompy dekantera powodująca dopływ wód nadosadowych komór biologicznej defosfatacji. Praca pompy do zadanego poziomu napełnienia komory. Praca pompy wód nadosadowych automatyczna z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - poziom zwierciadła osadu ok. 1,4 m nad dnem komory. Po osiągnięciu zadanego poziomu napełnienia komory zgęszczania wyłączenie pompy dekantera. Postój pomp zainstalowanych w osadnikach wtórnych. Postój mieszadła zatapialnego. |

Parametry pompy zatapialnej osadu zagęszczonego:

$$Q_{\text{maks}} = 16-17 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 5,8 \text{ m, dla rurociągu DN 65 (PE75)}$$

Sterowanie pompą z szafy zasilająco-sterowniczej urządzeń odwadniania osadów.

Z uwagi na konieczność opróżniania przewodu w okresie zimowym zaprojektowano:

- na rurociągu tłocznym, przed wejściem do Budynku Technologicznego - Obiekt nr 6, zasuwę umożliwiającą spust osadu do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni,
- dodatkowy zawór zwrotny na odgałęzieniu od przewodu tłocznego osadu do odwodnienia.

W przypadku pracy przewodu pod ciśnieniem zawór jest zamknięty. Po wyłączeniu pompy osadu i linii odwadniania oraz odkręceniu zasuw na przewodzie tłocznym zawór przechodzi w stan otwarty i umożliwia spust osadu rurociągu tłocznego osadu nadmiernego. Osad z przewodu powinien zostać spuszczone w okresie zimowym zaraz po zakończeniu odwadniania osadu.

Obliczenia:

Przyrost osadu w komorze osadu czynnego docelowo wynosić będzie maksimum 612 kg s.m./d.

$$\text{Objętość osadu nadmiernego } V_{\text{ON}} = 612/10(100 - 99,2) = 76,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Po zagęszczeniu do 98,5 \% objętość osadu } V_{\text{ON}} = 612/10(100 - 98,5) = 40,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Wymagana pojemność (2 doby gromadzenia osadu): } V_K = 2 \times V_{\text{ON}} = 153 \text{ m}^3$$

Specyfikacja urządzeń:

1. Pompa zatapialna osadu zagęszczonego o parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:
 Pompa zatapialna: - 1 komplety + 1 pompa rezerwy magazynowej
 o parametrach:
 - wydajność maks 17 m³/h
 - wysokość podnosz. 14,2 m
 - pompowane medium osad nadmierny 10-20 kg sm/m³
 - silnik przystosowany do współpracy z falownikiem
 - obroty ok. 2900 1/min
 - moc silnika P2 ok. 2,30 kW
 - napięcie zasilania 400 V, 50Hz, 3~,
 - rozruch bezpośredni
 - stopień ochrony IP 68,
 - ochrona termiczna silnika termistor PTC
 - elektroda wilgotnościowa tak + przetwornik
 - typ wirnika wirnik z przepływem swobodnym 40 mm
 - średnica wirnika ok. 130 mm
 - typ ustawienia stacjonarne z prowadnicą dwururową lub jednorurową
 - kolano sprzęgające kołnierzone DN 65 GG-25,
 - stopa (podstawa pompy),
 - prowadnice rurowe stalowe D=33,7x3,2 mm, L = 5,4 m,
 - łańcuch stalowy wyciągowy L = 6,0 m,
 - zaczep mocujący ze śrubami ze stali nierdzewnej.

2. Mieszadło zatapialne, średnioobrotowe o osi poziomej i parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:
 - ilość: 2 kpl. mieszadeł z mocowaniem + 1 mieszadło rezerwy magazynowej
 - mieszane medium: osad biologiczny o gęstości < 20 kg/m³
 - średnica śmigła: ok.. 400 mm
 - obroty śmigła: 700 obr/min
 - ilość łopatek: 2
 - wirnik: stal 1.4571
 - wał (silnik / wirnik): stal 1.4571
 - obudowa silnika: stal 1.4581
 - uszczelnienie: 2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem, z komorą olejową
 - zabezpieczenie termiczne: PTC
 - zabezpieczenie przeciwwilgotnościowe: (elektroda w komorze silnika + czujnik przecieku w komorze olejowej)
 - silnik zatapialny: 2,5 kW, 400V, 3~, F
 - masa mieszadła: 84 kg
 - kabel długości: 10 m
 - konstrukcja nośna jednosłupowa (profil 60x60x3) ze stali kwasoodpornej, umożliwiającą płynną regulację zanurzenia mieszadła oraz zmianę kierunku obrotowego w płaszczyźnie poziomej w nie mniej niż 5 położeniach o maksimum 45 stopni w każdym kierunku od osi zamocowania, wraz z dolnym, obrotowym mocowaniem prowadnicy:
 - uchwyt mieszadła górny
 - uchwyt kątowy:
 - górny uchwyt prowadnicy:
 - dolny uchwyt prowadnicy rurowej:
 - prowadnica: profil 60x60x3
 - mocowanie kabla, liny podwieszenia i wyciągowe

3. Żurawik ze stopą sprzęgającą o parametrach zgodnych z zamieszczonymi poniżej:
 - ilość: 3 kpl.
 - żurawik ze stali ocynkowanej lub kwasoodpornej 1.4301 o udźwigu min. 150 kg w punkcie pracy z wyposażeniem:
 - wysięgnik: 515÷1250mm
 - linka: stal nierdzewna
 - wciągarka ręczna
 - gniazdo żurawika mocowane boczne do belki pomost
4. Dekanter wód nadosadowych z pompowym odprowadzeniem wód nadosadowych:
 - dekanter pływający, poruszający się na prowadnicach pionowych, z mocowaniem do dna, wyposażony w pompę zatapialną do odprowadzania wód nadosadowych i wąż elastyczny DN65 - 1 kpl.

Parametry techniczne:

 - typ dekantera - bez zamknięcia
 - wydajność dekantera: 30 m³/h
 - materiał dekantera i prowadnic: stal 1.4307
 - wymiary dekantera:
 - średnica pływaka: 750 mm
 - min. wysokość dekantacji: 1400 mm
 - maks. wysokość dekantacji: 4700 mm
 - średnica prowadnic: 60,3 mm
 - długość prowadnic: 5500 mm
 - masa dekantera: ok. 119 kg
 - Pompa wód nadosadowych o parametrach:
 - pompowane medium: wody nadosadowe + osad nadmierny
 - wydajność pompy: 30 m³/h
 - wysokość podnoszenia: 0,40 m
 - temperatura: 20 °C
 - obroty: 1400 1/min
 - moc silnika P2: 0,8 kW
 - moc pobierana: 0,69 kW
 - napięcie zasilania: 400 V
 - częstotliwość: 50 Hz
 - rozruch: bezpośredni
 - ochrona termiczna silnika: termistor PTC
 - przekaźnik termistorowy: tak
 - typ wirnika: wirnik z przepływem swobodnym 65 mm
 - średnica wirnika: 155 mm
 - wąż elastyczny DN 65 mm - L=10 m
5. Pomiar ultradźwiękowy lub radarowy wysokości napełnienia komory zagęszczania osadu nadmiernego - 1 kpl.

1.7.19 Stanowisko Dmuchaw - Obiekt nr 20

Przyjęto ilość dmuchaw dla komór nityfikacji: (2 pracujące dla ciągu nr 1 + 2 pracujące dla ciągu nr 2 + 1 rezerwowa). Dmuchawy grupowane po dwie z niezależnymi rurociągami powietrza dla poszczególnych ciągów oczyszczania biologicznego.

Dmuchawy będą pracowały w następującej charakterystyce:

$$Q = 500 \text{ m}^3/\text{h} = 8,33 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$dp = 550 \text{ mbar}$$

Dmuchawy wyposażone zostaną w falowniki umożliwiające regulację wydajności dmuchaw w funkcji stężenia tlenu rozpuszczonego w komorze nityfikacji. Zmiana kolejności załączania po określonych czasach pracy.

Dmuchawy ustawione zostaną w osłonach dźwiękochłonnych. Obudowy powinny posiadać zainstalowany wentylator zasilany napięciem 400V, 3~ o mocy ok. 100 W. Wentylator powinien być załączany równocześnie z dmuchawą i wyłączany po około 15 minutach od zatrzymania dmuchawy. Obudowy ogrzewane: zasilanie 230V, 200W, załączanie ogrzewania termostatem.

Odprowadzenie powietrza z dmuchaw króćcami DN 100 z przepustnicą odcinającą do wspólnego kolektora DN 150. Na kolektorze zabudowane przepustnice odcinające umożliwiające:

- całkowite odcięcie doprowadzenia powietrza do każdego z ciągów oczyszczania biologicznego,
- przyporządkowanie dmuchawy rezerwowej (nr 3) do dowolnego ciągu oczyszczania biologicznego.

W dolnej części kolektora należy zaprojektować dwa odwodnienia kolektora, zakończone zaworami kulowymi DN25. Odwodnienia w najniższej części rurociągu powietrza służą do wydmuchania mogących zbierać się w rurociągu skroplin.

Specyfikacja urządzeń:

1. Dmuchawa spełniająca wymagania poniższej specyfikacji z silnikiem przystosowanym do współpracy z falownikiem, obudową dźwiękochłonną przystosowaną do pracy na zewnątrz, ogrzewaniem postojowym i termostatem:

| | |
|--|------------------------------|
| - ilość urządzeń: | 5 kpl. |
| - ciśnienie na ssaniu: | 1013 mbar |
| - przyrost ciśnienia: | 550 mbar |
| - zakres pracy f.min /f.max. | 20/50 Hz |
| - obroty dmuchawy: | 1595/3990 obr/min |
| - wydajność dmuchawy (20 Hz / 50 Hz): | 140 / 500 Nm ³ /h |
| - temperatura wylotowa (20 Hz / 50 Hz): | 80/58 °C |
| - zapotrzebowanie mocy (20 Hz / 50 Hz): | 4,7/11,9 kW |
| - moc silnika: | 15,0 kW |
| - zasilanie: | 400 V 50 Hz |
| - chłodzenie: | powietrzem |
| - króciec z kompensatorem, rozmiar: | DN 100 |
| - poziom hałasu z obudową (20 Hz / 50 Hz): | < 70 / 71 dB (A) |
| - masa agregatu: | ok. 500 kg |
| - wentylator 100 W | |
| - napięcie zasil.:: | 400V/3/50Hz |
| - ogrzewanie postojowe z termostatem 200 W | |
| - napięcie zasil.:: | 230V/50Hz |
| - Wyposażenie: | |
| - tłumik wlotowy; | |
| - przekładnia pasowa; | |
| - silnik elektryczny; | |
| - zawór bezpieczeństwa; | |
| - kłapa zwrotna; | |
| - filtr na ssaniu, | |
| - podłączenie elastyczne; | |
| - wibroizolatory; | |
| - obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem i ogrzewaniem postojowym; | |
| - manometr; | |
| - wskaźnik zabrudzenia filtra. | |
| - Obudowa i urządzenia pomocnicze: | |
| - Zwarta kompaktowa zabudowa | |
| - Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia przez drzwi frontowe | |
| - Obudowa dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej wyłożona niepalnym materiałem wygłuszającym, wyposażona w niezależny wentylator chłodzący i posiadająca zewnętrzne mierniki poziomu oleju w miskach olejowych. | |
| - Węże do spuszczenia i zalewania oleju przyspieszające pracę monterów | |

- Silnik na specjalnie wykonanym łożu wahliwym, umożliwiającym automatyczny naciąg pasów klinowych
- Tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza
- W tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie foli, pianek, waty etc.)
- Dmuchawa wyposażona w regulowany zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny na wylocie
- Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania
- Stopień sprężający:
 - Skośne zęby przekładni zębatej,
 - Wbudowany układ redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem),
 - Wirniki i wał wykonane z jednego odlewu - GS400-15,
 - Korpus, miski olejowe, płyty boczne – G250

Zakres przedstawiono na rys. 20-T-1.

1.7.20 Plac magazynowy osadu granulowanego - Obiekt nr 21

Osad zhigienizowany i granulowany, wykorzystywany będzie dalej jako polepszacz glebowy. Z uwagi na okresy stosowania nawozów przez rolników: wiosna i jesień polepszacz glebowy będzie wymagał okresu minimum 0,5 roku magazynowania. Do magazynowania polepszacza należy zaprojektować i wykonać boks magazynowy z lekkim zadaszeniem. Wysokość ścian boksów 3,0 m. Ściany boksów i posadzka żelbetowa.

Od strony wjazdu boks magazynowy należy zaopatrzyć w odwodnienie liniowe typu ciężkiego. Elementy wiaty stalowej powinny być w wykonaniu odpornym na wilgoć i korozję.

Wymagania techniczne dla placu magazynowego:

- Ściany żelbetowe do wysokości 3,0 m. Posadzka żelbetowa ze spadkiem 0,5% w kierunku odwodnienia liniowego.
- Po posadzce poruszać się będzie ładowarka kołowa.
- Od strony wjazdu wysokość robocza dla ładowarki: 4.0m. Z pozostałych stron ściany boczne do poziomu ścian żelbetowych.
- Zaprojektować zadaszenie lekkie: tkanina poliestrowa, pokryta obustronnie PVC, gramatura ok. 670 g/m². Uwzględnić obciążenie śniegowe i obciążenie wiatrem właściwe dla m. Daleszyce.
- Konstrukcja zadaszenia zabezpieczona antykorozyjnie: stal ocynkowana lub aluminium.
- Zaprojektować odwodnienie liniowe w wersji ciężkiej z łatwo zdejmowalnymi kratami.
- Sprowadzenie wód opadowych z dachu rynnami na powierzchnię zieloną
- Zaprojektować i wykonać oświetlenie elektryczne pod wiatą.

Obliczenia powierzchni boksów

- Ilość polepszacza glebowego wyniesie około:
- $V = 390,4 / 10 / 65 =$

| |
|-----------------------------|
| 0,6 m ³ /h |
| 3,0 m ³ /d |
| 15,01 m ³ /tydz. |
| 782 m ³ /rok |
- Czas magazynowania: 8 miesięcy = 244 dni
- Objętość polepszacza do zmagazynowania:

| | |
|--------------------------|--------------------|
| $782 \times 244 / 365 =$ | 523 m ³ |
|--------------------------|--------------------|
- Wymiary 1 boks w rzucie: 5,5 x 12 m
- Wysokość napełnienia: 1,0 ÷ 2,5 m
- Pojemność magazynowa 1 boks:

| | |
|---|---------------------|
| $V_{m1} = 5,4 \times 10 \times (1+2,5) / 2 =$ | 94,5 m ³ |
|---|---------------------|
- Wymagana ilość boksów: 523 / 94,5 6 szt.

1.7.21 Stanowisko agregatu prądotwórczego - Obiekt nr 22

Agregat prądotwórczy zabezpieczający pracę niezbędnych obiektów oczyszczalni należy zaprojektować w sąsiedztwie Pomieszczenia rozdzielni elektrycznej zlokalizowanej w Budynku Oczyszczania Mechanicznego. Agregat należy posadowić na żelbetowym fundamencie i osłonić daszkiem przed opadami atmosferycznymi.

Agregat musi zapewnić samostart w przypadku braku zasilania podstawowego oczyszczalni. System sterowania pracą oczyszczalni powinien rozpoznać brak zasilania, przełączyć zasilanie na awaryjne i zasilić tylko wybrane obiekty / urządzenia do czasu ponownego załączenia zasilania podstawowego.

Zakładana moc agregatu ok. 100kW

1.7.22 Drogi i place - Obiekt nr 23

Zakres nowych dróg i placów został pokazany na rys 0-T-1. Należy zaprojektować także chodniki o szerokości min. 0,8 m umożliwiające dojście do każdego z obiektów oczyszczalni i punktów obsługowych.

Wymagania odnośnie nawierzchni:

- chodniki ciągów pieszych - kostka betonowa
- nawierzchni drogowa – kostka betonowa, podbudowę dostosować do obciążenia z uwzględnieniem samochodów asenizacyjnych o poj. 12 m³, cysterny do tankowania koagulantu PIX, cysterny z wapnem,
- nawierzchni placu składowania osadu żelbetowa, podbudowę dostosować do obciążenia z uwzględnieniem samochodów samowyładowczych do wywożenia osadu, odprowadzanie odcieków i wód deszczowych poprzez obniżenie wzdłuż krawężnika do wpustów deszczowych i dalej poprzez pompownię do ciągu oczyszczania.

1.7.23 Kanały i rurociągi technologiczne

Wykonawca w ramach realizacji zadania zobowiązany jest do maksymalnego wykorzystania istniejących sieci. Zakres zadania obejmuje wykonanie sieci technologicznych międzyobiektowych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektów i urządzeń służących do oczyszczania ścieków, recyrkulacji osadów, transportu powietrza sprężonego powietrza, osadów nadmiernych, chemikaliów, wody wodociągowej itp.

Wymagania materiałowe rurociągów w obiektach:

Wszystkie rurociągi ściekowe, osadowe, powietrza i biogazu w budynkach i na obiektach, jako narażone na działanie szkodliwych czynników należy wykonać ze stali 1.4301. Kształtki wykonać jako elementy spawane, połączone kołnierzowo w miejscach umotywowanych potrzebami montażowymi. Przejścia rurociągów przez ściany budynków należy wykonać jako przejścia uszczelnione, beztulejowe typu PU. Przejścia rurociągów przez ściany zbiorników należy wykonać jako przejścia szczelne typu łańcuchowego.

Punkty podparć, podwieszeń należy określić w projekcie wykonawczym. Kolorystyka rurociągów oraz oznaczenie kierunków przepływu zgodne z PN-707N-01270.

Wymagania materiałowe sieci:

- rurociągi grawitacyjne ułożone w ziemi PVC łączone na uszczelkę gumową, materiał lity, zgodnie z PN-EN-1401,
- rurociągi tłoczne ułożone w ziemi PE zgrzewane,
- studnie połączeniowe betonowe z kręgów o średnicy wewnętrznej minimum 1,20m, stopnie złazowe powlekane fabrycznie TWS, pokrywy żeliwne poza drogami klasy B-125, w drogach co najmniej klasy D-400, wywiewki PVC,
- instalacja koagulantu PIX w ziemi z PE zgrzewanego, ponad terenem z PVC-U ciśnieniowego, klejonego bez elementów metalowych,

- rurociągi tłoczne powietrza w ziemi ze stali nierdzewnej 1.4301,
- rurociągi tłoczne wody ułożone w ziemi PE zgrzewane,
- węzły zasuw wyposażyć z jednej strony w łącznik rurowo-kołnierzowy,

1.7.24 Ogrodzenie oczyszczalni - Obiekt nr 24

Istniejące ogrodzenie oczyszczalni wykonane jest z prefabrykatów żelbetowych. Nie zakłada się remontu ogrodzenia za strony południowo-zachodniej i północno-wschodniej.

Z uwagi na planowaną rozbudowę oczyszczalni w kierunku południowo - wschodnim należy:

- zdemontować istniejące ogrodzenia o długości ok. 64 mb od strony południowo wschodniej,
- zaprojektować i wykonać nowe ogrodzenie o długości ok. 162 mm.

Od strony północno zachodniej należy zaprojektować i wykonać nowe ogrodzenie na długości ok. 50 mb.

Nowe ogrodzenie należy zaprojektować i wykonać jako ogrodzenie żelbetowe, identyczne z istniejącym.

Lokalizacja ogrodzenia pokazana na rys 0-T-1.

1.7.25 Ukształtowanie terenu i zieleń oczyszczalni

Całą powierzchnię terenu objętego opracowaniem poza utwardzeniami i powierzchnią zabudowaną przeznacza się na zieleń. Teren po budowie należy uporządkować. Na terenie znajduje się istniejące zadrzewienie, które zostanie zachowane i nie koliduje z procesem inwestycyjnym. Ziemię wokół drzew należy spulchnić lub ręcznie wymienić i wzbogacić. Zmiany w zakresie ukształtowania terenu, związane z przebudową oczyszczalni polegają na uformowaniu terenu w otoczenia nowych projektowanych obiektów. Przewiduje się obsianie trawą powierzchni terenu nowo ukształtowanego. Proponuje się następującej mieszanki nasion z takich gatunków traw jak:

- *Agrostis Vulgaris* - metlica pospolita,
- *Festuca Heterehylla* - kostrzewa różnolistna
- *Festuca Capillasta* - kostrzewa nitkowata

Dokładna powierzchnia trawników określona zostanie w trakcie realizacji inwestycji. Dla podniesienia walorów estetycznych obiektu oczyszczalni należy wykonać sadzenie grup zieleni zorganizowanej ozdobnej o wysokich walorach estetycznych.

Urządzenie terenu i zieleni

- roboty ziemne polegają na dokładnym wyrównaniu uprzednio ukształtowanego terenu oraz dowiezieniu i rozścieleniu ziemi urodzajnej warstwą grubości 20cm.
- uprawa i nawożenie z wybraniem zanieczyszczeń
- założenie trawnika siewem bez dodatkowego nawożenia gleby płytkim spulchnianiem gleby, wysianiem, przykryciem, uwałowaniem nasion,
- nasadzenia drzew i krzewów,

W czasie prac budowlanych związanych z przedmiotową inwestycją wszystkie drzewa i krzewy istniejące należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Nie wolno w obrębie systemu korzeniowego składować materiałów fizycznie i chemicznie szkodliwych dla systemu korzeniowego i gleby.

Teren istniejącej oczyszczalni został podniesiony wg dokumentacji projektowej z 1999 roku do poziomu 253,20 m n.p.m. Teren projektowanej oczyszczalni nie znajduje się w obrębie terenu zalewowego rzeki Czarnej Nidy. Z uwagi jednak na zaobserwowane okresowe podtopienia działek przy rzece - teren przy nowoprojektowanych zbiornikach powinien być również podniesiony do poziomu 253,20 m n.p.m. tj. ok. 0,80 m ponad istniejący poziom gruntu.

Szacunkowe obliczenia ilości gruntu do podniesienia terenu:

- Powierzchnia terenu do podniesienia wynosi ok. 2060 m² minus powierzchnia obiektów (Blok Oczyszczania Biologicznego) ok. 709 m²: 2060 - 709 = 1351 m².
- Zakładane podniesienie terenu: 0,80 m.
- Ilość gruntu potrzebna do podniesienia terenu: 1351 x 0,80 = **1081 m³**.

Szacunkowe obliczenia ilości gruntu z wykopów, możliwego do wykorzystania:

- Zgodnie z Badaniami geotechnicznymi podłoża gruntowego pod budowę nowych obiektów oczyszczalni ścieków w Daleszycach wykonanych w czerwcu 2017 r. do głębokości ok. 4,0 m ppt. znajdują się piaski średnie, które można wykorzystać do kształtowania nasypów.
- Powierzchnia reaktora: ok. 709 m². Zagłębienie pod powierzchnią istniejącego terenu 2,0m
- Warstwa gleby - ok. 0,30m.
- Warstwa gruntu do wykorzystania przy podniesieniu terenu: 1,7m
- Ilość gruntu z wykopów - przeznaczonego do podniesienia terenu: 709x1,7 = **1205 m³**.

Ilość gruntów z wykopów powinna zaspokoić potrzeby na wykonanie nowych nasypów.

1.7.26 Instalacje elektryczne

Wszelkie instalacje siłowe, sterownicze, uziemiające i połączeń wyrównawczych, instalacje oświetlenia i gniazd ogólnych, należy zrealizować ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczeń ochrony przeciwprzepięciowej (zabezpieczenia przy wyładowaniach atmosferycznych).

Wszystkie szafki rozdzielnic muszą być zabudowane w obudowach wykonanych ze stali nierdzewnej, a urządzenia pomiarowe w obudowach polowych odpornych na warunki panujące w oczyszczalni ścieków. Obudowy ze stali nierdzewnej montowane na zewnątrz pomieszczeń i wiat muszą posiadać daszki.

1.7.27 Doposażenie oczyszczalni

W ramach inwestycji należy doposażyć oczyszczalnię ścieków w Daleszycach w następujący sprzęt:

- koparkoładowarka z silnikiem 55 kW
- wózek widłowy z napędem spalinowym
- przenośny miernik cyfrowy z sondą optyczną tlenu rozpuszczonego
- wagosuszarka do pomiaru gęstości osadu czynnego

Specyfikacja urządzeń:

1. Koparkoładowarka

- Silnik
 - Moc użyteczna > 50 kW ze sterowaniem elektronicznym, turbosprężarką i chłodnicą międzystopniową
 - Pojemność skokowa 3.4 N
 - Przyrost momentu obrotowego (użytecznego) przy 1200 obr./min 88%
 - Emisja szkodliwych składników spalin Maszyna spełnia wymogi normy emisji spalin Stage IIIB obowiązującej w Unii Europejskiej.
 - Maksymalny moment obrotowy przy 1400 obr./min 416.0 Nm
- Masy
 - Masa eksploatacyjna – nominalna ok. 8108.0 kg
 - Masa eksploatacyjna – maks. ok. 11000.0 kg
 - Masa eksploatacyjna (szacunkowa) (C3.4B) ok. 8108.0 kg
 - Kabina z konstrukcją ROPS/FOPS 129.0 kg
 - Skrzynia biegów z funkcją automatycznej zmiany przełożeń 55.0 kg
 - Układ kontroli komfortu jazdy (Ride Control) 11.0 kg

- Łyżka wielofunkcyjna (1,00 m³) – bez składanych wideł paletowych 611.2 kg
- Masa eksploatacyjna (z konstrukcją ROPS) 8108.0 kg
- Ramię teleskopowe 4,3 m (bez przedniej przeciwwagi) 203.0 kg
- Przeciwwagi – podstawa 115.0 kg
- Przeciwwagi – średnia 240.0 kg
- Przeciwwagi – maks. 460.0 kg
- Minimalne zalecane przeciwwagi – ramię standardowe:
 - łyżka ładowarki – ogólnego przeznaczenia 115.0 kg
- Minimalne zalecane przeciwwagi – ramię standardowe:
 - łyżka ładowarki – wielozadaniowa 0.0 kg
- Minimalne zalecane przeciwwagi – ramię wysuwane:
 - łyżka ładowarki – ogólnego przeznaczenia 460.0 kg
- Minimalne zalecane przeciwwagi – ramię wysuwane:
 - łyżka ładowarki – wielozadaniowa 0.0 kg
- Układ hydrauliczny
 - Maksymalny wydatek pompy 160.0 l/min
 - Ciśnienie maksymalne – koparka 250.0 bar
 - Ciśnienie maksymalne – ładowarka 250.0 bar
 - Typ Z zamkniętym przepływem w położeniu neutralnym
 - Typ pompy Zmienny wydatek, osiowo-tłokowa
- Układ kierowniczy
 - Siłownik układu AWD, jeden (1), dwustronnego działania – średnica 65.0 mm
 - Siłownik układu AWD, jeden (1), dwustronnego działania – skok 120.0 mm
 - Siłownik układu AWD, jeden (1), dwustronnego działania – średnica tłoczyska 36.0 mm
 - Koło skrętu: AWD (koło wewnętrzne niehamowane)
 - Zewnętrzny ślad kół przednich 8.18 m
 - Koło skrętu: AWD (koło wewnętrzne niehamowane)
 - Zewnętrzny ślad najszerzej łyżki 10.97 m
 - Typ Koła przednie
 - Wspomaganie Hydrostatyczny
- Osie – napęd na wszystkie koła (awd)
 - Charakterystyka Wzmocniony tylny most napędowy wyposażony w hamulce z samoczynną regulacją luzu zainstalowane na półosiach wejściowych zwolnic, blokadę mechanizmu różnicowego i zwolnice.
 - Układ napędu na wszystkie koła (AWD) uruchamiany przełącznikiem znajdującym się na przednim panelu konsoli lub pedałem hamulca podczas hamowania wszystkich kół.
 - Napęd na wszystkie koła (AWD) można włączać podczas jazdy do przodu lub do tyłu na dowolnym biegu i pod obciążeniem.
 - Zastosowanie zewnętrznych zwolnic w układzie AWD ułatwia obsługę techniczną maszyny.
 - Przedni most układu AWD zamocowany wahliwie, fabrycznie napełniony olejem i hermetycznie zamknięty.
 - Kąt skrętu kół wynoszący 52°.
- Hamulce
 - Typ W pełni zamknięte, ze wspomaganie, hydrauliczne, wielotarczowe.
 - Zabudowany, mokry, hydraulicznie sterowany układ hamulcowy z tarczami hamulcowymi wykonanymi z kewlaru i zamontowanymi na wałkach wejściowych zwolnic.
 - Układ zamknięty, hermetyczny.
 - Samoczynna regulacja luzu.

- Dwa pedały hamulcowe ze wspomaganiem i mostkiem sprzęgającym umożliwiającym zblokowanie pedałów podczas jazdy po drodze publicznej.
- Hamulec postojowy/dodatkowy niezależny od hamulców zasadniczych
Hamulec postojowy uruchamiany za pomocą ręcznej dźwigni znajdującej się na pulpicie sterowniczym.
- Zgodny z normą ISO 3450:1996
- Osprzęt roboczy
 - Ładowarka – łyżka do ładowarki
 - łyżka wielofunkcyjna o pojemności min 1,00 m³ – ze składanymi widłami paletowymi i sterowaniem hydraulicznym.
 - Koparka – łyżki do koparki (2 szt)
 - łyżka ogólnego przeznaczenia do koparko-ładowarek o szerokości 60 cm oraz łyżka skarpowa o szerokości 150 cm.
- Głębokość kopania ramienia koparkowego
 - Maksymalna głębokość kopania wg SAE: ramię standardowe ok. 4280 mm
 - Maksymalna głębokość kopania wg SAE: ramię wysuwane cofnięte – 4,26 m ok. 4300 mm
 - Maksymalna głębokość kopania wg SAE: ramię wysuwane wysunięte – 4,26 m ok. 5300 mm
- Poziom hałas
 - Wewnątrz kabiny < 74.0 dB(A)
 - Na zewnątrz kabiny < 100.0 dB(A)
- Parametry znamionowe osi
 - Oś przednia (AWD) – Statyczne ok. 23000.0 kg
 - Oś przednia (AWD) – Dynamiczne ok. 9200.0 kg
 - Oś tylna – Statyczne ok. 23000.0 kg
 - Oś tylna – Dynamiczne ok. 9200.0 kg
- Wyposażenie standardowe:
 - Kabina z konstrukcją ROPS i FOPS
 - Opony/układ kierowniczy/hamulce
 - Napęd na wszystkie koła (AWD)
 - Blokada mechanizmu różnicowego 100%
 - Hamulce ze wspomaganiem hydraulicznym (podwójne pedały)
 - Opony 26-calowe
- Silnik/skrzynia biegów
 - Akumulator 750 CCA, bezobsługowy (standardowy)
 - Osłony chłodnicy mocowane na zawiasach w celu łatwego usuwania zanieczyszczeń
 - Silnik o mocy 55 kW (75 KM)
 - Skrzynia biegów 4-biegowa, ręczna
- Wejście
 - Elementy sterujące, dźwignia mechaniczna
 - Hydrostatyczne wspomaganie układu kierowniczego
- POZOSTAŁE WYPOSAŻENIE
 - Skrzynka na narzędzia
 - Mocowania transportowe
- Osłony
 - Podpora bezpieczeństwa ładowarki
- Ramiona i zawieszenia wysięgnika – koparka
 - Ramię standardowe (4,26 m)
 - Blokada transportowa mechanizmu obrotu
 - Blokada transportowa wysięgnika
- Hydraulika
 - Pompa hydrauliczna (160 l/min)
 - Blokada przesuwu bocznego (elektrohydrauliczna)

- Chłodnica oleju hydraulicznego
- Hydraulika – ładowarka
 - Ograniczone programowo podnoszenie, ruch swobodny
 - Ograniczone programowo podnoszenie, powrót do pozycji kopania
 - Podnoszenie równoległe
- Układ elektryczny
 - Alarm cofania
 - Alarm podpór stabilizacyjnych
- Kabina standardowa
 - Gniazdo światła ostrzegawczego (×2)
 - Pedał hamulca obsługiwane niezależnie, z blokadą
 - Nagrzewnica kabiny
 - Oświetlenie wnętrza kabiny
 - Uchwyty na napoje (×2)
 - Przycisk blokady mechanizmu różnicowego na pulpicie sterowniczym ładowarki
 - Otwierane szyby boczne z przodu i z tyłu
 - Reflektory przednie (w zależności od regionu)
 - Perforowana osłona przeciwsłoneczna na całej szerokości
 - Światła robocze z pełną regulacją (×8)
 - Zestaw wskaźników z wyświetlaczem LCD
 - Klakson, przód
 - Klakson, tył
 - Osłona chroniąca tablicę przyrządów przed wandalami
 - Wewnętrzne gniazdo zasilania (×1)
 - Funkcja automatycznej redukcji biegu na pulpicie sterowniczym ładowarki
 - Schowek po lewej stronie
 - Światła tylne LED
 - Zdejmowana mata podłogowa
 - Blokada bezpieczeństwa, układ hydrauliczny
 - Blokada bezpieczeństwa, skrzynia biegów
 - Fotel z tapicerką
 - Kierunkowskazy z funkcją samoczynnego wyłączenia
 - Kolumna kierownicy z regulacją kąta pochylenia
 - Odłącznik skrzyni biegów na pulpicie sterowniczym ładowarki
 - Nożne sterowanie prędkością obrotową silnika
 - Ręczne sterowanie prędkością obrotową silnika
 - Wycieraczka szyby przedniej i tylnej
- Inne wyposażenie
 - Przeciwwaga, 115 kg
 - Przeciwwaga, 240 kg
 - Przeciwwaga, 460 kg
 - Przednie zderzaki
 - Nakładki podpór stabilizacyjnych
- Osłony
 - Osłona zębów (GP/MP)
 - Osłona wału napędowego
 - Osłona świateł tylnych
 - Zestaw do podnoszenia

2. **Wózek widłowy z napędem na gaz płynny i pełną kabiną z ogrzewaniem wewnątrz:**

- ilość urządzeń: 1 kpl.
- Napęd: gaz płynny
- Obsługa wózka: z pozycji operatora siedzącego
- Udźwig/ładunek: 1,6 T
- Odległość środka ciężkości ładunku od czoła widel: 500 mm

- Długość wideł: 1500 mm
- Wysokość wózka z kabiną 2120 mm
- Rodzaj masztu: podwójny maszt ZT
- Wysokość podnoszenia 1900 mm
- Wysokość wózka z masztem złożonym 2016
- Wolny skok 150 mm
- Wysokość wózka z masztem wysuniętym 3490 mm
- Pochył masztu do przodu/tyłu: 6° / 7°
- Odległość czoła wideł od osi kół 409 mm
- Rozstaw osi kół 1500 mm
- Ciężary
 - Masa własna ok. 2620 kg
 - Nacisk na oś z ładunkiem przód/tył: 3760 / 460 kg
 - Nacisk na oś bez ładunku przód/tył: 1190 / 1430 kg
- Ogumienie pneumatyczne
 - Wymiary kół przód mm 6.50-10 mm
 - Wymiary kół tył 18x7-8 mm
 - Liczba kół przód/tył (x = napęd) 2x/2
 - Rozstaw kół przód 921 mm
 - Rozstaw kół tył 870 mm
- Osiągi:
 - Prędkość jazdy z ładunkiem/bez ładunku 19/20 km/h
 - Prędkość podnoszenia z ładunkiem/bez ładunku 0,56 / 0,58 m/s
 - Prędkość opuszczania z ładunkiem/bez ładunku 0,55 / 0,55 m/s
 - Siła ciągu z ładunkiem/bez ładunku 14000 N
 - Zdolność pokonywania wzniesień z ładunkiem/bez ładunku: 27 / 30 %
 - Przyspieszenie z ładunkiem/bez ładunku na 15m 4,7 / 4 s
 - Hamulec roboczy hydrauliczny
 - Hamulec postojowy hydrauliczny
- Silnik:
 - Moc silnika wg ISO 1585 30 kW
 - Nominalna prędkość obrotowa 2200 /min
 - Liczba cylindrów 4
 - Pojemność 2491 cm³
 - Zużycie paliwa wg cyklu VDI 2,8 kg/h
- Inne
 - Rodzaj sterowania jazdą hydrodynamiczny
 - Ciśnienie robocze dla osprzętu 210 bar
 - Ilość oleju dla osprzętu 40 l/min
 - Poziom obciążenia akustycznego przy uchu operatora wg normy EN 12 053: 82 dB (A)
 - Zaczep holowniczy, rodzaj i typ wg DIN trzpień
 - Układ kierowniczy hydrauliczny
 - Mech. rozrządu napędzany kołami zębatymi
 - Przekładna hydrodynamiczna z bezobsługową osią napędową
 - Wspólny olej dla obydwu (osi i przekładni)
 - Skierowana do góry rura wydechowa
 - Przednia oś napędowa, szczelnie zamknięta z wbudowanym hamulcem wielotarczowym mokrym.
 - Automatyczny elektromagnetyczny hamulec postojowy. Uruchamiany przyciskiem.
 - Kolumna kierownicy regulowana przód tył
 - Belka skrętna z wysoko sytuowanym punktem wahliwości zmniejsza kąt wychylenia konstrukcji wózka przy pokonywaniu nierówności.
 - Przestrzeń pod silnikiem całkowicie zamknięta.
 - Chłodnica wykonana z jednego aluminiowego elementu bez łączów
 - Pedale rozmieszczone jak w samochodzie

- Zabezpieczenie przed zużywaniem się widel prześwit pod widłami min. 30mm
- Hamulec roboczy hydrauliczny
- Hamulec postojowy hydrauliczny
- Skierowana do góry rura wydechowa
- Zakres dostawy standardowej:
 - Uchwyt na słupku A.
 - Dach kratowy, wysokość daszku ochronnego dostosowana do kontenerów.
 - Hydrauliczny układ kierowniczy sterowany zależnie od potrzeb w technologii Load Sensing.
 - Regulowana kolumna kierownicy.
 - Przełącznik kierunku jazdy w kolumnie kierownicy.
 - Dźwignie sterujące na ścianie pulpitu.
 - Antyodblaskowy wyświetlacz z licznikiem motogodzin i wskaźnikiem poziomu paliwa.
 - Kontrolki ciśnienia oleju silnikowego, temperatury płynu chłodzącego, naładowania akumulatora, hamulca postojowego, temperatury oleju przekładniowego, poziomu płynu hamulcowego, pozycji neutralnej.
 - Ostrzeżenie dźwiękowe przy zbyt wysokiej temperaturze płynu chłodzącego.
 - Regulowany fotel MSG20 ze sztucznej skóry z automatycznym pasem biodrowym i mechaniczną amortyzacją.
 - Praktyczne schowki i uchwyty na napoje.
 - Wyciszająca i wytłumiająca gumowa mata podłogowa.
 - Pedaly rozmieszczone jak w samochodzie.
 - Mokry hamulec wielotarczowy z elektrycznym hamulcem postojowym.
 - Dwa reflektory halogenowe z przodu i dwa światła stop/pozycyjne z tyłu.
 - Hydrauliczny zawór regulacyjny w układzie Load Sensing.
 - Pełnostrumieniowa filtracja oleju hydraulicznego na zasysaniu i powrocie zapewniająca najwyższą czystość oleju.
 - Filtr powietrza z separatorem cyklonowym.
 - Chłodnica oleju z przekładni.
 - Zamknięty układ chłodzenia (ciśnieniowy).
 - Zaczep (na dyszel) z trzpieniem manewrowym na przeciwwadze.
 - Osłona spodu pojazdu.
- Wyposażenie dodatkowe:
 - Pełna kabina z ogrzewaniem wnętrza
 - Widły ISO 2A, 40 x 100 x 1150 mm (1 para)
 - Zintegrowany przesuw boczny +/- 100 mm ze stałym połączeniem. Wersja do średnio intensywniej pracy szer. 980 mm, ISO 2A, 4 rolki
 - Krata ochronna ładunku - Wysokość od podłoża 1000 mm, szerokość 980 mm, ISO 2A
 - Dodatkowa funkcja hydrauliczna ZH1 do zintegrowanego przesuwu bocznego ze stałym złączem
 - Oświetlenie robocze przednie i światła cofania (H3) 2 szt. z przodu, 1 szt. z tyłu z osłoną przeciwuderzeniową
 - Skierowana do góry rura wydechowa
- Wymagana gwarancja: minimum 24 miesiące z limitem minimum 2000 mth, wózek na czas naprawy jeżeli naprawa trwa dłużej niż 48h

3. Przenośny miernik cyfrowy z sondą optyczną tlenu rozpuszczonego:

- ilość urządzeń: 1 kpl.

Przenośny multimetr jednokanałowy dla pH, ORP, przewodności, TDS, oporności, zasolenia i tlenu rozpuszczonego.

- ilość: 1 szt.
- automatyczne rozpoznawanie rodzaju zainstalowanej elektrody
- barometryczny pomiar ciśnienia do automatycznej kompensacji tlenu rozpuszczonego
- certyfikaty zgodności: Znak CE

- cyfrowe wyjście elektrod: 1 kanał
- dokładność mV: ± 0.1 mV
- dokładność pH: $\pm 0,002$ pH
- dokładność przewodności: ± 0.5 % w zakresie ($1 \mu\text{S/cm}$ - $200 \mu\text{S/cm}$)
- dokładność temperatury: ± 0.3 °C
- gwarancja: minimum 3 lata
- IP obudowy: IP67
- języki obsługi: polski
- kompensacja temperatury: automatyczna kompensacja temperatury dla pH
- pamięć wewnętrzna: 500 wartości
- pomiar tlenu rozpuszczonego: $0.00 - 20.0$ mg/L
- pomiar mV: -1500 to 1500 mV
- pomiar pH: $0 - 14$ pH
- pomiar przewodności: $0.01 \mu\text{S/cm}$ to 200 mS/cm
- rodzaj zasilania: akumulatorowe lub bateryjne
- rozdzielczość tlenu rozpuszczonego: 0.01 mg/L lub 0.1 % nasycenia
- rozdzielczość mV: 0.1 mV
- rozdzielczość pH: do wyboru między $0.001 - 0.1$ pH
- rozdzielczość przewodności: zapis 5 cyfrowy z 2 cyframi po przecinku
- rozdzielczość temperatury: $0,1$ °C
- rozdzielczość zasolenia: $0,01$ ppt
- typ wyświetlacza: LCD z podświetlaniem, minimum: 240×160 pikseli
- waga: $0,3 \div 0,4$ kg

Sonda optyczna tlenu rozpuszczonego ze stali nierdzewnej do badań w terenie do cyfrowych multimetrów z przewodem o długości 5 m:

- ilość: 1 szt.
- przeznaczenie: do pracy w ściekach i w osadzie czynnym
- technologia LDO: bez membran.
- długość kabla: 5 m
- dokładność: $\pm 0,1$ od 0 do 8 mg/L
- materiał: Korpus czujnika: poliwęglan / Abs ze stalą nierdzewną
- parametr: tlen rozpuszczony
- rozdzielczość: $0,01$ mg/L $0,1$ mg/L
- typ czujnika: Luminofor
- typ elektrody: optyczna sonda tlenu rozpuszczonego
- wymiary (śred. x dł.): 45 mm x 250 mm
- zakres pomiarowy: $0,1 - 20$ mg/L
- zakres temperatury: $0 - 50$ °C

4. Wagosuszarka do pomiaru gęstości osadu:

- ilość urządzeń: 1 kpl.
- przeznaczenie: pomiar gęstości osadu czynnego
pomiar gęstości osadu odwodnionego
pomiar gęstości polepszacza glebowego
- ogrzewanie IR
- temp. max 160°C
- zakres ważenia 50 g
- dokładność odczytu 1 mg
- dokładność odczytu wilgotności $0,001\%$
- średnica szalki 90 mm
- wyświetlacz LCD
- zasilanie 230 V
- 4 profile suszenia (standardowy, łagodny, schodkowy, szybki)

- zakończenie procesu suszenia (tryb automatyczny, czasowy, ręczny)

1.7.28 Instalacje AKPiA oraz wytyczne sterowania

Zaprojektować i wykonać system sterowania pracą oczyszczalni wg wytycznych zamieszczonych poniżej.

System sterowania należy zaprojektować w oparciu o modułowy sterownik rozdzielniczy głównej. Każdy z obiektów technologicznych wyposażony powinien być w lokalną szafkę wyposażoną w wyłączniki serwisowe, przełączniki AUTO / 0 / RĘKA z sygnalizacją pracy i awarii urządzenia oraz odpowiednie zabezpieczenia silników.

Każde z urządzeń (lub grupa urządzeń) powinny być wyposażone w lokalne wyłączniki serwisowe i oraz przełącznik AUTO / 0 / RĘKA z sygnalizacją pracy i awarii urządzenia.

W RG powinien znajdować się sterownik PLC realizujący algorytm sterowania zapisany w jego pamięci. System powinien umożliwiać zdalne sterowanie wszystkimi urządzeniami oraz pracę w trybie automatycznym i ręcznym. Praca urządzeń technologicznych będzie realizowana w następujących trybach:

- zdalnym, automatycznym, w którym wymuszenia pracy urządzeń realizowane będą przez system sterowania na podstawie zdefiniowanych algorytmów pracy,
- zdalnym ręcznym, w którym wymuszenia pracy urządzeń realizowane będą przez system sterowania na podstawie decyzji operatora wprowadzonych zdalnie w systemie nadrzędnym SCADA
- poprzez terminal (panelowy PC) znajdujący się w rozdzielni głównej.

Do komunikacji obsługi z systemem należy zaprojektować i zainstalować panelowy PC (komputer z zainstalowanym programem wizualizacyjnym SCADA z nielimitowaną ilością zmiennych, z monitorem 32” umożliwiając lokalną oraz zdalną kontrolę parametrów, wprowadzanie nastaw, archiwizację danych, obsługę zdarzeń i alarmów. Sterownik należy połączyć siecią komunikacyjną z systemem nadrzędnym SCADA zainstalowanym w panelowym PC. SCADA umożliwia zdalne sterowanie i monitorowanie całego procesu technologicznego, wprowadzanie nastaw i ustawień, archiwizację danych procesowych, zdarzeń, alarmów oraz raportowanie. SCADA poza lokalną stacją zapewnia zdalny dostęp do systemu przez internet dla 1 WEB - klienta oraz dla wielu klientów urządzeń mobilnych jednocześnie z możliwością sterowania i wprowadzania zmian w ustawieniach procesu (nie dopuszcza się rozwiązań typu „zdalny pulpit”). W celu usprawnienia obsługi serwisowej oraz maksymalnego wykorzystania możliwości technicznych poszczególnych komponentów wszystkie główne elementy systemu: oprogramowanie SCADA, sterowniki PLC i panele operatorskie (panelowy komputer PC) – powinny pochodzić od jednego producenta. Drugą grupą do której należy zastosować tą samą regułę są urządzenia i przetworniki pomiarowe.

Wszystkie elementy systemu sterowania muszą być zabudowane w obudowach wykonanych ze stali nierdzewnej, a urządzenia pomiarowe w obudowach polowych odpornych na warunki panujące w oczyszczalni ścieków. Obudowy ze stali nierdzewnej montowane na zewnątrz pomieszczeń i wiat muszą posiadać daszki.

Podstawowe cechy, parametry i wymagania dla głównych komponentów systemu sterowania i automatyki:

Sterownik PLC - specyfikacja:

- konstrukcja modułowa pozwalająca na bezproblemową rozbudowę o dodatkowe moduły wejść / wyjść binarnych i analogowych, moduły komunikacji szeregowej (RS 232, RS485) i ethernet.
- dwa wbudowane porty komunikacyjne z protokołem modbus RTU master/slave
- komunikacja z falownikami i panelami operatorskimi.
- arytmetyka zmiennoprzecinkowa
- wbudowane regulatory PID z funkcją auto-tuningu
- możliwość swobodnego tworzenia ramek protokołu komunikacyjnego
- zasilanie 24V DC

Panele operatorskie - specyfikacja:

- system operacyjny ogólnodostępny typu Windows CE lub Windows Compact 7 lub równoważny
- kolorowy TFT graficzny ekran dotykowy
- min rozdzielczość dla paneli o przekątnej , 12 cali - 800x600
- interfejsy do komunikacji szeregowej (RS232, RS485) z obsługą protokołu modbus RTU, master / slave, oraz sterownika
- wbudowana pamięć danych min 128MB

Falowniki - specyfikacja:

- funkcja samodiagnostyki
- funkcja optymalizacji zużycia energii elektrycznej
- obsługa protokołu komunikacyjnego modbus RTU

1.7.28.1 Pompownia Ścieków Surowych - Obiekt nr 1

Załączanie i wyłączanie pracy pomp przy pomocy sond radarowych. Poziomy załączania podano na rysunkach technologicznych.

Praca pomp w układzie: 2 pracujące.

Możliwość ręcznego odłączenia każdej z pomp z poziomu pompowni.

Należy przewidzieć liczniki czasu pracy pomp - dla umożliwienia jednakowego obciążenia poszczególnych silników oraz sygnalizację zabezpieczenia wilgotnościowego i termicznego. W dyspozytorni sygnalizacja pracy, awarii i osiągnięcia maksymalnego poziomu ścieków w pompowni.

Sterowanie załączaniem i wyłączaniem pomp na podstawie pomiaru poziomu ścieków.

Dodatkowo wyłączniki pływakowe dla poziomu minimum i maksimum.

1.7.28.2 Pomieszczenie odwadniania i stabilizacji chemicznej osadu - Obiekt nr 6

Cały proces i chemicznej stabilizacji osadu odwadniania osadu odbywa się w sposób automatyczny. Operator określać będzie ile osadu i z której komory zagęszczania należy poddać odwodnieniu.

W pomieszczeniu zamontowane będą niezależna szafy zasilająco-sterownicze dla urządzeń związanych z linią odwadniania osadu i linią chemicznej stabilizacji osadu.

Układ sterowania zapewni pracę w trzech trybach:

- tryb automatyczny
- tryb ręczny
- tryb awaryjny

W przypadku awarii podstawowego urządzenia systemu następuje sygnalizacja o awarii z równoczesnym przekazaniem informacji o awarii do centralnej sterowni w pomieszczeniu dyspozytorni. Przewiduje się monitoring stanu podstawowych podzespołów (urządzeń) wraz z przesyłem danych (praca, postój, awaria całej linii odwadniania osadu) do centralnej sterowni.

1.7.28.3 Zbiornik osadu nadmiernego - Obiekt nr 11

Wytyczne:

- dmuchawa w obudowie dźwiękochłonnej - 1 szt. - doprowadzić zasilanie do dmuchawy,
- wentylator obudowy dźwiękochłonnej powinien być załączany równocześnie z dmuchawą i wyłączany po około 10 minutach od zatrzymania dmuchawy.,
- możliwość ręcznego załączania i wyłączania dmuchawy z szafki przy dmuchawie,
- rejestrowany czas pracy z sygnalizacją przeglądów dmuchaw,
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)
- wiatę przy zbiorniku osadu nadmiernego wyposażyć w oświetlenie elektryczne.
- w zbiorniku osadu nadmiernego zamontować sondę hydrostatyczną poziomu maksimum i przekazać sygnał z sondy hydrostatycznej zamontowanej w zbiorniku do dyspozytorni. Po

osiągnięciu poziomu maksimum zadaniem sondy jest wyłączenie pompy 19-P-7 zainstalowanej w komorze zagęszczania osadu nadmiernego.

1.7.28.4 Punkt Zlewny Ścieków Dowożonych - Obiekt nr 13, Zbiorniki retencyjne ścieków dowożonych -

Obiekt nr 9

Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym z terenu gminy po ich opomiarowaniu i rozdrobnieniu w Punkcie Zlewnym Ścieków Dowożonych - obiekt nr 13 gromadzone będą w Zbiornikach Retencyjnych Ścieków Dowożonych - obiekt nr 9.1 i 9.2. Zbiorniki połączone ze sobą górnym przelewem. Najpierw napełnia się zbiornik 9.1, następnie zbiornik 9.2.

Punkt zlewny ścieków dowożonych pracował będzie wg dwóch programów:

- program dzienny: w czasie zwiększonego dowozu ścieków założono całkowite opróżnienie punktu zlewnego w maksymalnie krótkim czasie:
 - praca pompy w ciągła
 - kolejność opróżniania zbiorników: najpierw zbiornik 9.1, następnie zbiornik 9.2.
- program nocny:
 - opróżnianie punktu zlewnego przez 16 godzin - do wprowadzenia przez operatora start i stop czasu trwania opróżniania zbiorników - np. start o godz. 16.00, stop o godz. 8.00
 - praca pompy w układzie czasowym, np.:
 - regulowany czas pracy ok. 11 min,
 - regulowany czas postoju ok. 19 min.
 - kolejność opróżniania zbiorników: najpierw zbiornik 9.1, następnie zbiornik 9.2.

Czas pracy i postoju należy wyregulować w ten sposób, aby przed rozpoczęciem dowożenia ścieków układ był opróżniony. Podstawowym trybem pracy powinien być program nocny.

Zakres sterowania pomp:

- ręczne załączanie i wyłączanie pomp w pobliżu miejsca zainstalowania
- licznik godzin pracy pomp
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)
- praca automatyczna wg programów (dzienny / nocny) - opisanych powyżej.
- dodatkowo wyłączniki pływakowe dla poziomu minimum pomp.

Zakres sterowania mieszadeł:

- ręczne załączanie i wyłączanie mieszadeł w pobliżu miejsca zainstalowania
- licznik godzin pracy mieszadeł
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)
- praca automatyczna w układzie: regulowany czas pracy (0-60min)- czas przerwy (0-60min).
- dodatkowo wyłączniki pływakowe dla poziomu minimum mieszadeł.

W dyspozytorni sygnalizacja pracy, awarii i osiągnięcia maksymalnego poziomu ścieków w zbiornikach.

Dane ze stacji zlewczej ścieków dowożonych powinny być przekazywane do dyspozytorni oczyszczalni.

1.7.28.5 Zbiornik PIX - Obiekt nr 15

Urządzenia:

- stacja PIX z własną szafą sterującą
 - wskaźnik napełnienia
 - wskaźnik poziomu minimum
 - 2 pompy dozujące

Zakres sterowania:

- włączenie stacji do głównego systemu sterowania w celu poboru informacji sterujących.
- pompa dozująca stacji sterowana będzie poprzez :
- praca „Auto” – sterowanie przez przepływomierz elektromagnetyczny znajdujący się w komorze kontrolno – pomiarowej (obiekt nr 17)
- dawka zadana przez operatora
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego

1.7.28.6 Punkt kontrolno-pomiarowy ścieków oczyszczonych - Obiekt nr 17

Urządzenia:

- 1 x przepływomierz elektromagnetyczny

Zakres sterowania:

- sterowanie pracą :
 - pompami w osadnikach wtórnych Bloku Oczyszczania Biologicznego
 - pompa dozującą stacji PIX
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego
- sygnał z przepływomierza przekazać do dyspozytorni – rejestracja i archiwizacja wartości chwilowych, godzinowych i dobowych, oraz wartości sumarycznej dobowej, archiwizacja danych z raportowaniem wartości przepływów: dobowych i miesięcznych. Przedstawienie wyników pomiaru w formie graficznej.

1.7.28.7 Budynek Oczyszczania Mechanicznego - Obiekt nr 18

Zintegrowane sito szczelinowe i piaskownik z płuczką piasku

Instalacja elektryczna i sterująca, stanowi wyposażenie sita, piaskownika i zintegrowanej płuczki piasku, przystosowana jest o automatycznego sterowania pracą zablokowanych urządzeń.

Instalacja elektryczna i sterująca pracą urządzeń umieszczona powinna być w jednej szafie zabudowanej

w pobliżu urządzenia w Budynku Oczyszczania Mechanicznego.

Sygnalizacja pracy, awarii lub bezruchu napędów przekazywana do dyspozytorni.

Pompa wielostopniowa pionowa

Zakres sterowania:

- praca pompy na falowniku ze zmienną wydajnością,
- zaprojektować czujnik ciśnienia wraz z przetwornikiem i dodatkowy presostat. Uruchamianie pompy przy ciśnieniu ok. 5 bar, zatrzymanie pracy przy ciśnieniu ok. 6,5 bara,
- monitoring pracy pompy z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)
- licznik czasu pracy

1.7.28.8 Blok Oczyszczania Biologicznego - Obiekt nr 19

Komora defosfatacji

W każdej z komór defosfatacji zainstalowane jedno mieszadło o osi poziomej.

Zakres sterowania:

- ręczne załączanie i wyłączanie mieszadła w pobliżu miejsca zainstalowania
- licznik godzin pracy mieszadeł
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)
- praca automatyczna w układzie: regulowany czas pracy (0-60min)- czas przerwy (0-60min).

Komory denitryfikacji

W każdej z komór denitryfikacji zainstalowano jedno mieszadło zatapialne o osi poziomej.

Zakres sterowania:

- ręczne załączanie i wyłączanie mieszadła w pobliżu miejsca zainstalowania
- licznik godzin pracy mieszadeł
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)
- praca automatyczna w układzie: regulowany czas pracy (0-60min)- czas przerwy (0-60min).

Pomiary w komorze denitryfikacji:

- 2 x sonda tlenowa z przetwornikiem:
 - pomiar ilości tlenu rozpuszczonego
 - w przypadku przekroczenia wartości progowej: 0,2 - 0,5 mg O₂/dm³ zmniejszyć stopień recyrkulacji wewnętrznej - pompa recyrkulacji wewnętrznej w komorze nitryfikacji sterowana za pośrednictwem falownika
 - wartości przekazywane i rejestrowane w dyspozytorni
 - graficzne przedstawienie dla ostatnich 180 dób
- 2 x sonda pH i temperatury z przetwornikiem
 - pomiar pH i temperatury
 - wartości przekazywane i rejestrowane w dyspozytorni
 - graficzne przedstawienie dla ostatnich 180 dób
- 2 x sonda do pomiaru gęstości osadu ($2 \div 6$ kg/m³) wraz z przetwornikiem
 - pomiar gęstości osadu
 - pomiary uśredniać przez min. 1 h, aby nie powodowały fałszywych alarmów,
 - sygnalizować jako awarię przekroczenie gęstości osadu w granicach 4 - 4,5 kg/m³,
 - wartości przekazywane i rejestrowane w dyspozytorni
 - graficzne przedstawienie dla ostatnich 180 dób

Komora nitryfikacji

Recyrkulacja wewnętrzna osadu z komory nitryfikacji do komory denitryfikacji za pomocą pompy zatapialnej, zamontowanej na prowadnicach rurowych.

Zakres sterowania:

- regulacja wydajności pompy falownikiem w zależności od uśrednionych wartości pomiarów przepływu ścieków przez oczyszczalnię za ostatnie godziny. Ilość godzin ($1 \div 24$) do uśredniania przepływu jako parametr wprowadzany przez operatora.
- recyrkulacja w zadanej wydajności $200 \div 600 \text{ Qdśr}$. Zmniejszenie recyrkulacji w przypadku przekroczenia progowej wartości tlenu rozpuszczonego, mierzonego w początkowej komorze BIO-DN.
- praca ciągła,
- licznik godzin pracy pompy
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)

Pomiary w komorze nitryfikacji:

- 2 x sonda tlenowa z przetwornikiem:
 - pomiar ilości tlenu rozpuszczonego
 - dmuchawy zasilające ruszt napowietrzający będą sterowane poprzez falowniki w funkcji stężenia tlenu w komorze.
 - do każdego z ciągów technologicznych reaktora przypisane są dwie dmuchawy.
 - środkową dmuchawę awaryjną można za pomocą przepustnic przypisać do dowolnego ciągu reaktora w przypadku awarii jednej z dmuchaw. W programie sterującym pracą dmuchaw należy uwzględnić możliwość przyporządkowania dmuchawy awaryjnej do dowolnego ciągu reaktora.
 - wartości przekazywane i rejestrowane w dyspozytorni
 - graficzne przedstawienie dla ostatnich 180 dób
 - parametr wprowadzany to zadana wartość tlenu w komorach nitryfikacji, niezależna dla każdego z ciągów.

Osadnik wtórny

Recyrkulacja osadu:

- recyrkulacja osadu do komory biologicznej defosfatacji - z dna leja osadowego za pomocą pompy zatapialnej na prowadnicach rurowych.
- recyrkulacja osadu ciągła, starowana falownikiem w zależności od uśrednionych wartości pomiarów przepływu ścieków przez oczyszczalnię za ostatnie godziny. Ilość godzin ($1 \div 4$) do uśredniania przepływu jako parametr wprowadzany przez operatora.
- recyrkulacja w zadanej wydajności: $60 \div 100\% \text{ Q}$.
- załączanie i wyłączanie pompy ręczne w miejscu zainstalowania.
- licznik godzin pracy pompy
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)

Usuwanie osadu nadmiernego:

- usuwanie osadu nadmiernego do komory zagęszczania osadu nadmiernego - z dna leja osadowego za pomocą pompy zatapialnej na prowadnicach rurowych.
- praca w godzinach: $1401 \div 2000$ wg algorytmu pracy opisanej przy komorze zagęszczania osadu nadmiernego,
- czas pracy pompy zadawany przez operatora,
- w przypadku osiągnięcia poziomu maksymalnego w komorze zagęszczania osadu nadmiernego - stop pompy,
- załączanie i wyłączanie pompy ręczne w miejscu zainstalowania.

- licznik godzin pracy pompy
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)

Usuwanie części pływających

- usuwanie części pływających z osadnika wtórnego za pomocą dwóch pomp podnośnikowo-powietrznych zasilanych powietrzem poprzez zawór elektromagnetyczny. Uruchamianie ręczne w przypadku potrzeb.
- powietrze do pomp doprowadzane za pośrednictwem elektrozaworów powietrza.
- załączanie automatyczne - 1 do 2 razy na dobę: czas pracy: 1 do 60 min, czas postoju 1 do 24 h
- możliwość załączania ręcznego z pominięciem funkcji sterowania.
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowiska dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)

Komora zagęszczania osadu nadmiernego

Wyposażenie technologiczne komory zagęszczania osadu nadmiernego:

- mieszadło zatapialne osadu - służące do ujednolodnienia osadu podczas fazy odwadniania osadu,
- pompa usuwania osadu zagęszczonego - podaje osad nadmierny do prasy odwadniania osadu zainstalowanego w Budynku Technologicznym - ob. nr 6. Sterowanie pompą z tablicy sterującej urządzeń odwadniania osadu.
- dekanter wód nadosadowych z pompą zatapialną - dekanter pływający, poruszający się na prowadnicach pionowych, z mocowaniem do dna, wyposażony w pompę zatapialną do odprowadzania wód nadosadowych, samoczynnie odprowadzający wody nadosadowe z komory zagęszczania osadu nadmiernego - do komór biologicznej defosfatacji,
- pomiar ultradźwiękowy lub radarowy wysokości napełnienia komory zagęszczania osadu nadmiernego - pomiar steruje pracą przelewu wód nadosadowych.

Proponowany schemat czasowy pracy komory zagęszczania osadu nadmiernego:

| Godzina | Działanie |
|-------------------------------------|--|
| 7 ⁰⁰ ÷ 14 ⁰⁰ | Owadnianie osadu. Praca pompy usuwania osadu zagęszczonego i tłoczenie osadu do prasy odwadniania osadu zainstalowanego w Budynku Technologicznym - ob. nr 6 z jednoczesną pracą mieszadła zatapialnego zainstalowanego w komorze. Sterowanie pompą z szafy zasilająco-sterowniczej urządzeń odwadniania osadów. Na przewodzie tłocznym zainstalowany zostanie zawór zwrotny kulowy. Zabezpieczenie pompy osadu zagęszczonego przed suchobiegiem. Odłączenie mieszadła po osiągnięciu poziomu minimalnego dla mieszadła. Postój pompy dekantera. |
| 14 ⁰¹ ÷ 20 ⁰⁰ | Napełnianie komory osadem nadmiernym. Doprowadzanie osadu nadmiernego za pomocą pomp zainstalowanych w osadnikach wtórnych do komory zagęszczania osadu. Postój mieszadła zatapialnego. Postój dekantera. |
| 20 ⁰¹ ÷ 2 ⁰⁰ | Zagęszczanie osadu nadmiernego. Postój pomp zainstalowanych w osadnikach wtórnych. Postój mieszadła zatapialnego. Postój dekantera. |
| 2 ⁰¹ ÷ 7 ⁰¹ | Odprowadzanie wód nadosadowych. Praca pompy dekantera powodująca dopływ wód nadosadowych komór biologicznej defosfatacji. Praca pompy do zadanego poziomu napełnienia komory. Praca pompy wód nadosadowych automatyczna z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - poziom zwierciadła osadu ok. 1,4 m nad dnem komory. Po osiągnięciu zadanego poziomu napełnienia komory zgęszczania wyłączenie pompy dekantera. Postój pomp zainstalowanych w osadnikach wtórnych. Postój mieszadła zatapialnego. |

1.7.28.9 Stanowisko dmuchaw - Obiekt nr 20

Urządzenia:

- dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych w ilości (2 dla ciągu nr 1 + 2 dla ciągu nr 2 + 1 rezerwowa)
- dmuchawy grupowane po dwie z niezależnymi rurociągami powietrza dla poszczególnych ciągów oczyszczania biologicznego,
- każdą z dmuchaw wyposażać w falownik umożliwiający regulację wydajności dmuchaw w funkcji stężenia tlenu rozpuszczonego w komorze nitryfikacji.,
- dmuchawy zainstalowane zostaną w osłonach dźwiękochłonnych z zainstalowanym wentylatorem. Wentylator powinien być załączany równocześnie z dmuchawą i wyłączany po około 10 minutach od zatrzymania dmuchawy.
- obudowy ogrzewane - załączanie ogrzewania termostatem.
- stanowisko dmuchaw zaopatrzyć w oświetlenie elektryczne.
- zmiana kolejności załączania po określonych czasach pracy.
- możliwość ręcznego załączania i wyłączania dmuchaw z ustawieniem wydajności potencjometrem na ścianie frontowej szafki,
- monitoring pracy urządzeń z przesyłem danych do stanowika dyspozytorskiego (awaria, STOP, praca automatyczna / ręczna)
- rejestrowany czas pracy z sygnalizacją przeglądów dmuchaw,

1.7.28.10 Stanowisko agregatu prądotwórczego - Obiekt nr 22

Agregat prądotwórczy zabezpieczający pracę niezbędnych obiektów oczyszczalni należy zaprojektować w sąsiedztwie Pomieszczenia rozdzielni elektrycznej zlokalizowanej w Budynku Oczyszczania Mechanicznego. Agregat należy posadzić na żelbetowym fundamencie i osłonić daszkiem przed opadami atmosferycznymi.

Agregat musi zapewnić samostart w przypadku braku zasilania podstawowego oczyszczalni. System sterowania pracą oczyszczalni powinien rozpoznać brak zasilania, przełączyć zasilanie na awaryjne i zasilić tylko wybrane obiekty / urządzenia do czasu ponownego załączenia zasilania podstawowego.

Zakładana moc agregatu ok. 100kW.

1.7.29 Ustalenie wymagań i zapotrzebowania na dostaw czynników energetycznych

W oczyszczalni ścieków zainstalowane zostaną urządzenia, dla których dane w zakresie mocy pobieranej, czasu pracy i zużycia energii elektrycznej zestawiono w poniżej zamieszczonej tablicy.

Zużycie energii elektrycznej na cele technologiczne
(dla wydajności oczyszczalni $Q_{\text{śr.d.}} = 1000 \text{ m}^3/\text{d}$)

| L.p. | Urządzenie | moc zainstalowana/ moc pobierana 1 szt., [kW] | Ilość, [szt.] | Moc zainstalo- wana, [kW] | Czas pracy [h/d] | Dobowe zużycie energii [kWh/d] |
|--|---|---|------------------|------------------------------|------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH | | | | | | |
| 1 | Pompa ścieków surowych | 5,5/4,42 | 2+1 | 11 | 15,5 | 68,50 |
| URZĄDZENIE OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO | | | | | | |
| 1 | Sito obrotowe z prasą skratek | 1,10 | 1 | 1,10 | 8 | 8,80 |
| 2 | Poziomy transporter piasku | 0,55 | 1 | 0,55 | 8 | 4,40 |
| 3 | Pompa tłuszczu | 1,50/0,80 | 1 | 1,50 | 3,5 | 2,80 |
| 4 | Zgarniacz tłuszczu | 0,12 | 1 | 0,12 | 2 | 0,24 |
| 5 | Sprężarka | 0,55 | 1 | 0,55 | 8 | 4,40 |
| 6 | Płuczka piasku - transporter ślimak. | 0,75 | 1 | 0,75 | 3 | 2,25 |
| 7 | Płuczka piasku - mieszadło | 0,55 | 1 | 0,55 | 3 | 1,65 |
| 8 | Pompa wody | 3,00/2,40 | 1 | 3,00 | 5 | 12,00 |
| PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH | | | | | | |
| 1 | Kontener - kompresor | 1,50 | 1 | 1,50 | 1,50 | 2,25 |
| 2 | Kontener - macerator | 5,50 | 1 | 5,50 | 1,50 | 8,25 |
| 3 | Pompa ścieków dowożonych | 1,30/1,10 | 2 | 2,60 | 5 | 5,50 |
| 4 | Mieszadło zatapialne | 1,50/2,20 | 2 | 4,40 | 8 | 17,6 |
| BŁOK OCZYSZCZANIA BIOLOGICZNEGO | | | | | | |
| 1 | Mieszadło w komorze defosfatacji | 1,80 / 1,18 | 2 | 3,60 | 20 | 47,20 |
| 2 | Mieszadło w komorze denitryfikacji | 2,50 / 2,01 | 2 | 5,00 | 20 | 80,40 |
| 3 | Pompa recyrkulacji wewnętrznej | 3,70 / 2,66 | 2 | 7,40 | 18 | 95,76 |
| 4 | Pompa recyrkulacji osadu | 1,90 / 1,27 | 2 | 3,80 | 20 | 50,80 |
| 5 | Pompa usuwania osadu | 1,30 / 0,58 | 2 | 2,60 | 4x5/7 | 3,31 |
| 6 | Pompa osadu zagęszczanego | 2,30 / 1,78 | 1 | 2,30 | 5x5/7 | 6,36 |
| 7 | Mieszadło osadu | 2,50 / 2,01 | 1 | 2,50 | 4 | 8,04 |
| 8 | Dekanter wód nadosadowych | 0,80 / 0,69 | 1 | 0,80 | 4 | 2,76 |
| STANOWISKO DMUCHAW | | | | | | |
| 1 | Dmuchawa 15 kW | 15,00 / 11,90 | 2+2 | 60,00 | 8 | 380,80 |
| ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO | | | | | | |
| 1 | Dmuchawa - praca tylko w przypadku awarii | 4,00/3,00 | 1 | 4,0 | | |
| ZBIORNIK PIX | | | | | | |
| 1 | Pompa dozująca | 0,03 | 2 | 0,06 | 20 | 1,20 |
| 2 | Wentylator stacji pomp | 0,20 | 1 | 0,20 | 20 | 4,00 |
| 3 | Grzałka stacji pomp - praca tylko w okresie zimowym przy ujemnych temperaturach | 0,50 | 1 | 0,50 | | |

| L.p. | Urządzenie | moc zainstalowana/ moc pobierana 1 szt., [kW] | Ilość, [szt.] | Moc zainstalo- wana, [kW] | Czas pracy [h/d] | Dobowe zużycie energii [kWh/d] |
|---|--|---|------------------|------------------------------|------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| POMIESZCZENIA ODWADNIANIA OSADU (Praca 5 dni w tygodniu przez 5h/dobę) | | | | | | |
| 1 | Prasa śrubowo-talerzowa: | | | | | |
| | - napęd prasy | 1,10 | 2 | 2,20 | 5x5/7 | 7,86 |
| | - flokulator dynamiczny | 0,55 | 2 | 1,10 | 5x5/7 | 3,93 |
| | - pompa powrotu osadu | 0,55 | 1 | 0,55 | 5x5/7 | 1,96 |
| 2 | Pompa nadawy osadu | 3,00/2,40 | 1 | 3,00 | 5x5/7 | 8,57 |
| 3 | Manualna stacja przygotowania polimeru | | | | | |
| | - Mikser | 1,10 | 2 | 2,20 | 5x5/7 | 3,75 |
| | - Pompa polielektrolitu | 0,75/0,60 | 1 | 0,75 | 5x5/7 | 2,14 |
| 4 | Układ kondycjonowania osadu: | | | | | |
| | - mieszadło | 0,25 | 1 | 0,25 | 5x5/7 | 0,89 |
| | - pompa | 0,025 | 2 | 0,05 | 5x5/7 | 0,18 |
| 5 | Przenośnik osadu odwodnionego do granulatora | 1,10 | 1 | 1,10 | 5x5/7 | 3,93 |
| 6 | Węzeł reakcyjny – granulator osadu z wapnem palonym wysoko reaktywnym | 5,50 | 1 | 5,50 | 5x5/7 | 19,64 |
| 7 | Przenośnik taśmowy mieszanki osadu z wapnem palonym | 2,20 | 1 | 2,20 | 5x5/7 | 7,85 |
| 8 | Silos wapna palonego wysoko reaktywnego: | | | | | |
| | - mieszacz boczny 1,1 kW | 1,10 | 1 | 1,10 | 2,5x5/7 | 1,78 |
| | - elektrowibrator: 2 x 0,25 kW | 0,25 | 2 | 0,50 | 0,5x5/7 | 1,18 |
| 9 | Przenośnik ślimakowy wapna palonego wysokoreaktywnego | 1,50 | 1 | 1,50 | 5x5/7 | 5,35 |
| 10 | Dozownik mikro porcjowy wapna palonego wysoko reaktywnego ze zbiornikiem buforowym | 0,75 | 1 | 0,75 | 5x5/7 | 2,68 |
| | RAZEM | | | 148,38 | | 890,96 |
| POZOSTAŁE ODBIORNIKI ok. | | | | | | |
| 1 | Wentylacja | 4,00 | 4 | 16,00 | | |
| 2 | Oświetlenie pomieszczeń | - | 3 | 1,00 | | |
| 3 | Przygotowanie CWU | 1,50 | 1 | 1,50 | | |
| 4 | Ogrzewanie | 6 | 4 | 24,00 | | |
| 5 | Oświetlenie zewnętrzne | - | | 2,00 | | |
| | RAZEM | | | 192,88 | | |

Wskaźnik zużycia energii na cele technologiczne wynosi:

$$891/1000 = 0,89 \text{ kWh/ m}^3 \text{ ścieków}$$

Wskaźnik zużycia energii na cele technologiczne wynosi:

$$891/570 = 1,56 \text{ kWh/kg BZT}_5 \text{ usuniętego (łącznie z wytwarzaniem granulowanego osadu)}$$

2 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYMAGANIA OGÓLNE (WWIORB-00, KOD CPV 45000)

2.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

2.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-00 dotyczą wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

2.1.2 Zakres stosowania WWIORB

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

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

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

| Kod WWIORB | Nazwa WWIORB |
|-------------|---|
| WWIORB - 01 | Wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych |
| WWIORB - 02 | Rozbiórka obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych |
| WWIORB - 03 | Roboty ziemne i przygotowawcze |
| WWIORB - 04 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| WWIORB - 05 | Naprawy i zabezpieczenia betonu |
| WWIORB - 06 | Montaż konstrukcji żelbetowych |
| WWIORB - 07 | Montaż konstrukcji stalowych |
| WWIORB - 08 | Montaż konstrukcji drewnianych |
| WWIORB - 09 | Roboty murowe |
| WWIORB - 10 | Roboty tynkarskie |
| WWIORB - 11 | Stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa |
| WWIORB - 12 | Układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywicy i wykładzin z tworzyw sztucznych |
| WWIORB - 13 | Roboty malarskie |
| WWIORB - 14 | Roboty izolacyjne |
| WWIORB - 15 | Pokrycia dachowe |
| WWIORB - 16 | Instalacje wentylacji i uzdatniania powietrza |
| WWIORB - 17 | Instalacje wodociągowe |
| WWIORB - 18 | Instalacje kanalizacji |
| WWIORB - 19 | Rurociągi technologiczne wewnątrzobektowe i międzyobektowe |
| WWIORB - 20 | Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenie technologiczne i rozruch |
| WWIORB - 21 | Wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia |
| WWIORB - 22 | Wykonanie instalacji teletechnicznych |
| WWIORB - 23 | Roboty drogowe |
| WWIORB - 24 | Wykonanie ogrodzeń |
| WWIORB - 25 | Rekultywacja terenu i zieleni |

2.1.3 Przedmiot i zakres robót objętych WWiORB

Zakres przedmiotu zamówienia został opisany w „Części opisowej” niniejszego PFU (punkt I.). 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 graficznej wersji „roboczej” zaprojektowanego rozmieszczenia przyszłych obiektów oczyszczalni na mapie w skali 1:500, przedłożenie jej do akceptacji przez Zamawiającego oraz uzyskanie takiej akceptacji z jego strony;
- wykonanie badań geologicznych i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (według potrzeb, ponad badania zamieszczone w PFU);
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i map do celów projektowych według potrzeb;
- uzyskanie wyrys i wypis z rejestru gruntów, o ile wypis i wyrys zamieszczony w niniejszym opracowaniu nie jest wystarczający;
- wykonanie inwentaryzacji istniejących sieci i obiektów oczyszczalni w zakresie potrzebnym dla sporządzenia projektu budowlanego i wykonawczego;
- wykonanie inwentaryzacji istniejących sieci i obiektów oczyszczalni w zakresie potrzebnym dla sporządzenia projektu budowlanego i wykonawczego;
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego warunków zasilania dla projektowanych, docelowych obiektów oczyszczalni - jeżeli dostarczone przez Zamawiającego warunki okażą się niewystarczające,
- 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) i wywiezienie wraz z opłatą za składowanie ,
- sporządzenie projektu budowlanego (w oparciu o PFU i uwagi Zamawiającego, jeśli takie zgłosi) i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień, decyzji i pozwoleń wraz z „Decyzją pozwolenia na budowę”;
- 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, sali narad, placów składowych;
- 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;
- wywóz, zagospodarowanie lub utylizację odpadów powstałych w związku z prowadzonymi robotami, w tym nadmiaru ziemi, asfaltu z rozbiórki nawierzchni, demontowanych instalacji itp.;
- 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);
- zorganizowanie i przeprowadzenie prób, badań i odbiorów;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej;
- sporządzenie instrukcji rozruchu, BHP, obsługi i konserwacji urządzeń;
- zorganizowanie i przeprowadzenie rozruchu urządzeń;
- uporządkowanie i odtworzenie terenu po zakończeniu budowy;

- przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektów do użytkowania, uzyskanie pozwolenia na użytkowanie i przekazanie obiektów Zamawiającemu;
- uzyskanie certyfikatu na produkt: polepszacz glebowy.
- przekazanie oczyszczalni wraz z obiektami towarzyszącymi (jako kompletnej, sprawnej instalacji wraz z wszelkimi dodatkowymi obiektami kubaturowymi, liniowymi i powierzchniowymi) do eksploatacji w rozumieniu Polskiego Prawa (wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie obiektu, jeśli będzie wymagane;
- świadczenie usług gwarancyjnych.

Zapewnienie, w okresie gwarancji, pełnego i nieodpłatnego serwisu gwarancyjnego. Zamówienie nie obejmuje:

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

Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań nie wymienionych 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. Wykonawca w pełni odpowiada za uzyskanie efektu ekologicznego zapewnienie niezawodności pracy oczyszczalni dla określonej w PFU przepustowości.

2.1.4 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

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

Wykonawca we własnym zakresie zapewni zaplecze budowy, place składowe i pomieszczenia magazynowe dla potrzeb realizacji przedmiotu zamówienia. Przyłącza energetyczne, telefoniczne, gazowe, 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.

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, gazu, usług telefonicznych, koszty zakupu i transportu wody, koszty odprowadzania i oczyszczania ścieków.

2.1.5 Określenia podstawowe

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe wspólne dla wszystkich WWiORB. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

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

Chodnik. Wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Dokumentacja projektowa (DT). Dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku (Dz. U. nr 202 poz. 2072).

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 z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz. 953 wraz z późniejszymi zmianami).

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 ciśnieniowa. System kanalizacyjny składający się ze szczelnych zbiorników pompowych, zaopatrzonych w pompy, układ sterowania oraz armaturę tłoczną i rurociągi tłoczne. System kanalizacji ciśnieniowej tworzą indywidualne przepompownie ścieków spięte wspólnym kolektorem ściekowym odprowadzającym ścieki pośrednio (poprzez inne systemy kanalizacyjne) lub bezpośrednio do oczyszczalni.

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 ogólnie geograficznych 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 (bliżka) 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 z dnia 23 sierpnia 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126).

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. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku 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 z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1133 wraz z późniejszymi zmianami).

Próby. Próby, badania i sprawdzenia wymienione w WWiORB.

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

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

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

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

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

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

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

Rurociąg tłoczny. Przewody, przez które tłoczone są ścieki.

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 315 mm, 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 z 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2001 r. Nr 72 poz. 747).

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.

Ścieki przemysłowe. Ścieki, nie będące ściekami bytowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, powstałe w związku z prowadzoną przez zakład działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową, a także będące ich mieszaniną ze ściekami innego podmiotu, odprowadzane urządzeniami kanalizacyjnymi tego zakładu.

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 i działający w imieniu Inwestora - Inspektorzy nadzoru inwestorskiego, który może być reprezentowany przez wybrane przez siebie osoby lub firmy.

2.1.6 Ogólne wymagania projektowe

Podstawowe wymagania odnośnie Dokumentów Wykonawcy

Przedmiot zamówienia obejmuje w zakresie projektowania:

- wykonanie map do celów projektowych,
- wykonanie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej,
- sporządzenie projektu wstępnego a na jego podstawie projektu budowlanego w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami i wszystkim aktami wykonawczymi oraz związanymi z ustawą nadrzędną,
- wykonanie projektu organizacji robót na czas prowadzenia robót budowlanych,
- sporządzenie projektu rozruchu technologicznego z uwzględnieniem kompostowni osadów ściekowych,
- sporządzenie dokumentacji wykonawczej dla celów realizacji inwestycji, która stanowić będzie uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb realizacji Inwestycji. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej,

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do:

- zweryfikowania wszystkich danych niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu Zamówienia,
- wykonania badań geologicznych i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i map do celów projektowych.

Wymagania ogólne jakie powinny spełniać Dokumenty Wykonawcy:

- Przy projektowaniu Robót, Wykonawca będzie przestrzegał obowiązkowych wymagań, określonych w Kontrakcie i PFU, jeśli nie jest podane inaczej;
- Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową obejmującą całość prac niezbędnych do prawidłowego działania oczyszczalni;
- Dane wejściowe do projektowania, przygotowane przez Zamawiającego, muszą zostać zweryfikowane przez Wykonawcę przed rozpoczęciem Robót. Wykonawca wykona na własny koszt wszystkie konieczne badania, ekspertyzy techniczne oraz analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy;

- Projekt wstępny, obejmujący obliczenia procesowe i technologiczne uwzględniający zweryfikowane dane wejściowe, zostanie sporządzona przez Wykonawcę i uzgodniony z Inspektorami nadzoru inwestorskiego i Zamawiającym przed opracowaniem Projektu Budowlanego
 - Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania dokumentacji projektowej i rozwiązań z Inspektorami nadzoru inwestorskiego i Zamawiającym. Zatwierdzenie przez Inspektorów nadzoru inwestorskiego i Zamawiającego projektów budowlanych i wykonawczych nie zwalnia od odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani Kontraktu w sprawie niniejszego zamówienia
 - W przypadku konieczności poddania weryfikacji lub uzgodnieniu niektórych opracowań Wykonawcy przez osoby uprawnione lub odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt Inspektorzy nadzoru inwestorskiego uzgadniają dokumentację w każdym przypadku niezależnie od uzyskanych uzgodnień/weryfikacji zewnętrznych. Inspektorzy nadzoru inwestorskiego odmówią zatwierdzenia dokumentacji gdy stwierdzą, że nie spełnia ona wymagań Kontraktu
- Wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim:
- Uzgodnienia
 - Opinie i decyzje administracyjne
 - Ekspertyzy
- niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji musi uzyskać Wykonawca.

Wykonawca powinien zapewnić spójność Dokumentów Wykonawcy pomiędzy poszczególnymi branżami, potwierdzoną w projekcie danej branży dla danego obiektu pisemnym uzgodnieniem Projektantów pozostałych branż.

Zakres Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca, w ramach realizacji Kontraktu, przygotuje i prześle Inspektorom nadzoru inwestorskiego Dokumenty Wykonawcy niezbędne do zaprojektowania, wykonania i przekazania Oczyszczalni do eksploatacji. Dokumenty Wykonawcy będą obejmowały między innymi:

- Szczegółowy Program,
- System Zapewnienia Jakości
- Projekt Wstępny
- Opracowania niezbędne do zaprojektowania Oczyszczalni, między innymi: opinię geotechniczną sporządzoną zgodnie z ustawą Prawo geologiczne i górnicze z dnia 4 lutego 1994 r. oraz, w oparciu o obowiązujące normy dotyczące badań właściwości gruntów, oświadczeniem uprawnionych rzeczoznawców o przydatności opinii dla celów zamierzonej inwestycji;
- Projekt Budowlany;
- Wszelkie inne opracowania, pozwolenia i opinie wymagane dla uzyskania pozwolenia na budowę Oczyszczalni;
- Pozwolenie na Budowę;
- Projekty Wykonawcze Robót dla celów realizacji;
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Dokumentację Powykonawczą, zgodnie z klauzulą, wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych;
- Projekt Prób Końcowych;
- Pozwolenie na użytkowanie;
- Certyfikat na produkt: polepszacz glebowy.
- Instrukcję obsługi, eksploatacji i konserwacji Oczyszczalni, instrukcje stanowiskowe;
- Dokumentację techniczno - ruchową (DTR) urządzeń oraz karty gwarancyjne w języku polskim;
- Oprogramowanie sterujące pracą Oczyszczalni wraz z licencją;
- Raport porealizacyjny opracowany po Okresie Zgłaszania Wad, w którym Wykonawca przedstawi wyniki przeprowadzonych prób w zakresie pozwalającym na sprawdzenie dotrzymania parametrów według Wykazu Gwarancji.

Personel Wykonawcy opracowujący dokumentację projektową powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia do projektowania i odpowiednie doświadczenie zawodowe. Roboty powinny zostać zaprojektowane zgodnie z polskim Prawem Budowlanym, odpowiednimi normami oraz sztuką i praktyką inżynierską.

Wszelkie modyfikacje Dokumentów Wykonawcy wymagane przez Inspektorów nadzoru inwestorskiego bądź Zamawiającego Wykonawca zrealizuje bez dodatkowych opłat.

Format Dokumentów Wykonawcy

A. Wydruki

Wszystkie rysunki i dokumentacja wchodząca w zakres dokumentacji projektowej zostanie dostarczona przez Wykonawcę w znormalizowanym rozmiarze A4 i jego wielokrotności.

Rysunki w formacie większym niż A0 mogą być przedstawione wyłącznie po uzgodnieniu z Inspektorami nadzoru inwestorskiego.

Obliczenia i opisy powinny być dostarczone przez Wykonawcę na papierze w rozmiarze A4.

B. Dokumentacja w formie elektronicznej

Dokumenty Wykonawcy w formie elektronicznej wykonane zostaną w formacie zapisu (CD-R i DVD):

- Forma zapisu plików : rrrr-mm-dd_(nr części)_tytuł pliku.xxx
- Pliki tekstowe z rozszerzeniem: *.doc
- Arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: *.xls
- Pliki graficzne z rozszerzeniem: *.dxf, *.dwg, *.pdf
- Pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: pdf *
- Harmonogramy: w formacie pdf.

C. Liczba egzemplarzy

Inspektorzy nadzoru inwestorskiego otrzymają od Wykonawcy wszystkie w/w dokumenty w 6 egzemplarzach w wersji papierowej i w 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej. Tabela przekazania dokumentacji dla wszystkich jej stadiów, określająca odbiorców poszczególnych egzemplarzy, zostanie przygotowana przez Wykonawcę i uzgodniona z Inspektorami nadzoru inwestorskiego.

Forma Dokumentów Wykonawcy

Zakres i forma dokumentacji projektowej musi spełniać wymogi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.z 2012, poz. 462).

Rozwiązania projektowe będą spełniały szczegółowo i kompletnie obowiązujące przepisy prawne. Wykonawca prześle Inspektorom nadzoru inwestorskiego do zatwierdzenia dokumentację projektową w następujących etapach:

- a) Przed przystąpieniem do opracowania Projektu Budowlanego - Projekt Wstępny
- b) W celu złożenia wniosku o pozwolenie na budowę - Projekt Budowlany
- c) Przed przystąpieniem do danego fragmentu prac- Projekty Wykonawcze.

Wymagania szczegółowe odnośnie poszczególnych Dokumentów Wykonawcy

A. Projekt Wstępny.

Wykonawca winien przedstawić Projekt Wstępny obejmujący między innymi, ale nie ograniczony do:

- opis rozwiązań koncepcyjnych poszczególnych obiektów Oczyszczalni ścieków wraz z parametrami technicznymi i technologicznymi;
- obliczenia technologiczne
- opis systemu AKPiA,
- wykazu obiektów towarzyszących,
- opis rozwiązań materiałowych dla poszczególnych rodzajów obiektów (inżynierskich, budowlanych, sieci itp.),
- wykaz i specyfikację techniczną proponowanych urządzeń,

- opis proponowanych rozwiązań konstrukcyjnych z uzasadnieniem przyjętego sposobu posadowienia,
- procedury i kolejność prowadzenia Prób Końcowych.

Rysunki i obliczenia projektowe.

Rysunki, które mają być dostarczone, powinny obejmować między innymi, ale nie ograniczając się do:

- plan zagospodarowania terenu,
- schemat technologiczny oczyszczalni,
- rysunki obiektów projektowanych i modernizowanych,
- profil wysokościowy przepływu ścieków przez oczyszczalnię.

Schematy powinny zawierać m.in. przepływy, ładunki zanieczyszczeń, zainstalowane urządzenia technologiczne, lokalizację punktów kontrolno-pomiarowych i specyfikacje pomiarów. Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia wyników obliczeń dotyczących parametrów technologicznych procesu oczyszczania ścieków, przeróbki osadów i wyników podstawowych obliczeń hydraulicznych, gwarantujących osiągnięcie przez oczyszczalnię wyników jakościowych i ilościowych ustanowionych w Wykazie Gwarancji.

B. Projekt Budowlany.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu budowlanego oraz do uzyskania na jego podstawie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na budowę dla całego zakresu robót dotyczących przedmiotu zamówienia.

Wszystkie dokumenty, opracowania i uzgodnienia wymagane prawem, w szczególności w zakresie:

- Uzyskania pozwolenia na budowę,
 - Zgodności z przepisami ochrony przeciwpożarowej,
 - Zgodności z warunkami planu zagospodarowania przestrzennego
 - Zgodności z warunkami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach
 - Zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno - epidemiologicznej
- przygotuje Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany, przed wystąpieniem o wydanie Pozwolenia na Budowę, przedłożyć do zatwierdzenia Zamawiającemu i Inspektorom nadzoru inwestorskiego Projekt Budowlany, wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. oraz dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego projektu budowlanego Wykonawca winien sporządzić wnioski do pozwolenia na budowę, przekazać do podpisu do Zamawiającego i następnie złożyć z kompletem dokumentów do pozwolenia na budowę. Kopię projektu budowlanego składanego wraz z wnioskiem do pozwolenia na budowę Wykonawca przekaże Zamawiającemu w dwóch egzemplarzach wraz z wersją elektroniczną (na nośniku CD lub DVD, pliki w wersji edytowalnej).

Zakres projektu budowlanego powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.z 2012, poz. 462). Projekt budowlany opracowany musi być przez personel inżyniersko techniczny o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych posiadających uprawnienia do projektowania budowlanego w odpowiedniej specjalności oraz będące członkiem właściwej izby samorządu zawodowego zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126), lub spełniając warunki Art. 12. a lub 12 b ww. ustawy. Projekt budowlany musi być opracowany w języku polskim. Plany sytuacyjne Wykonawca wykona na zaktualizowanych wtórnikach mapowych (do celów projektowych). Zamawiający wymaga sporządzenia map do celów projektowych w wersji wektorowej (plik dwg). Koszt wykonania wtórnika musi być uwzględniony w cenie kontraktowej. Do projektu budowlanego należy uzyskać i załączyć wymagane polskim prawem uzgodnienia i opinie oraz Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ), Plan zapewnienia jakości wykonywanych robót budowlanych (PZJ).

Wszelkie koszty związane z uzyskaniem uzgodnień i uzyskaniem pozwolenia na budowę poniesie Wykonawca.

Wraz z projektem budowlanym Wykonawca prześle Zamawiającemu kosztorys (rzeczowo-finansowy). Kosztorys należy wykonać oddzielnie dla każdej pozycji (zadania), wyszczególnionej w wykazie cen, z podziałem na branże. Cena kosztorysowa dla każdej pozycji musi być zgodna z ceną ofertową wskazaną przez Wykonawcę w wykazie cen. Kosztorysy po zatwierdzeniu przez Zamawiającego będą stanowiły podstawę do określenia stopnia zaawansowania robót i do wystawiania faktur za wykonanie robót potwierdzonych protokołami odbioru robót przez uczestników procesu budowlanego, w tym przez Zamawiającego.

C. Projekty Wykonawcze

Projekty wykonawcze będą przedstawiały szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) Urządzeń i Materiałów oraz będą uszczegóławiać rozwiązania Projektu Budowlanego. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Inspektorom nadzoru inwestorskiego i Zamawiającemu wszystkie elementy projektów wykonawczych, obliczenia, rysunki warsztatowe itp. wraz ze szczegółami dotyczącymi budowy i ukończenia elementów Robót. Zgodnie z Warunkami Kontraktu Dokumenty te będą podlegały przeglądowi i zatwierdzeniu przez Inspektorów nadzoru inwestorskiego i Zamawiającego.

Projekt wykonawczy powinien składać się z :

- Części technologicznej
 - Projektu zagospodarowania terenu
 - Wykonawczego projektu architektonicznego
 - Wykonawczego projektu konstrukcyjnego dla poszczególnych obiektów
 - Wykonawczych projektów instalacji wewnętrznych w budynkach i obiektach
 - Wykonawczych projektów wyposażenia mechanicznego dla poszczególnych obiektów
 - Wykonawczych projektów sieci zewnętrznych
 - Wykonawczego projektu dróg
 - Wykonawczego projektu ogrzewania i wentylacji.
 - Wykonawczego projektu elektrycznego
 - Wykonawczego projektu systemu kontrolno-pomiarowego automatyki oraz systemu sterowania oczyszczalni ścieków (AKPiA)
 - Wykonawczego projektu urządzenia zieleni i nasadzeń drzew
 - Projektu i harmonogramu rozruchu
 - Rysunki i obliczenia, które powinien sporządzić Wykonawca, będą wykonane i przekazane zgodnie z wymaganiami podanymi niżej:
 - Rozmiary arkuszy powinny być zgodne z rozmiarami powszechnie stosowanymi chyba, że zostaną uzgodnione z Zamawiającym inne rozmiary,
 - Rysunki wszystkich elementów konstrukcyjnych powinny być czytelne i kompletne.
- Zastosowana skala zależęć będzie od rodzaju rysunku i/lub przedstawianych szczegółów.

Wykonawca prześle 3 egzemplarze rysunków i obliczeń Zamawiającemu celem zatwierdzenia, a Zamawiający zwróci jedną kopię rysunków i obliczeń Wykonawcy ze swoimi komentarzami. Zmiany i/lub uwagi Zamawiającego do rysunków lub obliczeń będą natychmiast naniesione przez Wykonawcę, a poprawione rysunki i/lub obliczenia przedłożone Zamawiającemu ponownie w trzech egzemplarzach do uzyskania ostatecznego zatwierdzenia. Zatwierdzenie przez Zamawiającego rysunków i obliczeń Wykonawcy łącznie z jakimikolwiek zmianami wprowadzonymi przez Zamawiającego nie zwolni Wykonawcy z jego obowiązków wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z Kontraktem - warunkami umowy.

Rozpoczęcie jakiejkolwiek części robót będzie dozwolone jedynie po zatwierdzeniu przez Zamawiającego dokumentacji wykonawczej.

Wszystkie zmiany i modyfikacje wymagane przez Zamawiającego będą wykonywane bez jakiejkolwiek dodatkowej opłaty. W wypadku, gdy Wykonawca nie będzie zgadzał się ze zmianami czy modyfikacjami wymaganymi przez Zamawiającego, Wykonawca prześle pisemne zawiadomienie

do Zamawiającego w terminie siedmiu dni od otrzymania zmienionego rysunku (rysunków). W takim przypadku, w razie potrzeby, Wykonawca ponownie przedłoży Zamawiającemu dany rysunek (rysunki) i obliczenia w trzech egzemplarzach. Projekt Wykonawczy powinien być sporządzony przez Wykonawcę w języku polskim.

D. Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentację Powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami sporządzi Wykonawca. Treść tej dokumentacji przedstawiać będzie Roboty, tak jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane.

Inspektorzy nadzoru inwestorskiego muszą otrzymać do przeglądu Dokumentację Powykonawczą przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Jeżeli w zakresie Robót wprowadzone zostaną zmiany w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie, Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, by ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Wraz ze zgłoszeniem (pisemnym na wniosek Wykonawcy) o przeprowadzenie odbioru końcowego robót Wykonawca przekaze Zamawiającemu 2 komplety (jeżeli nie wskazano innej ilości) - oryginał i kopię dokumentów powykonawczych, w szczególności:

- rysunki powykonawcze i dodatkowo zapisane w formacie dwg oraz pdf na płycie CD lub DVD -w 3 kopiach.
- dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie wbudowanych materiałów oraz ich dopuszczenie do stosowania w Polsce
- oryginał i kopię dziennika budowy
- oświadczenie kierownika budowy (oryginał i jedna kopia)
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu
- dokumentację z zakończonych testów m.in. protokoły badań i sprawdzeń (oryginał i 1 kopia)
- geodezyjne pomiary powykonawcze i mapę powykonawczą terenu Placu Budowy (2 kopie); współrzędne dodatkowo zapisane na CD jako plik tekstowy
- protokół zagęszczenia gruntu w strefie posadowienia przewodów kanalizacyjnych (oryginał lub kopia z klauzulą za zgodność z oryginałem)
- kopie rysunków projektu budowlanego z naniesionymi nieistotnymi zmianami, jakie nastąpiły podczas budowy
- dla każdego z urządzeń Podręcznik obsługi i konserwacji (2 kopie)
- protokół prób pomontażowych urządzeń mechanicznych i instalacji wykonany z udziałem producenta
- sprawozdanie z rozruchu technologicznego oczyszczalni z udziałem pracowników Zamawiającego wraz z protokołem z przeprowadzonego szkolenia pracowników Zamawiającego
- instrukcję obsługi i eksploatacji zawierającą : (2 kopie)
 - Instrukcja obsługi obiektu (obejmującą wszystkie obiekty oczyszczalni), zawierającą co najmniej:
 - Opis technologii
 - Plan oczyszczalni
 - Schemat technologiczny
 - Rysunki obiektów
 - Karty informacyjne dla wbudowanych komponentów, wraz z adresami dostawców,
 - Pojemności, dane eksploatacyjne, charakterystyki (wykresy, diagramy, certyfikaty itp
 - Dane techniczne
 - Instrukcję instalacji
 - Obecne ustawienia, parametry nastawne
 - Rysunki, listę części zamiennych, schematy połączeń elektrycznych, itp.
 - Program użytkowy wraz z licencją
 - Programy użytkowe

- Prowadzenie konserwacji, możliwe problemy i ich usuwanie,
- Plan przeglądów
- ogólną dokumentację zapewnienia jakości (2 kopie)
- dokumentację z zakończonych prób i testów
- dokumentację oprogramowania,
- ostateczną decyzję pozwolenia na użytkowanie całego obiektu oczyszczalni ścieków zgodnie z obowiązującymi przepisami.

E. Instrukcje obsługi i konserwacji

Instrukcje obsługi i konserwacji Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Kontraktu i poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Instrukcja obsługi i konserwacji Oczyszczalni powinna być na tyle szczegółowa, by Zamawiający mógł prawidłowo eksploatować, konserwować i regulować pracę urządzeń.

Instrukcja zostanie przekazana Inspektorom nadzoru inwestorskiego i Zamawiającemu do zatwierdzenia nie później niż 3 miesiące przed Przejęciem Robót przez Zamawiającego.

Inspektorzy nadzoru inwestorskiego mogą zażądać wprowadzenia zmian do w/w instrukcji, wynikających z doświadczeń uzyskanych podczas trwania prób. Winny być one ujęte w postaci stron uzupełniających lub zastępczych.

Instrukcja obsługi i konserwacji powinna zawierać przede wszystkim:

- Wyczerpujący opis działania Oczyszczalni i wszystkich jej elementów składowych,
- Schemat technologiczny i AKPiA całej Oczyszczalni i poszczególnych obiektów,
- Instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla Oczyszczalni i poszczególnych obiektów i postępowania w sytuacjach awaryjnych,
- Procedury lokalizowania awarii,
- Wykaz wszystkich urządzeń zawierający m.in.:
 - Nazwę i dane producenta i serwisu,
 - Model, typ, numer katalogowy,
 - Podstawowe parametry techniczne,
 - DTR w języku polskim oraz karty gwarancyjne.

Wykonawca wykona ponadto wszelkie pozostałe instrukcje i opracowania wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie i właściwej eksploatacji oczyszczalni, takie jak instrukcje stanowiskowe, bhp, p.poż, pierwszej pomocy, ewakuacji, itp.

F. Projekt Prób Końcowych

Projekt musi zawierać szczegółowy program (m.in. zakres, przebieg, wymagania) dla Prób Końcowych i Prób Eksploatacyjnych Oczyszczalni. Wykonawca przygotuje i przedłoży Inspektorom nadzoru inwestorskiego do przeglądu i zatwierdzenia Projekt Rozruchu w 4 egzemplarzach w terminie 60 dni przed datą rozpoczęcia Prób Końcowych na podstawie aktualnego Programu.

W Projekcie muszą zostać szczegółowo opisane wszystkie czynności niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu Prób Końcowych Oczyszczalnia mogła zostać uznana za działającą niezawodnie i zgodnie z Kontraktem.

Wymagane jest by Projekt Prób Końcowych został pozytywnie zaopiniowany przez Inspektorów nadzoru inwestorskiego i Zamawiającego.

G. Oprogramowanie sterujące pracą Oczyszczalni

W przypadku, gdy Dokumenty Wykonawcy mają postać wykonanych przez Wykonawcę programów komputerowych i innego oprogramowania sterującego pracą Oczyszczalni, Wykonawca będzie zobowiązany, w czasie trwania Okresu Zgłaszania Wad, do bezpłatnych konsultacji w zakresie eksploatacji i obsługi dostarczonych aplikacji poprzez HOT Line (telefon, modem, Internet) oraz utrzymywania kodów źródłowych aktualnych aplikacji.

Po wykonaniu Robót Wykonawca przekaze Zamawiającemu licencje na wszystkie programy wykorzystane do sterowania pracą Oczyszczalni.

Właścicielem całego oprogramowania zastosowanego w projektowanej oczyszczalni zostaje Zamawiający. Dotyczy to również aplikacji (programów) utworzonych przez Wykonawcę. W ramach dokumentacji należy przekazać wszystkie hasła dostępu, kody źródłowe (aplikacje programowe) w sterownikach, panelach sterowniczych, programach wizualizacyjnych i innych urządzeniach mikroprocesorowych.

2.1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca opracuje projekt budowlany planowanego zamierzenia inwestycyjnego w sposób odpowiadający wymaganiom określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1133) i uzyska dla niego wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia, w tym pozwolenie wodnoprawne, decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach (jeśli poza zakres dla którego Zamawiający decyzję posiada) i pozwolenie na budowę.

Dla robót budowlanych, dla których na mocy art. 30 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. -Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U.2006 nr 156, poz. 1118) 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.

Przed złożeniem wniosku o wydanie pozwolenia na budowę i zgłoszenia Wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego dla rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym i w zgłoszeniu.

Zamawiający wymaga również sporządzenia i przedłożenia do akceptacji projektów wykonawczych i (opcjonalnie, jeśli wynikać to będzie z potrzeb sporządzonej DT) 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 Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację techniczną w formie analogowej (papierowej) w 5 egzemplarzach oraz w formie cyfrowej (np. na nośniku CD-R).

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:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
 - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
2. warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - g) zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - h) usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów,
3. możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego,
4. warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
5. ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej,
6. ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską,
7. odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej,

8. poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
9. warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

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

Na wniosek Wykonawcy, w terminie do 7 dni od daty uprawomocnienia się decyzji o pozwoleniu na budowę, Zamawiający przekaze mu teren budowy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili przejścia robót przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

2.1.8 Dokumentacja budowy

Dokumenty Wykonawcy

Wykonawca przygotowuje dokumenty wystarczająco dokładnie, aby pozwoliły uzyskać wszystkie wymagane przepisami 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, po uznaniu go za nadający się do użytku, przedłożony Zamawiającemu do weryfikacji i zatwierdzenia.

Na dokumenty Wykonawcy składają się między innymi:

- projekt budowlany,
- projekty wykonawcze,
- operat wodnoprawny,
- 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),
- instrukcje rozruchu,
- instrukcje obsługi i konserwacji,
- materiały szkoleniowe.

Dokumenty Budowy

Dziennik Budowy. Dziennik Budowy oznacza dokument, 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 Art. 45 polskiego Prawa Budowlanego.

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

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

- polecenie rozpoczęcia robót,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- ewentualne umowy cywilno-prawne,
- świadectwa odbioru robót,

- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Zamawiającego powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych. Zamawiający będzie miał pełne prawo dostępu do wszystkich dokumentów budowy. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

2.1.9 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 dokumentacji projektowej i w Programie Funkcjonalno-Użytkowym będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub Programem Funkcjonalno-Użytkowym i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, 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 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. 2002 nr.108, poz.953 wraz z późniejszymi zmianami) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej.

Tablice informacyjne i pamiątkowe UE

Tablice informacyjne i pamiątkowe UE nie wchodzą w zakres Kontraktu i zostaną wykonane w ramach odrębnego Kontraktu. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ich zamontowanie i utrzymanie przez cały okres trwania robót.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca będzie zobowiązany zaprojektować i wykonać inwestycję w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.

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

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

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

Ochrona środowiska w trakcie trwania robót

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

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy a w szczególności:
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody Dz.U. 1994 nr 92 poz. 880.
 - Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach Dz. U. 2013 poz. 21.
 - Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne Dz. U. 2001 nr 115 poz. 1229.
 - Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014, poz. 1800)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych Dz. U. 2006 nr 136 poz. 964 z późniejszymi zmianami,
 - Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach Dz. U. 1996 nr 132 poz. 622 z późniejszymi zmianami.

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.

W szczególności Wykonawca będzie zobowiązany do ochrony i zachowania drzew stanowiących pomniki przyrody.

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 posesji 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 zgodnie z art. 21a, ust. 1 i 2 ustawy Prawo Budowlane, 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.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 roku.

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 i zabezpieczyć teren budowy oraz zaplecze Wykonawcy z biurem. Wykonawca organizuje i zabezpieczy teren budowy oraz zorganizuje i będzie utrzymywał zaplecze.

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 po przejęciu 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 (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. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003).
- Wykonanie objazdów/przejazdów.
- Dostarczenie i instalacja wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: zapory, światła i znaki ostrzegawcze, sygnalizacyjne, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do zabezpieczenia Terenu Budowy.
- Opłaty lub dzierżawy terenu, pomieszczeń, itd.
- Zorganizowanie i utrzymywanie sali narad o powierzchni nie mniejszej niż 25 m² z wyposażeniem, parkingiem na 3 stanowiska i zapewnionym dostępem do toalet.
- Przygotowanie terenu.
- Konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- Przebudowę urządzeń obcych.
- Zorganizowanie zaplecza Wykonawcy wraz z biurem Wykonawcy (zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji robót).
- Utrzymanie Terenu Budowy obejmuje min.:
 - Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i światel.
 - Obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających.
 - Zapewnienie przejazdów i dojazdów.
 - Utrzymanie zaplecza Wykonawcy (koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem zaplecza, wynajmem pomieszczeń).
- Likwidacja tymczasowych urządzeń zabezpieczających i zaplecza Wykonawcy obejmuje:
 - Usunięcie wbudowanych tymczasowych materiałów i oznakowania.
 - Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
 - Likwidację zaplecza Wykonawcy (usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów, zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie go do stanu pierwotnego).

Powyższe należy uwzględnić w cenie oferty.

Warunki dotyczące organizacji ruchu

W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona lub zorganizuje ewentualne drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki ostrzegawcze, sygnalizacyjne, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i wygody pracowników, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo. 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.

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

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

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

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

Rozruch (próby końcowe)

Wykonawca wykona wszystkie niezbędne próby końcowe, jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania robót do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu (w tym szkolenie) oraz wyposaży oczyszczalnię w niezbędny sprzęt bhp i ppoż.

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

Próbom Końcowym należy poddać następujące ciągi technologiczne:

- mechanicznego oczyszczania ścieków,
- biologicznego oczyszczania ścieków,
- gospodarki osadowej, z uwzględnieniem linii chemicznej stabilizacji osadów,
- system AKPiA.

oraz inne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni. Próby końcowe będą w kolejności obejmowały:

- próby przedrozruchowe,
- próby rozruchowe,
- ruch próbny.

Wykonawca winien przedstawić program prób końcowych do zatwierdzenia Zamawiającemu. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem.

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 szkolenie personelu.

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

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

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

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

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

Kolejne węzły oczyszczalni mogą podlegać rozruchowi stopniowo, zgodnie z harmonogramem i logiką wzajemnych powiązań między tymi węzłami.

Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony z wykorzystaniem czystej wody jako medium roboczego. Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony przez Wykonawcę przed wprowadzeniem do obiektów jakichkolwiek innych płynów technologicznych, aby ewentualne usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach higieniczno- sanitarnych.

Badania i próby hydrauliczne winny obejmować m.in.: napełnienie układów wodą, sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i regulację położenia i wypoziomowania krawędzi przelewowych, ustalenie optymalnego położenia mieszadeł zatapialnych, badanie wydajności pomp, i inne działania właściwe dla rodzaju obiektu i urządzenia.

Badania powinny obejmować zarówno elementy kubaturowe (zbiorniki) jak i wszelkie wyposażenie w postaci rurociągów, armatury oraz wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania, dla którego przeprowadzenie badań i prób hydraulicznych jest technicznie wykonalne.

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

Ruch próbny - rozruch technologiczny. Ruch próbny obejmuje rozruch technologiczny oczyszczalni wraz z badaniami procesowymi wskazanymi w projekcie rozruchu oraz ruch próbny. Rozruch potrwa tak długo aż proces oczyszczania ścieków spełni wymagania formalne przez 14 dni pod rząd, bez przekroczeń. Po spełnieniu tego warunku rozpocznie się ruch próbny, który winien wykazać, że roboty działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem. Potrwa przez okres 12 miesięcy czyli przez okres zgłaszania wad. W tym okresie do dyspozycji Zamawiającego będzie pozostawał technolog oraz specjalista w zakresie aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki. Przez pierwsze 30 dni po osiągnięciu wyników bez przekroczeń jeśli Zamawiający wyrazi takie życzenie Obydwaj specjaliści będą pracować przy eksploatacji obiektu codziennie. W pozostałym okresie ruchu próbnego obydwa wyżej wymienieni specjaliści będą mieli obowiązek pojawić się na obiekcie Oczyszczalni Ścieków na żądanie zamawiającego, lecz nie częściej niż raz w tygodniu. Pojawienie się wyżej wymienionych specjalistów nastąpi najpóźniej w drugim dniu roboczym od zgłoszenia przez Zamawiającego takiej konieczności

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

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

Do ruchu próbnego można przystąpić po pozytywnym zakończeniu prób rozruchowych i rozruchu technologicznego. Wykonawca winien rozpocząć doprowadzanie ścieków do nowych obiektów oczyszczalni i rozpocząć jej rozruch technologiczny. Po skierowaniu napływu ścieków na oczyszczalnię powinna być ona eksploatowana przez Wykonawcę przez 24 godziny na dobę. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania oczyszczalni w ciągłym ruchu.

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. Podczas rozruchu technologicznego koszty energii elektrycznej, paliwa, wody do celów technologicznych pozostają po stronie wykonawcy. Podczas ruchu próbnego koszty energii elektrycznej oraz koszty pracownicze załogi Zamawiającego pozostają po stronie Zamawiającego.

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 48 godzin przed ich planowanym rozpoczęciem.

Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego i prób tak długo aż proces oczyszczania ścieków spełni wymagania formalne przez 14 dni pod rząd, bez przekroczeń. Badania związane z efektywnością usuwania azotu powinny być prowadzone przy temperaturze ścieków w komorach osadu czynnego nie niższej niż 12oC.

Podczas ruchu próbnego oczyszczalnia powinna działać w sposób w pełni zautomatyzowany. Należy zaprojektować procedurę uruchamiania oczyszczalni ścieków przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego. Podczas ruchu próbnego należy przeszkolić obsługę Zamawiającego do pracy z zasilaniem z agregatu. Należy pięciokrotnie przeprowadzić procedurę przechodzenia z zasilania stałego na zasilanie z agregatu stacjonarnego i mobilnego.

Ilość próbek nie spełniających wymogów oraz metodologia badań powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Ochrony środowiska z dn. 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 r. poz.1800).

Zakres badań próbek płoepszcza glebowego – jak do wykorzystania rolniczego.

Szkolenia przedstawicieli Zamawiającego

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

Zamawiający przewiduje przeszkolenie pracowników bezpośredniej obsługi oczyszczalni ścieków i dozoru technicznego:

- bezpośrednia obsługa oczyszczalni ścieków: 5 osób,
- pracownicy dozoru technicznego: 3 osoby.

Celem szkolenia 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,
- obsługę systemów, maszyn i urządzeń,
- kontrolę jakości,
- konserwację urządzeń i wyposażenia,
- zastosowane procedury bezpieczeństwa (łącznie z przepisami BHP i p. poz.).

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

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

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

Jeżeli, w odniesieniu do postępów robót i codziennego funkcjonowania oczyszczalni ścieków, konieczne jest, aby Zamawiający uruchomił jakiegokolwiek 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.

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 np. 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 list 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.

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.

Wycinka drzew i krzewów oraz przesadzanie drzew

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. 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.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością Zamawiającego. Koszt zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca.

Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń i zatwierdzeniu ich i akceptacji przez Zamawiającego.

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

Wymagania dotyczące sali konferencyjnej

Wykonawca, w czasie trwania Kontraktu, jest zobowiązany do utworzenia sali konferencyjnej o powierzchni min. 25 m² znajdującej się na terenie zaplecza Wykonawcy z dostępem do zaplecza sanitarnego (WC, umywalnia) oraz parkingiem dla minimum 3 samochodów.

Wykonawca zapewni na swój koszt energię elektryczną i ogrzewanie a także utrzymanie w czystości sali i wyposażenia oraz likwidację sali na zakończenie Kontraktu.

W ramach ceny Wykonawca zapewni wyposażenie sali w stół konferencyjny i krzesła dla co najmniej 6 osób, wieszak na ubrania, tablicę do prezentacji rysunków oraz przybory do serwowania napojów dla 8 osób (szklanki, filiżanki, talerzyki, łyżeczki, czajnik elektryczny bezprzewodowy). W Sali konferencyjnej należy zainstalować komputer z dostępem do internetu, drukarką i skanerem minimum format A4

2.1.10 Informacje o ubezpieczeniu budowy

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

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

Wykonawca 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:

- roboty kontraktowe, sprzęt i wyposażenie budowlane, zaplecze budowy, maszyny budowlane, materiały i narzędzia budowlane, uprzątnięcie pozostałości po szkodzi;
- 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;
- ryzyko zawodowe, które obejmuje ryzyko zaniedbań zawodowych w projektowaniu robót.

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.

2.2 Wymagania Inwestora w zakresie projektowania i wykonawstwa:

Wymagania Inwestora w zakresie projektowania i wykonawstwa zostały opisane szczegółowo w pkt. 1.7.1 ÷ 1.7.27 niniejszego opracowania.

2.3 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.3.1 Wymagania formalne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie te wyroby budowlane (materiały i urządzenia), które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami (Ustawa o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. - Dziennik Ustaw Nr 92, poz. 881), 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:
 - a) wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
 - b) dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną - w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją określoną w lit. a, mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych;
- Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- Wyroby budowlane:
 - c) oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 - d) wyroby znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Dopuszczalne do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej DT sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.
- Zasady wydawania krajowej deklaracji zgodności zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposób ich znakowania znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198 poz. 2041).
- 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 z dnia 12.03.1996r.
- Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane 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.

2.3.2 Źródła szukania materiałów

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

2.3.3 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenów wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót 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.

2.3.4 Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

2.3.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3.6 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.3.7 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.

2.3.8 Akceptacja materiałów i urządzeń przez Zamawiającego

Wszystkie materiały i urządzenia przeznaczone dla robót muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich dostarczeniem. Zamawiający może polecić przeprowadzenie testów na materiałach, urządzeniach przed ich dostarczeniem na plac budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów, urządzeń do jakichkolwiek części robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Zamawiającego próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom.

Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach.

Chociaż inwestycja będzie oparta o polskie wytyczne projektowania, akceptację otrzymają również urządzenia skonstruowane według innych standardów międzynarodowych i spełniające kryteria konstrukcyjne oraz wymagania eksploatacyjne zawarte w niniejszym dokumencie. Dostawca i Wykonawca są zobowiązani do dostarczenia dowodów potwierdzających powyższą zgodność. Akceptacja takiego urządzenia nie zwalnia Wykonawcy z jego zobowiązań wynikających z tego Kontraktu i różnych gwarancji zawartych w niniejszym dokumencie.

2.4 Sprzęt i materiały budowlane

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w DT WWiORB, Programie Zapewnienia Jakości lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli WWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

2.5 Środki transportu

2.5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Zamawiającego będą usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

2.5.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszelkie użyte środki transportu winny spełniać wymagania określone w Ustawie z dnia 6 września 2001 roku o transporcie drogowym (Dz.U. nr 204 poz. 2088) oraz ustawy z dnia 20 czerwca 1997 roku prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz.U nr 58 poz. 515 z roku 2003).

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.

2.6 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

2.6.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, Projektem Zapewnienia Jakości, Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do placu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym jako obszary robocze.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy kanalizacji, a w przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków mieszczących się w odległości mniejszej niż 20 m wykona zabezpieczenia tymczasowe-i sporządzi odpowiednie protokoły.

2.6.2 Prace geodezyjno-kartograficzne

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną.

Geodezyjne wyznaczanie obiektów w terenie. Opracowanie geodezyjne projektu należy opierać na podstawie geodezyjnej.

Uprawniony geodeta z ramienia Wykonawcy wystąpi o udostępnienie punktów osnowy geodezyjnej do odpowiedniego Punktu Zasobów Geodezyjnych.

Wytyczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami DT, podlegają geodezyjne elementy określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów, a w szczególności:

- główne osie rurociągów i obiektów naziemnych i podziemnych,
- stałe punkty wysokościowe - repery.

Czynności geodezyjne w toku budowy. Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:

- geodezyjną obsługę budowy i montażu obiektów budowlanych,
- wykonywanie wszelkich pomocnych szkiców geodezyjnych jako załączników do księgi obmiarów i wniosków,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów budowlanych,
- wznowienie znaków granicznych naruszonych w trakcie prowadzenia robót.

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu.

Wykonanie czynności geodezyjnych wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy lub montażu. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia.

Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy. Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania działki lub terenu.

Geodezyjna dokumentacja powykonawcza. Operat geodezyjny wchodzący w skład dokumentacji budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego.

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Dokumentacja musi zostać sporządzona w formie papierowej i elektronicznej.

Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje:

- do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji w formie i zakresie przewidzianym odrębnymi przepisami,
- kierownikowi budowy kopię mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

2.6.3 Zgodność robót z obowiązującymi przepisami

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

1. Spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
 - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
2. Warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - a) zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - b) usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów.

3. Możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego.
4. Niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich.
5. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.
6. Ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej.
7. Ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską.
8. Odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej.
9. Poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich.
10. Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

2.6.4 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.

2.6.5 Prowadzenie prac rozbiórkowych

Materiały z rozbiórki nadające się do ponownego wbudowania należy złożyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i pozostawić do jego dyspozycji.

Pozostałe materiały Wykonawca na własny koszt usunie z placu budowy oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach.

2.6.6 Wycinka zieleni

Przed przystąpieniem do wycinki Wykonawca uzyska na własny koszt decyzję zezwalającą na usunięcie drzew i krzewów.

Zakres prac obejmuje wykonanie wycinki drzew (wymagających pozwolenia) zgodnie z inwentaryzacją zieleni i drzew owocowych (niewymagających uzyskania pozwolenia) oraz krzewów (wymagających pozwolenia), krzewów owocowych na terenie przeznaczonym pod budowę.

Wykonawca posegreguje wyciętą zielenią i odwiezie materiał z wycinki na odpowiednie składowisko wraz z utylizacją wybrane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym.

2.7 Kontrola jakości

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

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

| Parametr | Jednostka | Wartość / przelicznik |
|--------------|-------------------|--|
| Czas | sekunda | 1 s, s |
| | minuta | 1 min = 60 s |
| | godzina | 1 h = 60 min = 3600 s |
| | dość | 1 d = 24 h = 86 000 s |
| Długość | metr | 1 m |
| | milimetr | 1 mm = 0,001 m |
| Powierzchnia | metr kwadratowy | 1 m ² |
| Objętość | metr sześcienny | 1 m ³ |
| | 1 litr | 1 l = 0,001 m ³ |
| Masa | kilogram | 1 kg |
| | tona | 1 t = 1000 kg |
| Siła | niuton | 1 N = 1 m kg/s ² |
| | kiloniuton | 1 kN = 1000 N |
| Napężenie | | 1 kN/m ² |
| | | 1 N/mm ² |
| Ciężnienie | pascal | 1 Pa = 1 N/m ² |
| | milibar | 1 mbar = 102 Pa |
| Moc | wat | 1 w = 1 m ² kg/s ³ |
| | KILOWAT | 1 kW = 1000 W |
| Temperatura | stopień Celsjusza | 1° C |

Normy. Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm. - tekst jednolity) oraz Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360).

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów, o ile szczegółowe wytyczne nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa niż tam określona.

Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia:

- z kryteriami technicznymi, w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,
- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu,
- z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy, lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Zgodność z dokumentem odniesienia jest potwierdzana następującymi procedurami atestacyjnymi:

- Certyfikacja na Znak Bezpieczeństwa. Na wyrób wydawany jest Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa. Wykaz wyrobów objętych certyfikacją na Znak Bezpieczeństwa (oraz jednostki wydające Certyfikaty) określa Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. 1998 nr 113 poz. 728) oraz Rozporządzenie Ministra Spraw

Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 roku w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. 1998 nr 99 poz. 637), a także Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. 1998 nr 107 poz. 679).

- Certyfikacja zgodności. Na wyrób wydawany jest Certyfikat Zgodności z Polską Normą lub Certyfikat Zgodności z Aprobata Techniczną.
- Deklaracja zgodności producenta. Producent wydaje Deklarację Zgodności z Polską Normą lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną. Zasady wydawania i wzór deklaracji zgodności określa Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. 1998 nr 113 poz. 728).

Z wyrobów przeznaczonych do obrotu i powszechnego stosowania wydzielono wyroby nie mające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej. Wyroby te są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na mocy prawa, bez konieczności przeprowadzania oceny przydatności, atestacji zgodności oraz ich znakowania.

Tam gdzie w WWiORB opisano stosowane materiały i surowce, będą one zgodne z podanymi danymi szczegółowym. Materiały i surowce nie objęte polskimi normami będą reprezentowały najwyższą jakość w swojej klasie.

Przepisy przywołane:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2017 r., Nr 0, poz. 1322 - tekst jednolity).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (2017 r., Nr 0, poz. 1266).
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2015 r., Nr 0, poz. 1165).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)
- Odbiór wymiarów. Sprawdzenie wykonanych robót pod względem wymiarów nastąpi według obowiązujących norm, a w szczególności PN-ISO 3443-8:1994.
- Normy przywołane:
- PN-ISO-7737;1994. Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.
- 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 3443-5:1994. Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji.
- PN-ISO- 7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
- PN-ISO 7976-1:1994. Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.

Warunki eksploatacyjne. Wszelkie instalacje i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych, jakie mogą występować na miejscu budowy. Wykonawca może zakładać, że warunki te będą się mieścić w następujących granicach:

- Temperatura w cieniu: -30 do +35 °C.
- Wilgotność: 0 do 95 %.
- Ciśnienie atmosferyczne: 850 do 1200 mbar.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w DT i WWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w WWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego program zapewnienia jakości (PZJ), aby wykazywać stosowanie się do wymagań Kontraktu. Program ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Kontrakcie.

Szczegółowe informacje na temat wszystkich procedur i dokumentów stwierdzających stosowanie się do nich, będą przedkładane Zamawiającemu do jego wiadomości, przed rozpoczęciem każdego etapu realizacji. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w WWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

2.7.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) 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;

- b) 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.).

2.7.2 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

2.7.3 Badania i pomiary

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

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

2.7.4 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.

2.7.5 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.

2.7.6 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.

2.7.7 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.

2.7.8 Dokumentacja budowy

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

1. Pozwolenie na budowę wraz z projektem budowlanym, projektem wykonawczym, Informacją BIOZ, przedmiarem robót.
2. Dziennik budowy.
3. Dokumenty Wykonawcy, a w tym rysunki wykonawcze.
4. Książka obmiarów.
5. Komunikaty zgodne z warunkami Kontraktu (polecenia, powiadomienia, prośby, zgody, zatwierdzenia, świadectwa, itp.).
6. Harmonogram robót.
7. Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez warunki Kontraktu załącznikami.
8. Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów.
9. Dokumenty zapewnienia jakości.
10. Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze.

11. Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi.
12. Szkice geodezyjne.
13. Protokoły przekazania robót.
14. Protokoły z porad technicznych i koordynacyjnych.

Dokumenty zapewnienia jakości. Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia itp., receptury, wyniki badań kontrolnych itp. oraz inne dokumenty będą prowadzone według wymagań programu zapewnienia jakości.

Dokumenty te będą wymagane podczas odbiorów i prób końcowych robót. Zamawiający powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

Przechowywanie dokumentów budowy. Wymienione w punkcie poprzednim dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Kontraktu będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Zamawiającego powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, w tym również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie innych uprawnionych organów.

2.8 Przedmiar i obmiar robót

Nie ma zastosowania.

2.9 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 przejścia 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.

2.9.1 Rodzaje odbiorów robót

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu po upływie okresu zgłaszania wad.

2.9.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie zakresu jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Zamawiający w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Jakość i zakres robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone badania, w konfrontacji z DT, WWiORB i uprzednimi ustaleniami.

2.9.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie zakresu i jakości wykonanych robót lub obiektów określonych WWiORB, które w miarę postępu robót mogą być przedmiotem odbioru końcowego. Odbioru częściowego robót dokonuje Zamawiający według zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

2.9.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się po wykonaniu próby końcowej - rozruchu technologicznego zgodnie z warunkami Kontraktu przed wydaniem świadectwa przejęcia.

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 następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
2. Pozwolenie wodnoprawne.
3. WWiORB (podstawowe z dokumentów Kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
4. Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.
5. Protokoły odbiorów częściowych.
6. Recepty i ustalenia technologiczne.
7. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
8. Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
9. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
10. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
11. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, obiektów i sieci uzbrojenia terenu.
12. Zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
13. Protokoły z porad i ustaleń.
14. Protokoły przekazania terenu.
15. Decyzje pozwolenia na budowę.
16. Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.
17. Wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
18. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR).

19. Instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba.

20. Oświadczenie kierownika budowy o:

- zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
- o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania formalnego i dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane 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.

2.9.5 Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny dokonany będzie przed upływem okresu zgłaszania wad. Protokół z odbioru ostatecznego stanowi podstawę wystawienia przez Zamawiającego świadectwa wykonania. Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- Kontrakt,
- protokoły odbioru końcowego obiektów i robót,
- dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone),
- dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w „okresie zgłaszania wad” oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

Z odbioru komisja sporządzi protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

2.9.6 Przeglądy w okresie zgłaszania wad

Przeglądy w okresie zgłaszania wad polegają na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie zgłaszania wad. Terminy przeglądów podaje Zamawiający do protokołu odbioru końcowego.

2.10 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Wykonawcy winni oddzielnie wycenić każdą pozycję częściowej ceny ryczałtowej za element robót w Wykazie Cen według własnych szacunków oraz dokonać podsumowania w poszczególnych tabelach Wykazu Cen.

W związku z powyższym podane ceny ryczałtowe muszą obejmować wszelkie wydatki poboczne i nieprzewidziane oraz wszystkie ryzyka związane z budową, ukończeniem, uruchomieniem i konserwacją całości robót zgodnie z Kontraktem w tym wszystkie koszty stałe, zyski, koszty ogólne i podobnego rodzaju obciążenia.

Cena ryczałtowa zamieszczona w Ofercie będzie ceną łączną za wykonanie Kontraktu i powinna obejmować wszystkie elementy wymienione w PFU, w tym w szczególności w WWiORB.

W Wykazie Cen częściowe ceny ryczałtowe jak również ceny wynikowe w poszczególnych tabelach należy podawać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Cenę oferowaną należy podać z dokładnością do pełnych złotych.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za dany element jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót.

Wykaz Cen należy odczytywać łącznie z innymi Dokumentami Kontraktowymi, wchodzącymi w skład Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ).

Przyjmuje się, iż Wykonawca dokładnie zapoznał się ze szczegółowym opisem robót, jakie mają zostać wykonane i sposobem ich wykonania.

Niezależnie od ograniczeń, jakie mogą sugerować sformułowania dotyczące poszczególnych pozycji w Wykazie Cen lub niniejsze wyjaśnienia, Wykonawca winien mieć pełną świadomość, że ceny ryczałtowe, które wprowadził do Wykazu Cen, dotyczą robót zakończonych całkowicie pod każdym względem.

Rozliczanie kosztów robót nastąpi na podstawie Tabeli Elementów Scalonych opracowanej przez Wykonawcę w oparciu o wytyczne i wymogi Inspektorów nadzoru inwestorskiego Kontraktu, zaakceptowanej przez Zamawiającego.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

2.11 Dokumenty związane

- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. roku o normalizacji (Dz. U. Nr 169, poz. 1386) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004.92.881).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (1989, nr 30 poz. 163) z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1629
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229) z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity Dz.U. 2017 nr 0 poz. 1121
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122. poz.1321) z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity Dz.U 2017 nr 0 poz. 1040
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami. Tekst jednolity Dz.U.2016 nr 0 poz.2147.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 02.147.1229).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U.98.21.94).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21)
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001 Nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 02.166.1360) wraz z aktami wykonawczymi. Tekst jednolity Dz.U.2017 nr 0 poz. 1226
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. — Prawo geologiczne i górnicze. (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2001r. Nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm. - tekst jednolity).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami, tekst jednolity - Dz.U. 2015 poz. 1422)
- 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 Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2014 poz. 1278).
- 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 Rozwoju z dnia 21.01.2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. 2016, poz. 108),

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie. Dz. U. 2013 poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 24 sierpnia 2016 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę lub rozbiórkę, zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, oraz decyzji o pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1493)
- 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. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 16 października 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2015 poz. 1775)
- 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. 2004 nr 198 poz.2043).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 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 Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania DT (Dz.U. 2001 nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków (Dz. U. 99.74.836).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
- 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)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury I Budownictwa z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. 2016 poz. 1966).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyborach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz.881 - tekst jednolity Dz.U 2016 poz. 1570)

- Rozporządzenie 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)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 352)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1546)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. 2014 poz. 1800).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2012 poz. 1109)
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 331)
- 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 7010:2012: Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
- N-N-01256-3/A1:1997: Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana A1).
- PN-93/N-01256.03 /Az2:2001: Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2).

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.

3 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYTYCZENIE OBIEKTÓW, TRAS I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH (WWIORB-01, KOD CPV 45111)

3.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

3.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-01 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wytyczenia obiektów, tras i punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

3.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-01) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-01 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych.

3.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

W zakres robót mapowych wchodzi:

- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym inwestycją przed jej rozpoczęciem. Inwentaryzacja powinna być wykonana przez geodetę uprawnionego i powinna zawierać:
 - a) Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych).
 - b) Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy przed rozpoczęciem inwestycji. Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego. Częścią tego protokołu będą dokumenty opisane w punkcie powyżej.
- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym powyższą inwestycją po jej zakończeniu.
- Kopia mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych) oraz punkty osnowy geodezyjnej zniszczone przez Wykonawcę.
- Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy po zakończeniu inwestycji. Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego.

W zakres robót wytyczeniowych wchodzi:

- wyznaczenie i sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi obiektów i tras,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

3.1.4 Określenia podstawowe

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

3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

3.2 Materiały

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 m do 0,08 m i długości około 0,3 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,5 m i przekrój prostokątny.

3.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

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

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

3.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

3.5 Wykonanie robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). 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.

3.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiORB.

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

3.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

3.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór robót związanych z wytyczeniem w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Zamawiającemu.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

3.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

3.10 Dokumenty związane

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK. 1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

4 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROZBIÓRKA OBIEKTÓW LINIOWYCH, KUBATUROWYCH I POWIERZCHNIOWYCH (WWIORB-02, KOD CPV 45111)

4.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

4.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-02 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

4.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-02) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-02 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych.

4.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

W zakres robót wchodzi: rozbiórki elementów ogrodzeń, rurociągów, przepustów, kanałów, studzienek kanalizacyjnych, dróg, obiektów żelbetowych, budynków i innych kolidujących obiektów.

4.1.4 Określenia podstawowe

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

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Przed przystąpieniem przez Wykonawcę do wykonywania robót rozbiórkowych Wykonawca wskaże urządzenia przydatne do użycia, które zaakceptuje Zamawiający.

Wszystkie roboty rozbiórkowe wykonywane będą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego i ręcznie.

W przypadkach szczególnych Zamawiający na wniosek Wykonawcy może wyrazić zgodę na zmianę technologii robót.

Zamawiający nie wyraża zgody na wykonywanie robót rozbiórkowych metodą wybuchową.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

4.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWIORB-00.

4.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być

zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką mogą być wykorzystane:

- koparki,
- spycharki,
- ładowarki,
- dźwigi samojezdne,
- samochody ciężarowe,
- samochody asenizacyjne,
- samochody do czyszczenia kanalizacji „WUKO”,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- agregaty pompowe,
- kontenery do gromadzenia odpadów,
- drobne sprzęty mechaniczne do wykonywania robót sposobem ręcznym,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Zamawiającego.

4.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu do tego przystosowanymi.

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.

4.5 Wykonanie robót

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich zbędnych elementów (rozbiórkę), wydobywanie 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 i materiały, 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 usunięciem

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.

Wykonanie rozbiórek ogrodzeń polega min. na:

- demontażu elementów ogrodzenia,
- odkopaniu i wydobyciu słupków wraz z fundamentem,
- zasypaniu dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania $I_s > 1,00$,
- ewentualnym przesortowaniu materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
- załadunku i wywiezieniu materiałów z rozbiórki,
- uporządkowaniu terenu rozbiórki.

Wykonanie rozbiórek barier i poręczy polega min. na:

- demontażu elementów bariery lub poręczy,
- odkopaniu i wydobyciu słupków wraz z fundamentem,
- zasypaniu dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s > 1,00$,
- załadunku i wywiezieniu materiałów z rozbiórki,
- uporządkowaniu terenu rozbiórki.

Wykonanie rozbiórki kanału lub studzienki polega min. na:

- odkopaniu kanału, fundamentów, ław, kręgów, umocnień itp.,
- ewentualnym ustawieniu rusztowań i ich późniejszym rozebraniu,
- rozebraniu elementów kanału lub studzienki,
- sortowaniu i pryzmowaniu odzyskanych materiałów,
- załadunku i wywiezieniu materiałów z rozbiórki,
- ewentualnym zasypaniu dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania $I_s > 1,00$,
- uporządkowaniu terenu rozbiórki.

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

- opróżnieniu instalacji i obiektów,
- zaślepieniu kolektorów ściekowych lub innych,
- oczyszczeniu instalacji i obiektów z osadów, odpadów, itp.,
- odłączeniu obiektów przewidzianych do rozbiórki od wszelkich instalacji,
- wykonaniu prac rozbiórkowych.

Wykonanie rozbiórki budynków polega min. na:

- Rozbiórce urządzeń i instalacji. Do rozbiórki urządzeń, rurociągów oraz instalacji elektrycznej, co., cieplej 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 warstwę pokrycia dachowego, a następnie rozebrać konstrukcję dachu.
- Rozbiórce konstrukcji murowych i żelbetowych. Rozbiórki elementów żelbetowych i murowych należy dokonać akceptowanymi przez Zamawiającego metodami przy pomocy właściwych narzędzi. Roboty prowadzić należy do poziomu terenu, a po uprzątnięciu gruzu należy odkopać konstrukcje zagłębione (ściany podziemia, fundamenty, itp.) rozebrać konstrukcję, a gruz wydobyć na powierzchnię terenu.

Wykonanie rozbiórki podbudowy i nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych i betonowych należy przeprowadzić poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu. Drogi z płyt prefabrykowanych należy demontować przy użyciu właściwego sprzętu.

Obiekty żelbetowe należy rozbierać zaczynając od demontażu urządzeń i płyt stropowych. Ściany żelbetowe, fundament oraz nadbetony należy rozbierać mechanicznie przy pomocy koparki zaopatrzonej w młot hydrauliczny oraz ręcznie za pomocą narzędzi pneumatycznych. Elementy stalowe i zbrojenia należy demontować przy użyciu przecinarki tarczowej lub palniki acetylenowo-tlenowego.

Roboty rozbiórkowe mogą być prowadzone ponad poziomem terenu jak również w wykopach wykonanych specjalnie dla wykonania robót rozbiórkowych. Dlatego też, podczas prowadzenia robót należy ze szczególną starannością zadbać o przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności zabronione jest:

- zwalanie ścian metodą podcinania lub podkopywania,
- prowadzenie rozbiórki elementów konstrukcyjnych jednocześnie na kilku poziomach,
- prowadzenie robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych - w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów.

Roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji.

Elementy o większych gabarytach należy rozbijać/rozbierać przy pomocy narzędzi mechanicznych (pneumatycznych) przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym.

Elementy konstrukcji stalowych należy przecinać w zależności od ich grubości palnikiem acetylenowym lub przecinarkami elektrycznymi.

Przed przystąpieniem do demontażu linii energetycznych należy szczególnie dokładnie sprawdzić, że zostały one wyłączone (nie znajdują się pod napięciem).

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien przeprowadzić segregację składowanych odpadów, aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów) w celu zastosowania właściwego sposobu ich utylizacji.

Odpady należy utylizować w miejscu i w sposób zgodny z wymogami prawa.

4.6 Kontrola jakości roboty

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.

4.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

4.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego demontażu każdego z obiektów lub robót przewidzianych DT do rozbiórki.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

4.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

4.10 Dokumenty związane

- Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej szczególne przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).
- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-92/D-95017 Surowiec drzewny - Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
- PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

5 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE (WWIORB-03 KOD CPV 45111)

5.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

5.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-03 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania robót ziemnych i przygotowawczych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

5.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-03) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-03 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu robót ziemnych i przygotowawczych.

5.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu robót ziemnych i przygotowawczych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

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.

5.1.4 Określenia podstawowe

Wykopy. Doły szeroko- i wąsko- przestrzenne dla fundamentów, lub liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych.

Przekopy. Wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych.

Ukopy. Miejsca poboru ziemi z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów, zaś sam ukop pozostaje bezużyteczny.

Wykopy jamiste. Oddzielne wykopy ze skarpami, głębsze od 1,0 m, o powierzchni dna do 2,25 m² przy wykonaniu ręcznym i 9,00 m² przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym.

Nasypy. Użytkowe budowle ziemne wznoszone od poziomu terenu wwyż w których grunt jest celowo zagęszczony.

Odkład. Grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu.

Plantowanie terenu. Wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

Obrobienie z grubsza (z dokładnością do ± 10 cm) lub na czysto (z dokładnością do ± 5 cm) powierzchni. Ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony, lub dna wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu. Wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_D / P_{DS}$$

gdzie:

P_D - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

P_{DS} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN. Badania próbek gruntu., służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

Wskaźnik różnoziarnistości. Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

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

5.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót wykona obliczenia ścianek szczelnych dla odwodnienia wykopów dla przyjętej technologii wykonania robót.

5.2 Materiały

5.2.1 Źródła pozyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

5.2.2 Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty, które spełniają wymagania zawarte PN-S-02205:1998 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:

- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
 - PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
 - PN-B-04481:1988 – Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
 - PN-EN ISO 14688-1:2006 – Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część Oznaczanie i opis
 - PN-EN ISO 14688-2:2006 – Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część Zasady klasyfikowania
 - PN-EN 1997-2:2009 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego
 - PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
 - Grunty do wbudowania powinny charakteryzować się następującymi wskaźnikami:
 - wskaźnik różnoziarnistości > 5 ,
 - wskaźnik piaskowy > 35 ,
 - wodoprzepuszczalność $K > 8 \text{ m/dobę}$.
- Grunty z wykopu muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

5.2.3 Materiały stosowane do robót ziemnych

Do robót ziemnych mają zastosowanie:

- Grunty z wykopów i ukopów - do wykonania nasypów i zasypywania wykopów.
- Grunty kategorii III z ukopu - spełniające wymagania PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Kruszywa naturalne - spełniające wymagania:
 - PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
 - PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zaprawy.
- 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 PN-S-02205:1998.

5.3 Sprzęt

5.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt użyty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli DT lub WWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

5.3.2 Sprzęt do robót ziemnych

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

- Odsparzania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.).
- Jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.).
- Sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- Sprzętu do wierceń.

5.3.3 Sprzęt do robót odwodnieniowych i zabezpieczających

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

- Grodzic stalowych zgodne z DT i odpowiadających wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000.
- Pomp głębinowych.
- Pomp do wody zanieczyszczonej.
- Igłofiltrów z agregatem pompowym.

5.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i zgodnie ze wskazaniem Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

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

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

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- Samochody dostawcze dla materiałów drobnych i pomocniczych.
- Samowyladowcze środki transportu (samochody, ciągniki z przyczepami, posiadającymi odpowiednie zabezpieczenia skrzyni ładunkowej dla transportu mas ziemnych i odpadów).

5.5 Wykonanie robót

5.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów

i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

5.5.2 Przygotowanie terenu robót

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem geodezyjnym tras oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym przeznaczonym do tego typu robót (niwelatory, teodolity, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe.) gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem istniejących na nim budowli wraz z instalacjami i urządzeniami oraz wysokiej roślinności. Polega ono głównie na:

- zabezpieczeniu lub usunięciu istniejących w terenie urządzeń technicznych,
- zabezpieczeniu lub usunięciu drzew i krzewów, zgodnie z rozwiązaniami przyjętymi w DT,
- zabezpieczeniu kanału 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 łąwach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na łąwach 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 łątą 3-metrową.

5.5.3 Odwodnienia robót ziemnych

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

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

5.5.4 Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami w DT.

5.5.5 Wykopy

Wykonanie wykopów

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa DT. W wykopach wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3-0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno - inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót. Dla gruntów trudnoodspajalnych, skalistych, itp. należy zastosować metody wykonywania wykopów zgodne z DT o założonej skuteczności wykonywania robót. Pod słupy, ogrodzenia, itp. wykopy mogą być wykonywane wiertnicami. Wykopy o głębokości poniżej 1,5 m muszą być wykonywane jako umocnione.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić.

Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrożeń dla stateczności budowli, osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa obszar zagrożony ruchami gruntu zabezpieczyć przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy po-spółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Zamawiającego, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały, itp. należy:

- przerwać roboty,
- zawiadomić właściciela nieruchomości lub instalacji, Zamawiającego i odpowiednie władze administracyjne,
- zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.
- Wznowienie robót budowlanych na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą Zamawiającego w porozumieniu z właścicielami nieruchomości, instalacji lub właściwych władz i powinny być one przeprowadzone według ustalonych z nimi wskazówek.

Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów w stosunku do wymagań projektu:

- Pochylenie skarp - nie więcej niż o 10 %.
- Spadki podłużne dna wykopów liniowych dla rurociągów i kanałów: $\pm 3\text{cm}$.
- Rzędne dna wykopów obiektowych: $\pm 3\text{cm}$.

5.5.6 Nasypy i zasypywanie wykopów

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- Usunięcie darniny i ziemi roślinnej oraz usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfów, namulów organicznych, itp., zgodnie z DT. Kształt podłoża powinien uwzględnić przewidywane projektem 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 odeszczki w postaci kawern i rozmyć.

Wbudowanie i zagęszczenie gruntu

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalna W_n zbliżoną do optymalnej $W_{opt.}$, określonej według normalnej metody Proktora.

Zaleca się aby:

- grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp,
- dla gruntów spoistych wilgotność W_n była w granicach $W_{opt.} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych wilgotność $W_n > 0,7 W_{opt.}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających.

W przypadku gdy grunt spoisty posiada wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej przed wbudowaniem należy przesuszyć go na odkładzie. Przy wilgotności niewiele przekraczającej dopuszczalną (do 2%), można grunt wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności.

Jeżeli grunt posiada wilgotność naturalną mniejszą od dopuszczalnej należy go nawilżyć.

Zagęszczanie gruntu o wilgotnościach naturalnych wykraczających poza podane wyżej granice możliwe jest w następujących przypadkach:

- zastosowania odpowiedniego sprzętu, który umożliwi uzyskanie zagęszczenia zgodnego z wymaganiami,
- gdy objętość nie odpowiadającego wymaganiom gruntu jest niewielka, mniejsza od objętości warstwy, a wyniki zagęszczenia będą zgodne z wymaganiami.

Grunty spoiste użyte do budowy nasypów i zasypywania wykopów nie powinny zawierać brył i kamieni o wielkości większej od połowy grubości warstwy zagęszczanej.

Jakość zagęszczenia określa się uzyskanym stopniem zagęszczenia I_d , lub wskaźnikiem zagęszczenia I_s w zależności od rodzaju wbudowanego gruntu.

Nie nadają się do zasypywania wykopów (dołów) i wbudowania w nasypy grunty zanieczyszczone (gruzem, odpadkami, częściami roślinnymi itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamarznięte. Nie nadają się również do wbudowania bez specjalnych zabiegów grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%,
- zawartości frakcji ilastych powyżej 30%,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym.

Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego, a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowała zmiana wilgotności gruntu pod wpływem warunków atmosferycznych. W przypadkach gdy ze względów organizacyjnych powyższy warunek nie może być spełniony zagęszczoną warstwę gruntu należy zabezpieczyć.

Podczas opadów atmosferycznych wykonywanie nasypów z gruntów spoistych powinno być przerwane, a powierzchnię warstwy należy uwałować walcem gładkim, aby możliwy był łatwy spływ wody opadowej. Dla ochrony przed opadami można też stosować przykrywanie zagęszczonego pasa gruntu folią lub plandekami. Podczas mrozów, nasypy z gruntów spoistych powinny być zabezpieczone

przed przemarzaniem. W przypadku gdy wykonanie zabezpieczenia nie jest możliwe przemarznięta warstwa gruntu o grubości ustalonej na podstawie badań powinna być usunięta. Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Dostawy materiału na nasypy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w programie zapewnienia jakości częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w programie zapewnienia jakości należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszych WWiORB. Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Zamawiającego. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach programu zapewnienia jakości.

Wymagana dokładność wykonania nasypów

Szerokość korony nie powinna różnić się od szerokości projektowanej więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania.

Pochylenie skarp i nasypów nie może różnić się od projektowanych pochyłeń 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 normy BN- 77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu z dopuszczeniem aparatów izotopowych powinien wynosić:

- dla ciągów komunikacyjnych zgodny z warunkami zarządców, lecz nie mniej niż $I_s = 1,02$ ($I_d = 1,00$),
- dla nasypów, zasypanych wykopów i dołów w górnej warstwie o grubości 1,2 m $I_s > 1,00$ ($I_d > 0,88$) w niżej leżących warstwach $I_s > 0,92$ ($I_d > 0,4$).

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinien wynosić nie mniej niż $I_s > 0,92$ ($I_d > 0,4$).

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 500 m² warstwy.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjne wg PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

5.5.7 Ścianki szczelne

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z DT i postanowieniami normy PN-EN 12063:2001.

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.

5.5.8 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Zamawiającego o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć na okres wykonywania robót poprzez założenie korytka osłonowego i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

5.5.9 Tymczasowe drogi kołowe

Nawierzchnię z płyt prefabrykowanych należy układać sprzętem mechanicznym na uprzednio wyrównanym terenie i odpowiednio przygotowanej warstwie odsączającej z piasku.

Przy skrajnych krawędziach jezdni należy wykonać opaski z gruntu miejscowego a styki płyt i otwory zamulić gruntem drobnoziarnistym. Po zdemontowaniu nawierzchni podsypkę należy usunąć, teren wyrównać i odtworzyć do stanu pierwotnego. Bieżące utrzymanie drogi obejmuje jej systematyczne oczyszczanie oraz wymianę uszkodzonych elementów.

5.5.10 Umocnienia skarp i dna kanałów otwartych

Umocnienia dna i skarp kanałów otwartych należy wykonać zgodnie z DT, WWiORB lub poleceniami Zamawiającego.

Standardowo umocnienia dna i skarp kanałów otwartych należy wykonywać za pomocą żelbetowych płyt ażurowych (wielootworowych) przedłużając umocnienia faszyną i obkładając skarpy darnią. Wysokość płotka z faszyny winna wynosić minimum 30 cm.

5.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

5.6.1 Sprawdzanie robót pomiarowych

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

5.6.2 Sprawdzenie wykonania wykopów

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom, oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w WWiORB lub odpowiednich normach.

5.6.3 Sprawdzenie wykonania nasypów i wbudowanego gruntu

Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

- Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót ziemnych z DT, WWiORB.
- Sprawdzenie prac przygotowawczych: sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian, sprawdzenia, czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami.
- Badanie dostaw materiałów na nasyp: przydatności gruntów do budowy nasypu jak również zasypania wykopu powinna być określona w metodami makroskopowymi na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 50 m³.
- Sprawdzenie zagęszczenia gruntów: Wykonawca w trzech punktach na 50 m³ nasypów i jeden raz na każde 20 mb zasypania wykopu po instalacjach zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12.

- Bieżąca kontrola Wykonawcy w trakcie wykonywania robót ziemnych: Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie i wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu, tak aby spełnić wymagania podane WWiORB.
- Bieżąca kontrola Zamawiającego: kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, a w przypadku wątpliwości Zamawiający, na koszt Wykonawcy, wykona badania sprawdzające.

Kontrola jakości materiałów na nasypy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za uzasadnione i konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów na koszt Wykonawcy.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

Minimalny zakres badań dla materiałów do wbudowania, oraz minimalna ich częstotliwość akceptowana przez Zamawiającego powinna obejmować: badanie uziarnienia, wskaźnika różnoziarnistości, wskaźnika piaskowego, wodoprzepuszczalności.

Badania w czasie odbioru zasypanych wykopów

a) W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- dokumentów kontrolnych,
- zagęszczenia gruntów,
- wykonania skarp.

b) Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- oznaczeń laboratoryjnych,
- dziennika budowy,
- dzienników laboratorium Wykonawcy,
- protokołów odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.
- sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych 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 spełniają będą warunek - Is nie mniejsze niż wymagane w WWiORB.

5.6.4 Sprawdzenie usunięcia humusu

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

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości przymowania humusu.

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

5.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

5.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

5.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

5.10 Dokumenty związane

- PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- 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. WiORB-04 KOD CPV 45223)

6 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE (WWIORB-03 KOD CPV 45111)

6.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

6.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-04 dotyczą wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

6.1.2 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.

6.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót betonowych i żelbetowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w Kontrakcie: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- montażem akcesoriów,
- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań i rusztowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.1.4 Określenia podstawowe

Beton zwykły. Beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ t/m}^3$ 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 literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności. Symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu. Symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG w MPa.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWIORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

6.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

6.2 Materiały

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 zgodną z DT spełniającą wymagania norm:

- Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku RB500W/BSt500S.
- Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku 18G2- PN-H-84023.
- Pręty okrągłe gładkie ze stali gatunku St0S i St3SX- PN-H-84023.
- Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-82/H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-82/H-93215,
- 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 PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. 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 PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

Kruszywa

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne naturalne lub łamane spełniające wymagania normy PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu (EN 12620:2002):

- 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.

Wymagania dla mieszanki betonowej

- Zawartość kruszywa o uziarnieniu $< 0,25\text{mm}$ w mieszance betonowej nie może przekroczyć 6%.
- Punkt piaskowy zastosowanych kruszyw winien wynosić: $pp=35+37\%$.
- Do wykonania mieszanki betonowej należy stosować wolnowiążący, o niskim cieple hydratacji, cement hutniczy.
- Zawartość cementu w mieszance betonowej winna być zawarta pomiędzy $270 \div 400 \text{ kg/m}^3$.
- Wskaźnik wodno - cementowy nie powinien przekraczać wartości 0,45.
- Nasiąkliwość betonu - max. 5%.
- Kruszywo grube winno być marki nie mniejszej niż 20.
- Wymagana konsystencja - gęstoplastyczna.

Akcesoria

- Taśmy dylatacyjne z PVC odpowiedniej szerokości lub taśmy pęczniące 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 plastikowe.
- Sklejka i drewno do deskowania elementów drobnych i na uzupełnienie deskowań systemowych.

6.3 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 12812:2005 (U) Deskowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.

Pompy do poddawania betonu

Pompy do podawania betonu winny spełniać wymagania specjalistyczne.

Sprzęt drobny

Wykonawca robót betonowych i żelbetowych powinien dysponować co najmniej następującym sprzętem drobnym:

- wibratorami pograżalnymi i listwowymi,
- zacieraczkami do betonu,
- zagęszczarkami płytowymi,
- giętarek, prościarek i nożyc mechanicznych.

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.

6.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu wiązania betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut - przy temperaturze +15°C,
- 60 minut - przy temperaturze +20°C,
- 30 minut - przy temperaturze +30°C.

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

6.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Prace betonowe i żelbetowe winny odpowiadać:

- Wymiary według PN-80/B-10021.
- Jakość betonów według PN-EN 206-1:2003.
- Prace betonowe według PN-B-03264:2002 oraz PN-63/B-06251.
- Szczelność zbiorników zbadać zgodnie z normą PN-B-10702:1999. Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.
- Roboty ziemne. Wymagania dla prób i odbiorów wg PN-B-06050:1999.
- Instrukcja 240 ITB. Instrukcja ITB nr 156/87. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Konstrukcje stalowe winny odpowiadać zaleceniom normy PN-B-06200:2002/Apl:2005 -Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe; oraz normom branżowym odnośnie wykonania robót spawalniczych (PN-75/M-69014-69016, PN-74/M-69021).

6.5.1 Roboty zbrojarskie

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem w związku z czym należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na działanie warunków atmosferycznych.

Pręty zbrojenia, przed ich obróbką i ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone należy odmrozić. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Cięcie prętów należy wykonywać przy założeniu maksymalnego wykorzystania materiałów. Pręty ucinają się przy pomocy nożyc mechanicznych z dokładnością do 1cm.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z DT. Średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego winny spełniać wymagania normowe.

Montaż zbrojenia i akcesoriów należy wykonywać bezpośrednio na lub w deskowaniu. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych lub drewna jest niedopuszczalne.

Otulina zbrojenia musi spełniać wymogi normowe i wynosić nie mniej niż podano w DT.

Zbrojenia elementów drobno wymiarowych powinny być wykonane w wytwórni przyobiektowej, a następnie montowane w miejscach wbudowania.

Układ i rozmieszczenie zbrojenia konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton, w celu uzyskania odpowiedniego otulenia prętów.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w DT, jak i zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają pisemnej zgody Zamawiającego.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na podłożu (deskowaniu) i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

6.5.2 Roboty betonowe i żelbetowe

Wykonawca przed przystąpieniem do betonowania powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji projekt technologiczny betonowania, który określać będzie kolejność betonowania i czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania i rusztowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników oraz próbki betonowe do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Wykonanie mieszanki betonowej klasy B30 i wyższej winno odbywać się w warunkach przemysłowych wyłącznie w węzłach betonarskich.

Podłoża i podbudowy betonowe należy wykonywać z betonu, klasy określonej w DT, zatartego na gładko. Podłoża winno być ułożone na zagęszczanej podsypce lub na nienaruszonej warstwie gruntu rodzimego.

Budowę rusztowań i deskowań należy prowadzić zgodnie z DT oraz/lub według wymagań normie PN-EN 12812:2005 (U). Należy stosować deskowania i rusztowania inwentaryzowane wielokrotnego użytku, a jedynie do ich uzupełnienia można używać drewna i sklejek.

Rozbórka deskowania i rusztowania może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Rozebranie deskowania i rusztowania konstrukcji jest możliwe po osiągnięciu przez beton 70% gwarantowanej wytrzymałości.

Rusztowania i deskowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając zachwiania stateczności rozbieranych konstrukcji.

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie (przejścia szczelne), oczyścić deskowanie i je nawilżyć, deskowania powlec środkiem adhezyjnym oraz wykonać montaż zbrojenia. Grubość otuliny zbrojenia musi spełniać wymagania DT i odpowiednich norm. Należy również wykonać uszczelnienia przerw roboczych i dylatacji.

Do układania mieszanki betonowej można przystąpić po sprawdzeniu prawidłowości wykonania deskowania i zbrojenia, które musi być potwierdzone wpisem w dzienniku budowy. Mieszanke w trakcie układania należy zagęszczać za pomocą wibratorów. Częstotliwość i czas wibrowania należy dobrać ze względu na konsystencję mieszanki betonowej oraz rodzaj wibratora. W miejscach przerw roboczych na całym obwodzie należy umieszczać taśmy dylatacyjne lub taśmy pęczniące na bazie kauczuku.

Dylatacje należy wykonywać zgodnie z DT oraz wytycznymi producenta materiałów. Wykonane dylatacje powinny zapewnić dokładność zakładaną przez DT i prawidłową pracę poszczególnych elementów obiektu.

Ogólne wymagania dotyczące zasad rozmieszczania, ukształtowania i przygotowania powierzchni przerw roboczych określa norma PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle według dokonanego w DT podziału konstrukcji na etapy betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od DT muszą być uzgodnione i uzyskać akceptację Zamawiającego.

Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej, dylatacji i powierzchni betonu do dalszego betonowania polega na usunięciu szklawa (mlecza) cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziaren kruszywa.

Nadbetony należy układać po związaniu betonu konstrukcji obiektu i przeprowadzeniu wymaganych prób, profilując go do kształtu zgodnego z DT.

Powierzchnię ułożonego betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami DT.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od warunków atmosferycznych oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być zawarty w Projekcie technologicznym betonowania, każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Zamawiającego.

6.5.3 Wytyczne wykonania studni zapuszczanych

Studnie zapuszczane (np. przepompownie) należy wykonać i zapuszczać systemem bagrowania. Po zdjęciu warstwy humusu należy:

- Wykonać dodatkową sondę gruntu w celu sprawdzenia zgodności warunków gruntowych z przyjętymi w projekcie oraz ustalenia aktualnego poziomu zwierciadła wody gruntowej.
- Założyć piezometr w celu kontroli poziomu wody.
- Ustalić w sposób trwały położenie osi studni.
- Założyć reper roboczy z nawiązaniem do reperów niwelacji państwowej.
- Wykonać wykop do poziomu z którego będzie opuszczana studnia, bezwzględnie należy usunąć warstwę gruntów spoistych gdyby się pojawiła jako grunt nasypowy.
- Na poziomie, z którego będzie zapuszczana studnia przygotować idealnie wyrównany teren; w przypadku naruszenia struktury gruntu ponad poziom zalegania wody gruntowej na grubość mniej niż 50 cm, wykonać poduszkę żwirową lub z piasku średniego pod sam nóż.
- W celu zamontowania noża stalowego należy ułożyć na terenie ściśle do poziomu podkładki z krótkich bali drewnianych, na których ustawia się również dokładnie do poziomu cały obwód noża. Podkładki należy układać w ten sposób, żeby później przy ich podkopywaniu łatwo je wyjmować od wewnątrz studni; wymiary podkładek i rozstaw między nimi należy dobrać w ten sposób by dopuszczalny nacisk na grunt nie przekraczał 0,1 MPa.
- Ustawić deskowanie studni i ustawić zbrojenie. Zewnętrzne szalowanie ścian należy wykonać z desek heblowanych lub stalowych, aby powierzchnia betonu była gładka.
- Wykonać betonowanie; w czasie betonowania beton należy dokładnie zagęszczać wibratorami.
- Po rozdeskowaniu i wyprawieniu na gładko należy przystąpić do usuwania podkładek spod studni. Należy to wykonać bardzo ostrożnie, aby nie dopuścić do deformacji studni. Usuwanie podkładek odbywa się przez podkopanie. Po ich usunięciu grunt (pod nożem), trzeba równocześnie silnie podbijać pod nóż.
- Po usunięciu ostatnich podkładek przystąpić do opuszczania studni przy równoczesnym podbieraniu gruntu spod noża od wewnątrz studni.
- Przed zapuszczeniem studni wnęki na podparcie płyty dna i wyloty rurociągów winny być zabezpieczone balami lub w inny sposób.
- Aby uniknąć przechyleń i wykrzywień studni w czasie opuszczania, należy regularnie prowadzić obserwację jej położenia.
- Konieczne jest prowadzenie dziennika zapuszczania.
- Opuszczanie studni należy wykonać metodą bagrowania podwodnego; wewnątrz studni należy utrzymać nadciśnienie rzędu 20 cm słupa wody w stosunku do poziomu wody gruntowej.
- W czasie opuszczania należy prowadzić kontrolę osi poziomych i pionowych co 1,0 m (na głębokość zapuszczania).

- W przypadku wystąpienia przechyłu studni, należy ją wyprostować przez jednostronne wybieranie gruntu i dodatkowe odpowiednie dociążenie studni (np. przez wykonanie nasypu zwiększającego parcie gruntu).
- Korek wykonać pod wodą; do betonowania stosować mieszankę o konsystencji wilgotnej.
- Przed wypompowaniem wody należy sprawdzić poziom wody gruntowej, a po od-pompowaniu wody wykonać płytę denną.

6.5.4 Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z DT i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym,
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9 MPa,
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm,
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %,
- zakłady materiałów rolowych > 10 cm,
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 mm,
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy $> \text{niż B15}$.

6.5.5 Powłoki izolacyjne z materiału izolacyjnego powłokowego na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego

Powierzchnię betonową należy trzykrotnie pokryć środkiem izolacyjnym na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego przy pomocy pędzli lub szczotek. Powłoka izolacyjna może być stosowana na wilgotne podłoże, elastyczne - zdolne przenosić zarysowania podłoża. Stosować ją należy do betonu, stali, w pomieszczeniach zamkniętych i na zewnątrz, pod ziemią, w wodzie, w urządzeniach mających kontakt ze ściekami, w konstrukcjach stalowych mających kontakt z wodą. Nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną oraz do pomieszczeń wewnętrznych dla ludzi i zwierząt.

Wymagania dla środka izolacyjnego na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego zebrano w poniższej tabeli.

| Właściwości | Jednostka | Wymagania | Badania wg |
|--|-------------------|---------------|--------------------|
| gęstość | g/cm ³ | $1,8 \pm 5\%$ | PN-87/C-89085 |
| spływność z powierzchni pionowych | mm | < 1 | |
| czas utwardzania | min. | 220÷250 | PN-87/C-89085 |
| maksymalna temperatura utwardzania | °C | ≤ 28 | PN-87/C-89085 |
| liniowy skurcz utwardzania | % | - | |
| przyczepność do podłoża betonowego | MPa | $\geq 2,5$ | PN-92/B-01814 |
| wytrzymałość na ściskanie | MPa | - | PN-EN ISO 604:2000 |
| wytrzymałość na zginanie | MPa | - | PN-EN ISO 178:1998 |
| wytrzymałość na rozciągania | MPa | $\geq 1,0$ | PN-81/C-89034 |
| maksymalne wydłużenie przy zerwaniu | % | ≥ 35 | PN-81/C-89034 |
| niaśnikliwość wodą | % | - | PN-EN ISO 62:2000 |
| opór dyfuzyjny powłoki dla pary wodnej | m | ≥ 6 | |
| opór dyfuzyjny powłoki dla dwutlenku węgla | m | ≥ 50 | |
| odporność chemiczna określona zmianą masy | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|-------|--|
| po 28 dniach działania: | | | |
| 10% H_2SO_4^* | | 0 ÷ 2 | |
| 10% NaOH* | | 0 ÷ 2 | |
| 10% NaCl | | 0 ÷ 2 | |
| 10% NH_3aq | % | - | |
| olej mineralny | | 0 ÷ 2 | |
| benzyna toluen | | - | |
| 45% etanol | | - | |
| octan etylu | | - | |

6.5.6 Próba szczelności zbiorników żelbetowych

Szczelność zbiorników należy zbadać zgodnie z normą PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.

Czynności przygotowawcze do próby szczelności

Końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę, powinny być zamknięte od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek. Na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zasuwy i łączniki wyrównawcze w celu umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby szczelności. W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu, gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnego przecieku. Należy również zapewnić odpowietrzenie zbiornika. Napełnienie zbiornika powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyny przecieku wody należy ponownie napełnić zbiornik, a następnie podłączyć urządzenia pomiarowo-kontrolne. Na zbiorniku powyżej krawędzi przelewu należy zamontować przewód o średnicy nie mniejszej niż 20 mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika powinno być wyposażone w odpowiednio wycechowane szkło wodowskazowe i wyprowadzone na odległość 0,1 m ponad najwyższy poziom zwierciadła wody w zbiorniku oraz wyposażone w rurki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25 m.

Próba szczelności na eksfiltrację

Po napełnieniu zbiornika do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego, należy zamknąć dopływ wody. Równocześnie należy zaślepić zasuwę spustową. Następnie należy zarejestrować z dokładnością 1 mm odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, odnotowując datę i godzinę obserwacji. Zbiornik należy pozostawić napełniony na 48 godzin dla pierwszego nasiąknięcia jego ścian i dna. W tym czasie należy na rurce wodowskazowej wykonać odczyty: pierwszy i drugi co 0,5 godziny, trzeci po upływie 1 godziny, czwarty po 6 godzinach, a następnie co 8 godzin. Po upływie 48 godzin należy przy udziale Zamawiającego wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, po 72 godzinach odczyt drugi i po 96 godzinach odczyt trzeci, wszystkie z dokładnością do 1 mm. Każdy odczyt powinien być zarejestrowany z podaniem daty i godziny obserwacji. Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w zbiorniku według wzoru określonego w normie PN-B-10702:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania. Ubytek wody nie powinien przekraczać $3 \text{ l/m}^2 \text{ d}$.

Próba szczelności na infiltrację

Zbiornik należy całkowicie wypróżnić przez wypompowanie wody. Pompy obniżające poziom zwierciadła wody gruntowej należy unieruchomić. Jeżeli po upływie 72 godzin od momentu wyłączenia pomp nie wystąpią przecieki wody gruntowej, wynik próby szczelności na infiltrację należy uznać za pozytywny.

6.5.7 Systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych

W związku z dużą różnorodnością systemów do izolacji powierzchni betonowych należy przed zakupem specjalistycznych materiałów izolacyjnych każdorazowo uzgodnić rodzaj materiału z Zamawiającym a przy wykonywaniu izolacji stosować się ściśle do zaleceń producenta. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę głównie na:

- funkcje, jakie ma spełniać powłoka,
- zalecany przez projektanta sposób penetracji środka,
- warunki w jakich środki będą stosowane - materiały kontaktowe, temperatury,
- rodzaj powierzchni, na jaką będzie stosowana izolacja,
- sposób przygotowania powierzchni,
- stopień wodoprzepuszczalności,
- przyczepność powłoki do podłoża - według PN-92/B-01814.

6.5.8 Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić mufy. Po osadzeniu muf ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurę przewodową i mufę włożyć należy łańcuszek z tworzywa sztucznego (PE), w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, powodując pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

6.6 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-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

6.6.1 Kontrola, pomiary i badania

Zbrojenie i akcesoria

Przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Zamawiającego kontrola zbrojenia i fakt ten musi być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Zamawiający winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia i akcesoriów z DT w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic i długości oraz z odpowiednimi normami w zakresie rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Zamawiającego również po betonowaniu przy użyciu odpowiednich przyrządów.

Tolerancje:

- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż ± 3 mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- grubość otuliny ± 3 mm,
- położenie akcesoriów ± 3 mm.

Deskowania

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować według PN-EN 12812:2005 (U) Deskowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.

Niedopuszczalne jest łączenie elementów deskowań elementami metalowymi pozostających w betonowanej konstrukcji.

Dopuszcza się następujące odchylenia od projektowanych wymiarów nominalnych:

- rozstaw uźebrowania deskowań $\pm 0,5$ % i nie więcej niż 2,0 cm,
- odchylenie od pionu elementu deskowania $\pm 0,2$ % h ściany, nie więcej niż 0,5cm,
- prostoliniowość krawędzi żeber w kierunku ich długości $\pm 0,5$ cm,
- nierówności powierzchni deskowania $\pm 0,2$ 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-206-1:2003 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 206-1:2003.

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-206-1:2003.

Nasiąkliwość betonu. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż raz na 500 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 5 %.

Wskaźnik wodno-cementowy musi wynosić: w/c<0,45

Odporność na działanie mrozu. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, co najmniej raz w okresie betonowania obiektu, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania. Wymagany stopień mrozoodporności - F150.

Przepuszczalność wody przez beton. Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz

co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 500 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Stopień wodoszczelności betonu winien być zgodny z wymaganiami DT.

Dokumentacja badań. Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszych WWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Zamawiającemu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Kontrola wykonanych obiektów

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe w stosunku do projektu:

- pochylenie ścian: ± 1 cm,
- wymiary w planie: ± 2 cm,
- rzędne: ± 1 cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Pustki, raki i kawerny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie nie mniejsza niż 3 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,2 % powierzchni odpowiedniej ściany.

Wszystkie zbiorniki wymagają wykonania próby szczelności w stanie „surowym” zgodnie z normą PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.

Protokół z pozytywnym wynikiem próby szczelności stanowi podstawę odbioru konstrukcji zbiornika i zezwala na podjęcie prac wykończeniowych.

6.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

6.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

6.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

6.10 Dokumenty związane

- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197:2002 Cement. Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 196:2006 Metody badania cementu. Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 206-1:2003/Ap1:2005 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
- PN-H-84023 Stal określonego zastosowania. Norma wieloarkuszowa.
- PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 12810-1:2004 (U) Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów

7 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: NAPRAWY I ZABEZPIECZENIA BETONU (WWIORB-05, KOD CPV 45262)

7.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

7.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-05 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania napraw i zabezpieczeń betonu, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

7.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-05) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-05 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu napraw i zabezpieczeń betonów.

7.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu zabezpieczeń i napraw betonu, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

7.1.4 Określenia podstawowe

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

7.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

7.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

7.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

7.2.2 Wymagania ogólne dla materiałów

Materiały stosowane do napraw i ochrony betonu przed korozją winny stanowić rozwiązania systemowe i spełniać

- ZUAT-15/VI.05-3/2002 - Powłoki ochronne ograniczające dostęp agresywnych środowisk.
- ZU AT-15/VI.05-4/2003 - Powłoki polimerowo-cementowe.
- ZUAT-15A/I.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 197:2002 Cement.

7.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, planie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Jakiegolwiek 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 przejezdny.
- Agregatem do mycia ciśnieniowego.

7.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

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

7.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, planem 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.

7.5.1 Przygotowanie robót

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych wymagają:

- opróżnienia istniejących zbiorników ze ścieków i osadów,
- oczyszczenia powierzchni zbiorników z zanieczyszczeń i luźnych części,
- usunięcia nieczystości ze zbiorników.

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.

7.5.2 Naprawa betonu

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych obejmują:

- Rozkucie i usunięcie skorodowanego betonu.
- Oczyszczenie skorodowanego zbrojenia, a w miarę potrzeb jego wzmocnienie lub wymianę.
- Zabezpieczenie zbrojenia przed korozją.
- Wykonanie warstwy zczepnej na powierzchni naprawianego betonu.
- Wykonanie reprofilacji konstrukcji betonowej. W przypadku ubytków o grubości przekraczającej 2 cm do ściany przymocować siatkę zbrojeniową.

1.1.3 Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych

Roboty związane z zabezpieczeniem konstrukcji betonowych przed korozją mogą być wykonane z materiałów systemowych lub też z czystego cementu tzw. wypalanka.

Wypalanie przeprowadza się na świeżym (wilgotnym) betonie przez posypanie i wcieranie cementu w beton stalową packą do uzyskania gładkiej stalowoszarej płaszczyzny.

Zabezpieczenie konstrukcji betonowych przed korozją materiałami systemowymi obejmuje:

- Wykonanie warstwy szczepnej na powierzchni przewidzianej do zabezpieczenia.
- Wykonanie wielowarstwowych powłok zabezpieczających.

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

7.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

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.

7.6.1 Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót obejmuje sprawdzenie na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i WWiORB, a w szczególności:

- Przygotowania podłoża.
- Zgodności wykonania każdej warstwy zabezpieczenia z instrukcją producenta materiału.
- Sprawdzenie przyczepności do podłoża.

W trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość dostarczonych materiałów, prawidłowość magazynowania i sposób wykonania robót jak również warunki atmosferyczne mające wpływ na wykonywanie i trwałość robót.

7.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

7.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

7.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

7.10 Dokumenty związane

- PN-EN 197:2002 Cement.
- PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- 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).
- Zalecenia Udzielania Aprobatach wydanych przez ITB:
 - 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.

8 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH (WWIORB-06, KOD CPV 45223)

8.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

8.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-06 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu konstrukcji żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

8.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-06) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-06 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji betonowych.

8.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji betonowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w Kontrakcie: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

8.1.4 Określenia podstawowe

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

8.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

8.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

8.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów (prefabrykatów) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

8.2.2 Wymagania dla materiałów

Materiały winny spełniać wymagania DT a ponadto prefabrykaty żelbetowe i sprężone winny odpowiadać wymaganiom norm:

- PN-EN 1168:2005 (U) Prefabrykowane elementy z betonu - Płyty stropowe kanałowe
- PN-EN 13224:2005 (U) Prefabrykaty betonowe - Płyty stropowe żebrowe.
- PN-EN 13224:2005/AC1:2005 (U) Prefabrykaty betonowe - Płyty stropowe żebrowe.
- PN-EN 13225:2005 (U) Prefabrykaty betonowe - Podłużne elementy konstrukcyjne.
- PN-EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
- PN-EN 13693:2005 (U) Prefabrykaty betonowe - Specjalne elementy dachowe.
- PN-EN 13747:2005 (u) Prefabrykaty z betonu - Płyty stropowe dla systemów stropowych.
- PN-92/B-03380 Elementy prefabrykowane z betonu - Płyty stropowe płaskie.
- Zaprawa - winna odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zaprawy do murów. Część 2: Zaprawa murarska.
- Beton - powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

8.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w DT, WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli DT lub WWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny o udźwigu minimum 20 Mg.
- Rusztowania inwentaryzowane.

8.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju przewożonych prefabrykatów.

Użyte przez Wykonawcę środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

8.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

8.5.1 Przygotowanie terenu budowy

Przygotowanie terenu robót montażowych polega na:

- Sprawdzeniu rzędnych konstrukcji na których montowane będą prefabrykaty.
- Przygotowaniu terenu do składowania prefabrykatów.
- Wykonania niezbędnych rusztowań roboczych i stemplowań.
- Wyznaczenie stref bezpieczeństwa.

8.5.2 Składowanie i transport

Płyty strunobetonowe

Płyty strunobetonowe SP mogą być podnoszone (na każdym etapie transportu) tylko za pomocą specjalnych uchwytów zaciskowych lub linowych zawiesi pętlowych (zalecane dla płyt długości powyżej 13,0 m).

Maksymalna odległość końca zacisku lub liny do czoła płyty wynosi:

- 30 - 50 cm - dla płyt zbrojonych tylko dołem,
- 30 - 120 cm - dla płyt zbrojonych dołem i górą.

Jeżeli płyta posiada wycięcia przypodporowe wówczas uchwyty należy zaczepić poza strefą osłabienia tymi wycięciami.

Uchwyty (lub liny) należy zaczepić do trawersy belkowej - o długości zależnej od długości transportowanej płyty - w sposób zapewniający pionowe podnoszenie płyty. Niedopuszczalne jest podnoszenie płyt SP na linach podczepionych ukośnie do powierzchni płyty

W czasie transportu płyty przy pomocy uchwytu zaciskowego należy stosować dodatkowe zabezpieczenie przed wypadnięciem, poprzez zapięcie liny asekuracyjnej (łańcucha).

Na placu składowym płyty SP należy układać w stosach. Poszczególne warstwy należy oddzielać drewnianymi przekładkami o wymiarach : 130 x 5 x 2,5 cm, umieszczonymi w odległości 30 - 50 cm od czoła płyty. Przekładki w kolejnych warstwach należy umieszczać jedna nad drugą.

W jednym stosie mogą być układane płyty o tej samej nośności użytkowej, wysokości i rozpiętości.

Płyty SP mogą być transportowane samochodami o długości skrzyni ładunkowej nie krótszej niż długość elementu lub (oraz) transportem kolejowym.

Płyty na środkach transportowych należy układać w stosach. Poszczególne stosy należy zabezpieczyć przed zsunieniem się z platformy środka transportu.

Na czas transportu, poszczególne warstwy płyt w stosie należy oddzielać drewnianymi przekładkami o wymiarach 130 x 2,5 x 2,5 cm, rozmieszczonymi na zasadach analogicznych jak podczas składowania.

Dźwigary strunobetonowe i płyty Filigran

Powinny być transportowane i składowane w pozycji „wbudowania” według wytycznych producenta.

8.5.3 Roboty montażowe

Montaż płyt Filigran

Przed montażem płyt należy przygotować podpory montażowe: ustawić je w rozstawie określonym w projekcie i wypoziomować. Na podporach stałych (na ścianach) układa się warstwę zaprawy cementowej marki M-7 grubości 1 cm. Na tak przygotowanych podporach stałych i montażowych układa się płyty.

Stropy gęsto żebrowe

Przed rozpoczęciem montażu należy wykonać podpory montażowe, przeciętnie 1 szt. na 2,0 m długości belki stropowej. Przed ułożeniem belek, podpory stałe i montażowe, należy w kierunku prostym do osi belek spoziomować, a w kierunku równoległym - spoziomować lub wykonać ze strzałką odwrotną. Najmniejsza długość oparcia belki na murze powinna wynosić 8 lub 11 cm w zależności od rodzaju stropu.

Należy wykonać wieńce opuszczone, których dolna krawędź powinna znajdować się poniżej spodu belki w odległości nie mniejszej niż 4 cm. W stropach o rozpiętości większej od 3,90 m należy wykonać żebra rozdzielcze.

Belki należy układać w rozstawie co 60 lub co 45 cm. Sprawdzenie rozstawu belek dokonuje się przez ułożenie po jednym pustaku między nimi przy każdym końcu belki. Układanie pustaków na stropie należy prowadzić w jednym kierunku, prostym do belek. Powierzchnie czołowe pustaków przylegające do wieńców, podciągów i żebier rozdzielczych powinny być przed ich ułożeniem zamknięte (zadeklowane). Pustaków nie należy opierać na podporach stałych, na których są ułożone belki.

Montaż płyt stropowych i elementów dachu.

Na ścianach układa się warstwę zaprawy cementowej marki M -7 grubości 1 cm. Na tak przygotowanych podporach stałych układa się płyty. Głębokość oparcia płyt na podporach nie powinna być mniejsza niż :

- 7 cm - dla płyt SP20,
- 8 cm - dla płyt SP26.5, a szerokość wieńca pomiędzy płytami powinna mieć szerokość co najmniej 4 cm.

Dźwigary dachowe montuje się na zaprawie cementowej marki M-12 i grubości 1 cm zabezpieczając je przed utratą stateczności stężeniami montażowymi. Montaż płyt dachowych wykonuje się na zaprawie M -7 grubości 1 cm po uzyskaniu przez zaprawę ułożoną pod dźwigarami 50% wytrzymałości. Głębokość oparcia płyt dachowych nie powinna być mniejsza niż szerokość żebra.

Po zakończeniu montażu elementów stropowych i dachowych wykonuje się roboty zbrojar-skie i betonowe.

Usunięcia deskowań pionowych można wykonać po 24 godzinach po zakończeniu betonowania, natomiast podpór montażowych, stęplowań i deskowań poziomych po uzyskaniu przez beton:

- 60% wytrzymałości - gdy konstrukcja stropu nie będzie obciążana i nie będą na niej prowadzone roboty,
- 100% wytrzymałości - gdy konstrukcja stropu będzie obciążana i będą na niej prowadzone roboty.

8.5.4 Tolerancje

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- ± 3 mm dla poziomu dolnej płaszczyzny stropu,
- -3/+10 mm dla rzędnej stropu,
- ± 3 mm dla poziomu dźwigarów dachowych,
- ± 5 mm dla górnej płaszczyzny płyt panwiowych (żebrowych).

8.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

8.6.1 Bieżąca kontrola Zamawiającego

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

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z DT, WWiORB, a w szczególności.

- Warunków składowania materiałów.
- Stosowania właściwych materiałów.
- Przestrzegania tolerancji wykonania robót.
- Kontrole robót ulegających zakryciu, przed ich zakryciem.

1.1.2 Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość stosowanych materiałów, przestrzegania reżimów technologicznych, i zachowania warunków bhp, tak aby spełnić wymagania podane WWiORB.

8.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

8.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

8.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

8.10 Dokumenty związane

- PN-EN 1168:2005 (U) Prefabrykowane elementy z betonu - Płyty stropowe kanałowe
- PN-EN 13224:2005 (U) Prefabrykaty betonowe - Płyty stropowe żebrowe.
- PN-EN 13224:2005/AC1:2005 (U) Prefabrykaty betonowe - Płyty stropowe żebrowe.
- PN-EN 13225:2005 (U) Prefabrykaty betonowe - Podłużne elementy konstrukcyjne.
- PN-EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
- PN-EN 13693:2005 (U) Prefabrykaty betonowe - Specjalne elementy dachowe.
- PN-EN 13747:2005 (u) Prefabrykaty z betonu - Płyty stropowe dla systemów stropowych.
- PN-92/B-03380 Elementy prefabrykowane z betonu - Płyty stropowe płaskie.
- PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zaprawy do murów. Część 2: Zaprawa murarska.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

9 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH (WWIORB-07, KOD CPV 45223)

9.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

9.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-07 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

9.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-07) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-07 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji stalowych.

9.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji stalowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

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.

9.1.4 Określenia podstawowe

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

9.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

9.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

9.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

Wyroby (materiały) stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny posiadać:

- atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- trwałe odczekowanie.

9.2.2 Wymagania dla materiałów

Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:2016-12, PN-EN 10021:2009, PN-EN 10079:2007, PN-EN 10204:2006, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:

Wyroby walcowane - kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10024:1998; PN-EN 10365:2017-03; PN-EN 10365:2017-03 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-93451:2007; PN-EN 10365:2017-03 oraz PN-EN 10279:2003,
- teowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10055:1999,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2017-03
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210:2007

Wyroby walcowane - blachy:

- blachy powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-92203:1994, PN-H-92127:1973,

Wyroby zimnogięte - kształtowniki:

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219:2007,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom normy,
- PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.

Inne materiały:

- Profile aluminiowe z uszczelkami przystosowane do wykonywania zabudów, kraty pomostowe i tworzywa sztuczne na obudowy - zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.
- Stal kwasoodporna - gatunek - OH18N9; powierzchnie półmatowe.

Łączniki

Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny być ocynkowane lub wykonane ze stali nierdzewnej.

Śruby fundamentowe według PN-M-85061:1972.

Kotwy do mocowania konstrukcji i elementów wg rozwiązań systemowych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2011, własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.
- 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 887:2002, PN-ISO 10673:2002.

Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 544:2011 (U), a ponadto:

- elektrody do stali nierdzewnej powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 3581:2016-10,
- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952:2012

Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie winien spełniać wymagania DT i WWiORB.

9.2.3 Składowanie materiałów i konstrukcji

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe o ile to możliwe należy składować w tym samym położeniu.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

9.3 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.

9.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

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

9.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne 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.

9.5.1 Przygotowanie materiałów

Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejsce 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 21/2 wg PN-EN ISO 8501-1:2008 i ocynkować ogniowo. Grubość powłok cynkowych na elementach ocynkowanych ogniowo, oznaczona według PN-EN 10346:2015-09, 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).

9.5.2 Wykonanie konstrukcji

Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelina między elementami o nie ukosowanych brzegach nie powinna przekraczać 1,5 mm.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o więcej niż o 20% a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą o :

- 5% - dla spoin czołowych,
- 10% - dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, 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.

9.5.3 Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z DT i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia i mocowania należy wykonywać zgodnie z wymaganiami DT. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

| 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.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji:

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

9.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z DT, WWiORB oraz wymaganiami podanymi w normie PN-B-06200:2002/Ap1:2005 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

Kontroli podlega sposób wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów.

9.6.1 Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów i wyrobów z wymaganiami WWiORB i DT.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- badanie wykonania połączeń spawanych według normy PN-B-06200:2002/Ap1:2005,
- 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 PN-B-06200:2002/Ap1:2005,
- kontrola jakości powłok antykorozyjnych,
- kontrola wykonania połączeń za pomocą śrub i łączników systemowych.

9.6.2 Zakres kontroli i badań

Bieżąca kontrola Zamawiającego

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

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów. W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć

ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

9.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

9.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

9.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadcstwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

9.10 Dokumenty związane

- PN-EN ISO 3834-1:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości
- PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 2: Pełne wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-3:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 3: Standardowe wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-4:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 4: Podstawowe wymagania jakości
- PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
- PN-78/M-69011 Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.
- PN-B-06200:2002/Ap1:2005 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
- 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).

10 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ KONSTRUKCJI DREWNIANYCH (WWIORB-08, KOD CPV 45223)

10.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

10.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-08 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu konstrukcji drewnianych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

10.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-08) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-08 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji drewnianych.

10.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji drewnianych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu:

- Wykonanie i montaż konstrukcji dachowej.
- Wykonanie i montaż stropów drewnianych.
- Deskowanie połąci dachowych deskami grubości 25 mm na styk.
- Wykonanie podsufitki z desek grubości 25 mm struganych jednostronnie, łączonych na wpust do gotowego szkieletu drewnianego.

10.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-08 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

10.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

10.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

10.2.1 Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB - Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Dla robót wymienionych w pozycjach:

- Do wykonania i montażu stropów i konstrukcji dachowych stosuje się drewno klasy K27.
- Do wykonania deskowań połaci dachowych i podsufitek stosuje się drewno klasy K33, według następujących norm państwowych:
 - PN-D-94021:2013-10 Tarcica iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi.
 - PN-EN 1995-1-1:2010. Eurokod 5 -- Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków

Wytrzymałości charakterystyczne drewna iglastego w MPa (megapaskale):

| Oznaczenie | Klasy drewna | |
|-----------------------------|--------------|------|
| | K27 | K33 |
| Zginanie | 27 | 33 |
| Rozciąganie wzdłuż włókien | 0,75 | 0,75 |
| Ściskanie wzdłuż włókien | 20 | 24 |
| Ściskanie w poprzek włókien | 7 | 7 |
| Ścinanie wzdłuż włókien | 3 | 3 |
| Ścinanie w poprzek włókien | 1,5 | 1,5 |

Dopuszczalne wady tarcicy:

| Wady | K33 | K27 |
|--|--|----------|
| Sęki w strefie marginalnej | do ¼ | ¼ do ½ |
| Sęki na całym przekroju | do ¼ | ¼ do 1/3 |
| Skręt włókien | do 7% | do 10% |
| Pęknięcia, pęcherze, zakorki i zbitki: | | |
| a) głębokie | 1/3 | 1/2 |
| b) czółowe | 1/1 | 1/1 |
| Zgnilizna niedopuszczalna | | |
| Chodniki owadzie niedopuszczalne | | |
| Szerokość słoików | 4 mm | 6 mm |
| Oblina | dopuszczalna na długości dwu krawędzi zajmująca do 1/4 szerokości lub długości | |

Krzywizna podłużna

- a) płaszczyzn 30 mm - dla grubości do 38 mm,
10 mm - dla grubości do 75 mm,
- b) boków 10 mm - dla szerokości do 75 mm,
5 mm - dla szerokości > 250 mm,

Wichrowatość 6% szerokości. Krzywizna poprzeczna 4% szerokości.

Rysy, falistość rzazu dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn - płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.

Nieprostokątność niedopuszczalna.

Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu - 23%,
- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem - 20%.

Tolerancje wymiarowe tarcicy:

- a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:
 - w długości: do + 50 mm lub do -20 mm dla 20% ilości,
 - w szerokości: do +3 mm lub do -1mm,
 - w grubości: do +1 mm lub do -1 mm.

- b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek,
- c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:
 - dla łat o grubości do 50 mm:
 - w grubości: +1 mm i -1 mm dla 20% ilości,
 - w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości,
 - dla łat o grubości powyżej 50 mm:
 - w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości,
 - w grubości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości,
- d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.
- e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

10.2.2 Łączniki

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

Należy stosować śruby:

- Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN ISO 4014:2011
- Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121.

Należy stosować nakrętki:

- Nakrętki sześciokątne wg PN-EN ISO 4034:2013-06
- Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

Należy stosować podkładki pod śruby:

- Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010.

Należy stosować wkręty do drewna:

- Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501.
- Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503.
- Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505.

10.2.3 Środki ochrony drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

- środki do ochrony przed grzybami i owadami.
- środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem.
- środki zabezpieczające przed działaniem ognia.

10.2.4 Składowanie materiałów i konstrukcji

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii.

Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

10.2.5 Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje Zamawiający.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Zamawiający wpisem do dziennika budowy.

10.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu.

- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach,
- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Zamawiającego.

10.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

10.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Roboty należy prowadzić zgodnie z DT przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

10.5.1 Więźba dachowa

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1 mm.

Długość elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5 mm.

Dopuszcza się następujące odchyłki

- w rozstawie belek lub krokwi:
 - do 2 cm w osiach rozstawu belek,
 - do 1 cm w osiach rozstawu krokwi,
- w długości elementu do 20 mm,
- w odległości między węzłami do 5 mm,
- w wysokości do 10 mm.

Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

10.5.2 Belki stropowe

Rozstaw i przekrój belek stropowych powinny być zgodne z DT.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek z podsufitką do 3 cm,
- w odchyleniu od poziomu do 2 mm na 1 m długości.

Belki powinny być kotwione w ścianach nie rzadziej niż co 2,5 m.

Końce belek opartych na murze lub betonie powinny być impregnowane środkami grzybobójczymi oraz zabezpieczone na długości oparcia papą.

Czoła belek powinny być oddzielone od muru szczeliną powietrzną szerokości co najmniej 3 cm.

10.5.3 Deskowania połaci dachowych

Szerokości desek nie powinny być większe niż 18 cm.

Deski układać stroną dordzeniową ku dołowi i przybijać minimum dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2,5 raza większa od grubości desek. Czoła desek powinny stykać się tylko na krokwiach.

Deskowanie pod pokrycie papowe powinno być układane na styk.

Za wywietrzakami od strony spływu wody należy wykonać odboje z desek układanych na styk.

10.5.4 Wykonanie podsufitki

Deski strugane nie powinny być szersze od 12 cm.

Deski powinny być łączone na wręb i przybite do belek co najmniej dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być 3 do 3,5 razy większa od grubości desek.

Powierzchnia desek powinna być obustronnie zabezpieczona środkami ochrony.

10.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji drewnianych polega na sprawdzeniu zgodności z DT, WWiORB oraz wymaganiami podanymi w normach.

Kontroli podlega sposób wytwarzania i montażu konstrukcji drewnianych, prawidłowość transportu i składowania materiałów.

10.6.1 Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji drewnianych

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów i wyrobów z wymaganiami WWiORB i DT.

10.6.2 Zakres kontroli i badań

Bieżąca kontrola Zamawiającego

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

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości 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.

10.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

10.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

10.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

10.10 Dokumenty związane

- PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5 -- Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
- PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
- PN-D-94021:2013-10 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
- PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.
- PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złącznych.

11 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY MUROWE (WWIORB-09, KOD CPV 45262)

11.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

11.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-09 dotyczą wykonania i odbioru robót murowych, które zostaną wykonane ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

11.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-09) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.
Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-09 obejmują wymagania szczegółowe dla robót murowych.

11.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót murowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

11.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-09 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

11.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

11.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

11.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania 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.

11.2.2 Wymagania dla materiałów

Do wykonania robót według zasad niniejszych WWIORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT, spełniające wymagania:

- PN-B-12069:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły, pustaki, elementy poryzowane.
- PN-B-12069:1998/Az1:2002 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły, pustaki, elementy poryzowane (Zmiana Az1).
- PN-B-12011:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.
- PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska.

- PN-EN 1352:1999 Oznaczanie modułu sprężystości autoklawizowanego betonu komórkowego lub betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.
- PN-B-12008:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
- PN-89/B-06258/Az1:2001 Autoklawizowany beton komórkowy (Zmiana Az1).
- PN-EN 845-2:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 2:Nadproża.

11.2.3 Transport, rozładunek, składowanie

Ładunki nie wypełniające całej powierzchni ładunkowej powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się pasami transportowymi.

Rozładunek w zależności od środka transportu może być mechaniczny lub ręczny.

Materiał układany na paletach zabezpieczony przed czynnikami atmosferycznymi folią wymaga rozładunku mechanicznego.

Maksymalna wysokość ustawienia palet - dwie.

Materiał musi być ułożony na suchym, wyrównanym i utwardzonym podłożu odizolowany od bezpośredniego kontaktu z gruntem.

Wszystkie wyroby z betonu komórkowego składowane na wolnym powietrzu powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi.

Przy ręcznym składowaniu elementów drobnowymiarowych liczba warstw nie powinna przekraczać ośmiu, a warstwy powinny się krzyżować.

11.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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.

Jakiegokolwiek 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.
- Wyciąg budowlany.

11.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju transportowanych materiałów.

Nie stawia się specjalnych wymagań, jednak środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

11.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne 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.

11.5.1 Przygotowanie terenu robót

Przygotowanie terenu robót polega na wyrównaniu terenu o szerokości minimum 2,0 m wzdłuż przewidzianych do wykonania ścian w celu złożenia materiałów, zagwarantowania przestrzeni komunikacyjnej pracownikom oraz wykonania rusztowań.

11.5.2 Roboty murowe

Ściany należy murować zgodnie z DT, przesklepiając otwory nadprożami prefabrykowanymi. Mury należy wykonywać z zachowaniem prawidłowości wiązania, grubości spoin i wymaganej geometrii.

Wymagania ogólne:

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, uskoków i otworów.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębiane końcowe.
- Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- Tolerancje:
 - grubość muru winna być zgodna z wymaganiami Dokumentacji Projektowej,
 - spoiny w murach:
 - spoiny poziome - 12 mm ; dopuszczalne odchyłki +5/-2 mm,
 - spoiny pionowe - 10 mm; dopuszczalne odchyłki ± 5 mm,
 - wymiary poszczególnych pomieszczeń ± 10 mm,
 - wysokości poszczególnych kondygnacji ± 10 mm,
 - wymiary poziome i pionowe całego budynku ± 30 mm,
 - otwory:
 - przy szerokości do 1,0m +6/-3 mm,

- przy szerokości ponad 1,0m +10/-5 mm,
- wysokość +15/-10 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania należy pozostawić niewypełnione spoiny na głębokości 5-10 mm.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

11.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

11.6.1 Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

11.6.2 Kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość dostarczonych materiałów, prawidłowość składowania i sposób wykonania robót, a w szczególności:

- Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze, w stykach przenikających się murów i narożnikach.
- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia.
- Sprawdzenie rozmieszczenia i odchyłen otworów.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru.
- Sprawdzenie poziomowości warstw cegieł lub pustaków.

11.6.3 Bieżąca kontrola Zamawiającego

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

11.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

11.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

11.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

11.10 Dokumenty związane

- | | |
|--|---|
| ▪ PN-68/B-10020 | Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| ▪ PN-68/B-10024 | Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| ▪ PN-B-12069:1998 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły, pustaki, elementy poryzowane. |
| ▪ PN-B-12069:1998/Az1:2002 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły, pustaki, elementy poryzowane. (Zmiana Az1) |
| ▪ PN-B-12011:1997. | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki. |
| ▪ PN-EN 998-2:2004 | Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska. |
| ▪ PN-EN 1352:1999 | Oznaczanie modułu sprężystości autoklawizowanego betonu komórkowego lub betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze. |
| ▪ PN-B-12008:1996 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane. |
| ▪ PN-89/B-06258/Az1:2001 | Autoklawizowany beton komórkowy (Zmiana Az1). |
| ▪ PN-EN 845-2:2004 | Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 2: Nadproża |
| ▪ 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). | |

12 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY TYNKARSKIE (WWIORB-10, KOD CPV 45410)

12.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

12.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-10 dotyczą wykonania i odbioru robót tynkarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

12.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-10) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-10 obejmują wymagania szczegółowe dla robót tynkarskich.

12.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót tynkarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- Tynków wewnętrznych.
- Tynków zewnętrznych.
- Tynków z płyt gipsowo-kartonowych.

12.1.4 Określenia podstawowe

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

Obrzutka. Warstwa szczipna 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-10 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

12.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

12.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

12.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

12.2.2 Wymagania dla materiałów

Materiały stosowane do wykonania tynków powinny mieć:

oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo

oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

okres przydatności do użycia podany na opakowaniu.

Materiały użyte do wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom DT i norm:

- PN- EN- 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
- PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska.
- PN- B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
- PN- B-30041:1997 Spoiwa gipsowe. Gips budowlany.
- PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
- PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienio-nych.
- PN-EN 197:2002 Cement.
- PN-EN 459-3:2003 Wapno budowlane.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- Materiały systemowe sufitów podwieszanych.

12.2.3 Warunki składowania materiałów do robót tynkowych

Wszystkie wyroby do robót tynkowych pakowane w worki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Cement, gips i wapno sucho gaszone w workach oraz suche mieszanki tynkarskie i masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, układanych na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Cement i wapno sucho gaszone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu.

Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

Pakowanie i magazynowanie płyt gipsowo-kartonowych.

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek.

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie.

Wysokość składowania - do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi.

12.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Sprzęt użyty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegolwiek 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.

12.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

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

Ładunek 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.

12.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, 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.

12.5.1 Warunki przystąpienia do robót

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

Roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne, jeśli nie należą do tzw. stolarki konfekcjonowanej.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy od zakończenia stanu surowego.

Bez specjalnych środków zabezpieczających prace tynkarskie w warunkach zimowych mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiałów oraz podłoża tynku jest nie niższa niż +5°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 przewietrzane.

12.5.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być twarde i oczyszczone z kurzu i luźnych resztek zaprawy. Stare tynki powinny być skute.

Przed przystąpieniem do robót tynkowych wykonywanych gipsem i montażu płyt gipsowo-kartonowych, podłoże należy skropić obficie wodą. Zbyt suche podłoże szybko odciąga wodę powodując przedwczesne ich twardnienie.

12.5.3 Wykonanie tynków

Wykonywanie tynków zwykłych

Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100. Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

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 normą PN-70/B-10100.

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 wg PN-70/B-10100.

Wykończenie powierzchni (faktura) tynku powinno odpowiadać wymaganiom DT i WWiORZB. 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 wykryształizowane 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 normy PN-65/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

12.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

12.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

12.6.2 Badania w czasie robót

Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z DT, WWiORB i instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej.

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych powinna być zgodna z PN-B-79405 Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary,
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie stropu podwieszonego.

12.6.3 Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót tynkowych z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji, a w szczególności:

- prawidłowości przygotowania podłoża,
- przyczepności tynków do podłoża,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

12.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

12.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

12.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

12.10 Dokumenty związane

- PN-65/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska.
- PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
- PN-EN 197:2002 Cement.
- PN-EN 459:2003 Wapno budowlane.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-79405: 1997 Płyty gipsowo-kartonowe.
- PN- EN- 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
- PN- B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
- PN- B-30041:1997 Spoiwa gipsowe. Gips budowlany.
- PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

13 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: STOLARKA I ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA (WWIORB-11, KOD CPV 45421)

13.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

13.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-11 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które zostaną wykonane ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

13.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-11) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-11 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej.

13.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

13.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-11 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

13.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

13.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

13.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

13.2.2 Wymagania dla materiałów

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 oraz poniższych norm:

- PN-EN 14351-1+A2:2016-10 Okna i drzwi -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne
 - PN-EN 12604:2002 Bramy. Aspekty mechaniczne. Wymagania.
 - PN-EN 13241+A2:2016-10 Bramy. Norma wyrobu. Część 1: Wyroby bez właściwości ognioodporności i dymoszczelności.
 - PN-90/B-92270 Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie - klasy C. Wymagania i badania uzupełniające.
 - PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- oraz
- Okna rozwieralnie - uchylne z szybami bezpiecznymi, otwierane ręcznie z poziomu podłogi; Ukmax- 2,6 (Szyby) - 1,1.
 - Drzwi i bramy zewnętrzne; Uk max - 1,64.
 - Bramy - metalowe segmentowe, przeszklone.
- Zastosowane systemy zamknięć winny posiadać atesty.

13.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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.

13.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00. Nie stawia się specjalnych wymagań dla środków transportowych.

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

13.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

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.

13.5.1 Montaż okien i drzwi

Miejsca wbudowania wyrobów powinny być wykonane w sposób umożliwiający montaż bez innych dodatkowych robót, a ich powierzchnie powinny być równe, oczyszczone z wystających części zaprawy i betonu. Przygotowane warsztatowo i zabezpieczone przed zabrudzeniem ościeżnice należy umieścić w otworach, ustawić do pionu, 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:

| 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 V 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.

13.5.2 Montaż bram

Przed rozpoczęciem montażu bram należy zakończyć wszystkie prace budowlane wraz z posadzkami, sprawdzić wielkość otworów pamiętając, że wymiary katalogowe podawane są w otworach wykończonych. Sposób zamocowania bram i prowadnic należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

13.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

13.6.1 Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania Zamawiającego, w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Badania w czasie robót polegają w szczególności na sprawdzeniu:

- Zamocowania ościeżnic okien i drzwi przed uszczelnieniem okien i drzwi pianką.
- Zachowania tolerancji montażu.
- Zamocowania ościeżnic i prowadnic bram.
- Szczelności zabudowanych otworów.

13.6.2 Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań obejmujący zakres i częstotliwość Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

13.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

13.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

13.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

13.10 Dokumenty związane

- PN-EN 14351-1+A2:2016-10 Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności Okna i drzwi. Wymagania i badania.
- PN-EN 12604:2002 Bramy. Aspekty mechaniczne. Wymagania.
- PN-EN 13241+A2:2016-10 Bramy. Norma wyrobu. Część 1: Wyroby bez właściwości ognioodporności i dymoszczelności.
- PN-90/B-92270 Elementy i segmenty ściennie metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie - klasy C. Wymagania i badania uzupełniające.
- PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport.

14 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: UKŁADANIE PŁYTEK CERAMICZNYCH NA PODŁOGACH I ŚCIANACH ORAZ WYKONANIE POSADZEK Z ŻYWIC I WYKŁADZIN Z TWORZYW SZTUCZNYCH (WWIORB-12, KOD CPV 45432)

14.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

14.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-12 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

14.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-12) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-12 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych.

14.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

14.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-12 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

14.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

14.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

Materiały stosowane do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych powinny posiadać:

Aprobaty Techniczne.

- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN.
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa.
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta, a na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania. Materiały do wykonania wykładzin i okładzin powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych, dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

- PN-EN 14411:2005 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.
- PN-EN ISO 10545-1:2014-12 Płytki i płyty ceramiczne.
- PN-B-12058:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Płytki elewacyjne.
- Materiały podłogowe z tworzyw sztucznych spełniające wymagania normy PN-78/B-89001, PN-B-02854:1996 klasa ogniotrwałości B1, grupa wykładziny - 43.
- PN-EN 12004:2002/A1:2003 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
- PN-EN 13888:2004 Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

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.

14.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych należy stosować:

- szczotki włosiane lub druciane,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych,
- łaty i poziomnice do sprawdzania równości powierzchni,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych.

14.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków transportowych. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie.

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

14.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, 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.

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 przebiecia naprawiane i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Przystąpienie do robót wykładzinowych powinno nastąpić po okresie osiadania i skurczu elementów konstrukcji budynku.

Roboty wykładzinowe i okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby.

Wykonane wykładziny i okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem.

14.5.1 Przygotowanie podłoży

Podłoża pod płytki i płyty podłogowe

Podłoża pod wykładziny może stanowić beton lub zaprawa cementowa.

Podkłady betonowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Nierówność powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej. Na zewnątrz budynku powierzchni dylatowanych pól nie powinna przekraczać 10 m², a maksymalna długość boku nie większa niż 3,5 m.

Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów wykładzin.

Dla poprawienia jakości i zmniejszenia ryzyka powstania pęknięć skurczowych zaleca się zbrojenie podkładów betonowych stalowym zbrojeniem rozproszonym lub wzmocnienie podkładów cementowych włóknem polipropylenowym.

Podłoża pod wykładziny z tworzyw sztucznych

Podłoża pod wykładziny z tworzyw sztucznych winny spełniać następujące wymagania:

- Nierówność powierzchni na długości łaty 2 m nie może przekroczyć 2 mm.
- Wilgotność podłoża < 2%.
- Podłoże pod wykładziny powinno być czyste i niepalne.
- Podłoże powinno być wykonane z zaprawy marki M 12 lub betonu B 15.
- 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. 30 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 (obrutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M 4+M 7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobno-wymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M 4-M7.

Podłoża nasiąkliwe należy zagruntować preparatem gruntującym.

W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- Powierzchnia czysta, nie pyłąca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich.
- Nierówność powierzchni tynku w płaszczyźnie oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łatą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 2 na długości łaty.
- Odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji.
- Odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 5 mm na całej długości.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na zaprawach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy marki niższej niż M 4.

14.5.2 Wykonanie wykładzin i okładzin

Wykładziny z płyt i płytek

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, a płytki posegregować według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.

Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie, a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki.

Wybór zapraw klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych wykładzinie. Zaprawa klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.

Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Zaprawa klejąca powinna być nałożona równomiernie i

pokrywać całą powierzchnię podłoża. Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejącej powinna pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15 minut.

Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii.

Powierzchnia przylegania płytki do zaprawy klejącej powinna wynosić:

- minimum 65% powierzchni płytki dla wykładzin wewnętrznych,
- 100% powierzchni płytki dla wykładzin zewnętrznych.

Po nałożeniu zaprawy klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Zalecana szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 150 mm - 2 mm,
- od 150 do 300 mm - 3 mm.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania.

Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia 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 $> +15^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura podłoża $> +15^{\circ}\text{C}$.
- 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 jednakową szerokość. Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łątę 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.

14.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

14.6.1 Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT oraz WWiORB.

14.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem wykładzin i okładzin badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót.

Wszystkie materiały podstawowe, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania określone w DT, WWiORB, odpowiednich norm lub aprobat technicznych.

Badanie podkładów należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych.

14.6.3 Bieżąca kontrola Wykonawcy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a określony w programie zapewnienia jakości zakres i częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości 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.

14.6.4 Wymagania i tolerancje

Wymagania i tolerancje dla wykładzin

Cała powierzchnia wykładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy wykładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona).

Cała powierzchnia pod płytkami lub wykładziną powinna być wypełniona klejem.

Dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania, dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości

1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie.

Listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z DT i instrukcją producenta.

Wymagania i tolerancje dla okładzin

Cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona).

Cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem.

Dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m.

Odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m.

Spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania.

Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny.

Elementy wykończeniowe okładzin powinny być osadzone zgodnie z DT i instrukcją producenta.

14.6.5 Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót obejmuje sprawdzenie na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i WWiORB, a w szczególności:

- Przygotowania podłoża.
- Zgodności wykonania wykładzin i okładzin z niniejszymi WWiORB i DT.
- Sprawdzenie przyczepności do podłoża.

14.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

14.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

14.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

14.10 Dokumenty związane

- PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 14411:2005 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-EN 159:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$. Grupa B III.
- PN-EN ISO 10545:2013 Płytki i płyty ceramiczne
- PN-EN 14411:2016-09 Płytki ceramiczne -- Definicja, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN ISO 10545-1:2014-12 Norma wieloarkuszowa. Płytki i płyty ceramiczne.
- PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie twardości powierzchni wg skali Mohsa.
- PN-EN 12004-1:2017-03 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
- PN-EN 12004-2:2017-03 Kleje do płytek. Oznaczenie odkształcenia poprzecznego dla klejów cementowych i zapraw do spoinowania.
- PN-EN 13888:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne.
- PN-EN 12808:2000 Norma wieloarkuszowa. Kleje i zaprawy do spoinowania płytek.
- PN-78/B-89001 Materiały podłogowe z poli(chlorku winylu). Płytki sztywne.
- PN-B-12058:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Płytki elewacyjne
- 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).

15 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY MALARSKIE (WWIORB-13, KOD CPV 45442)

15.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

15.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-13 dotyczą wykonania i odbioru robót malarskich, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

15.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-13) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-13 obejmują wymagania szczegółowe dla robót malarskich.

15.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót malarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

15.1.4 Określenia podstawowe

Podłoże malarskie. Surowa, zagruntowana lub wygładzona powierzchnia na której będzie wykonywana powłoka malarska.

Powłoka malarska. Stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

Powłoka(-i) gruntowa(-e). Pierwsza(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, otrzymana(-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

Powłoka(-i) między warstwową(-e). Powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa. Ostatnia(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, przeznaczona(-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca(-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.

Farba. Płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu - barwnika i wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

Lakier. Nie pigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.

Emalia. Lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

Pigment. Naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

Farba dyspersyjna. Zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi.

Farba i emalie na spoiwach żywicznych rozcieńczalne wodą. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczalne wodą.

Farba na spoiwach mineralnych. Mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących, przygotowana w postaci suchej, przeznaczonej do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania mieszanek.

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-13 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

15.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

15.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

15.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

15.2.2 Wymagania dla materiałów

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

15.2.3 Materiały stosowane do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich należy stosować farby i kolorystykę wymaganą DT i spełniające wymagania:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81921:2004,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i PN-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i stalowy, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

15.2.4 Warunki przyjęcia wyrobów malarskich na budowę

Materiały malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w DT i WWiORB,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (Polską Normą lub aprobatą techniczną),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu,
- farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz. U. Nr 11 poz. 84 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140, poz. 1171),
- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 2 września 2003r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami),
- są przydatne z uwagi na okres gwarancji (okres wymalowań powinien się kończyć przed zakończeniem gwarancji wyrobu).

15.2.5 Składowanie materiałów malarskich

Materiały do robót malarskich antykorozyjnych należy składować na budowie w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w pomieszczeniach zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych, w temperaturze $5 + 25^{\circ}\text{C}$, 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.

15.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Sprzęt użyty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek 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.

15.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do przewożenia 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.

Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-89/C-81400 „Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”.

15.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT 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.

15.5.1 Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów.

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe.

Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- wykonaniu posadzek.

Wymagania dotyczące tynków

- Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100.
- 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 zgorzeli, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

Wymagania dotyczące podłoży metalowych

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoży metalowych podane są w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

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

Obróbka strumieniowo-ścierna powinna zapewnić całkowite usunięcie starych powłok ochronnych, śladów korozji, warstw tlenków, zgorzeli 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 2% według PN-ISO 8501-01:1996.

Przy wykonywaniu powłok o grubości powyżej 200 um konieczny jest stopień przygotowania powierzchni Sa 3. Oczyszczonej powierzchni nie należy dotykać gołymi rękami, kłaść na niej narzędzi, szmat itp. oraz pozostawiać na niej pyłów powstających podczas obróbki strumieniowo-ścierniej. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy prowadzić wyłącznie wtedy, gdy temperatura konstrukcji jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie tynków powinny być prowadzone:

- przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych),
- w temperaturze nie niższej niż +5°C, z zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze zewnętrznej nie wyższej niż 25°C, przy temperaturze podłoża nie przekraczającej 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (nie wyschnięte) należy osłonić.

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża nie przekracza 4%.

Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

Warunki przy prowadzeniu prac malarskich konstrukcji metalowych

Zalecane warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.

Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ścierniej 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 normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

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 podłożu 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.

15.5.2 Wymagania dotyczące powłok malarskich

Wymagania dla powłok z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i DT,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Wymagania dla powłok z farb rozpuszczalnikowych

Powłoki te powinny być:

- odporne na zmywanie wodą ze środkiem myjącym, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla,
- zgodne ze wzorcem producenta i DT w zakresie barwy i połysku, dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- spękań,
- łuszczenia się powłok,
- odstawania powłok od podłoża.

15.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB-00.

15.6.1 Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót malarskich z projektem i wymaganiami niniejszych WWIORB. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót w zakresie gruntowania podłoża i nakładania powłok malarskich, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

15.6.2 Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającemu.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości. Farby i środki gruntujące użyte do robót malarskich powinny odpowiadać normom.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- skoagulowane spoiwo,
- nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, nie dające się wymieszać osady,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny.

15.6.3 Badania w czasie odbioru

Badania w czasie robót dla robót malarskich antykorozyjnych

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich antykorozyjnych z DT, WWiORB i kartami technicznymi wyrobów lub instrukcjami producentów.

Kontrola procesu oczyszczania powierzchni

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczenia 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 według PN-ISO 8501-1:1996,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1:1996,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:1999,
- zapylenie określane według PN-EN ISO 8502-3:2000, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2005 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2006 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2006.

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 PN-EN ISO 8502-4:2000.

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 powierzchnią 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.

15.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

15.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

15.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

15.10 Dokumenty związane

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ PN-EN ISO 9223:2012▪ PN-EN ISO 2808:2008▪ PN-EN ISO 4624:2016-05▪ PN-EN ISO 8502:2000▪ PN-EN ISO 8503-2:1999▪ PN-EN ISO 12944:2001▪ PN-ISO 8501-1:1996 Ap1:2002 Ad1:1998 Ad1:1998/Ap1:2002 | <p>Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery.</p> <p>Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.</p> <p>Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.</p> <p>Norma wieloarkuszowa Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni.</p> <p>Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.</p> <p>Norma wieloarkuszowa Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.</p> <p>Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie</p> |
|--|--|

- skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłóży stalowych oraz podłóży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-ISO 8501-2:1998 Ap1:2002 Przygotowanie podłóży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłóży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
 - PN-H-04642:2000 Przygotowanie podłóży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Terenowe oznaczanie rozpuszczalnych produktów korozji żelaza.
 - PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.
 - PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.
 - PN-C-81609:2002 Emalie poliwinylowe.
 - PN-C-81609:2002/Ap1:2004 Emalie poliwinylowe.
 - PN-91/C-81700 Wyroby lakierowe. Oznaczanie zawartości cynku w farbach przeciwkorozyjnych cynkowych.
 - PN-C-81803:2002 Lakiery asfaltowe ogólnego stosowania.
 - PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
 - PN-C-81902:1997 Farby poliestrowe modyfikowane wodorozcieńczalne do gruntowania, do wielostrumieniowego polewania.
 - PN-C-81903:2002 Farby poliwinylowe.
 - PN-C-81904:2001 Farby alkidowe styrenowane do gruntowania.
 - PN-C-81906:2003 Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania.
 - PN-C-81907:2003 Wodorozcieńczalne farby nawierzchniowe.
 - PN-C-81910:2002 Farby chlorokauczukowe.
 - PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
 - PN-C-81912:1997 Farby epoksydowe nawierzchniowe do zbiorników.
 - PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe.
 - PN-C-81917:2001 Farby epoksydowe do gruntowania do czasowej ochrony.
 - PN-C-81918:2002 Farby i emalie termoodporne.
 - PN-C-81920:2002 Farby jednoskładnikowe na powierzchnie ocynkowane.
 - PN-C-81921:2004 Farby akrylowe rozpuszczalnikowe.
 - PN-C-81930:1997 Emalia akrylowa do elektrostatycznego natrysku, biała.
 - PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.
 - PN-C-81935:2001 Emalie poliuretanowe.
 - PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
 - PN-91/B-10102 Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania.
 - PN-89/B-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
 - PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki naciąć.
 - PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
 - PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
 - PN-C-81801:1997 Lakiery nitrocelulozowe.
 - PN-C-81802:2002 Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz.
 - PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.
 - PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.

16 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY IZOLACYJNE (WWIORB-14, KOD CPV 45320)

16.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

16.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-14 dotyczą wykonania i odbioru robót izolacyjnych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

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

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

16.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-14) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-14 obejmują wymagania szczegółowe dla robót izolacyjnych.

16.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

16.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-14 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

16.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

16.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

16.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

16.2.2 Wymagania dla materiałów

Folia powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13967+A1:2017-05.

Roztwory i lepiki asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620:1998.

Papy asfaltowe zgrzewalne powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-90/B-04615, PN-91/B-27618, PN-92/B-27619 oraz PN-B-27620:1998.

Styropian powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13163:2004.

Wełna mineralna powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-75/B-23100, a 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.

Kleje do styropianu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12004:2002/ A1:2003, i PN-C-89356:1998.

Płyty PW 11A powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13163:2004.

16.2.3 Transport i składowanie

Materiały należy przewozić z 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.

16.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych na konstrukcjach betonowych i żelbetonowych 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.

16.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę muszą być sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób, aby zabezpieczyć materiał przed uszkodzeniem.

16.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT 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.

16.5.1 Przygotowanie powierzchni betonowych

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Wszelkie zagłębienia i ubytki należy wyrównać.

Materiały do wyrównania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być zgodne z zaleceniami Producenta materiałów izolacyjnych.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża (maksimum 4% - chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o większej wilgotności),
- wieku betonu.

16.5.2 Izolacje przeciwwilgociowe

Gruntowanie

Powierzchnie betonowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego systemu materiału izolacyjnego zgodnie z kartą techniczną producenta.

Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.

Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

Wykonanie warstwy izolacyjnej

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań DT, odpowiednich norm, kart technicznych producenta i aprobat technicznych.

Metody wykonania izolacji:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie,
- szpachlowanie,
- przyklejanie lub rozwijanie gotowych materiałów izolacyjnych.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw izolacji należy przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoża 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.

16.5.3 Izolacje termiczne

Izolacje ze styropianu

DOCIEPLENIA ŚCIAN

Izolacje termiczne ze styropianu winny być wykonywane z inwentaryzowanych rusztowań w temperaturze powyżej +5°C.

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Do wykonania dociepleń winny być stosowane materiały systemowe, a powierzchnie docieplane powinny być gruntowane środkami będącymi elementem danego systemu dociepleń zgodnie z kartą techniczną Producenta.

Styropian do docieplenia winien być sezonowany przez okres 3-ech miesięcy.

Do dociepleń można stosować styropian cięty posiadający 3 krawędzie fabryczne.

Do wysokości 2,0m nad gruntem winien być użyty styropian o twardości 20, a wyżej o twardości 15. Styropian należy mocować do podłoża klejem, a następnie kołkami plastikowymi w ilości 4 szt./m². Styropian należy układać w tzw. mijankę, a minimalne przesunięcie styków pionowych winno wynosić 20cm. Zabronione jest wypełnianie spoin poziomych i pionowych klejem, ewentualne szczeliny należy wypełnić pianką montażową. Płaszczyznę wykonanego docieplenia należy wyrównać i zmatować w celu zwiększenia przyczepności.

Wykonane docieplenie należy zabezpieczyć warstwą tynku cienkowarstwowego grubości 3÷4 mm zbrojonego siatką z włókna szklanego. Zatapiać siatkę powinna być równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki należy układać (w pionie i w poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10 cm. Do wysokości 2,0m nad gruntem wymagane są dwie warstwy siatki. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wzmocnić naroża otworów okiennych i drzwiowych prostokątnymi pasami siatki szklanej i narożnikami z 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.

16.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

16.6.1 Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola w czasie prowadzenia robót polega 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 od-spojeń 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.

16.6.2 Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Zamawiający może dopuścić do stosowania materiały na podstawie przedstawionych atestów producenta, jednak odpowiedzialność za właściwą jakość wbudowanych materiałów ponosi Wykonawca.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Wymagania dla dostawy winny obejmować:

- Sprawdzenie jakości materiałów izolacyjnych - potwierdzone przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z DT oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami programu zapewnienia jakości.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

16.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

16.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

16.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadcstwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

16.10 Dokumenty związane

- 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).

17 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: POKRYCIA DACHOWE (WWIORB-15, KOD CPV 45261)

17.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

17.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-15 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie pokryć dachowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

17.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-15) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-15 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie pokryć dachowych.

17.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie pokryć dachowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbior:

- pokryć dachowych z dachówki blaszanej,
- rur spustowych,
- obróbkę blacharskich.

17.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-15 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

17.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

17.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

17.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

17.2.2 Wymagania dla materiałów

Materiały do robót pokrywowych winny spełniać wymagania poniższych norm, oraz posiadać aprobatę techniczną i certyfikat na znak bezpieczeństwa:

- PN-EN 508-2:2003. Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję.
- PN-EN 607:2005. Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U. Definicje, wymagania i badania.

17.2.3 Pakowanie, przechowywanie i transport

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

17.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich narzędzi i sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Narzędzia i sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Sprzęt i narzędzia użyte do wykonania robót mają być utrzymywane w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będą one zgodne z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi ich użytkowania.

Jakiegokolwiek sprzęt, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

17.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Nie stawia się wymagań specjalnych dla środków transportowych. Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

17.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

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 pokrywowych i sprzętu do wykonywania pokryć dachowych.

17.5.1 Pokrycia dachowe

Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-80/B-10240

Warunki wykonywania robót:

Krycie blachą trapezową ocynkowaną może być wykonywane na dachach o pochyleniu stosowanym do wysokości fałdy blachy. Im wysokość fałdy jest wyższa, tym pochylenie połaci może być mniejsza. Nie ogranicza się maksymalnego pochylenia dachu.

Arkusze blach trapezowych powinny być ułożone na połaci w ten sposób, aby szersze dno bruzdy było na spodzie.

Zakłady podłużne blach trapezowych 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 trapezowych należy stosować przy pochyleniach połaci mniejszych niż 55%. Należy stosować uszczelki porowate bitumizowane z pianki poliuretanowej. W zakładzie podwójnym należy stosować dwie uszczelki.

Dla blach o zakończeniach podłużnych, uszczelki w zakładzie pojedynczym nie stosuje się, a w zakładzie podwójnym należy stosować jedną uszczelkę wąską, ułożoną w styku skrajnym.

Szerokość szczeliny w stykach podłużnych powinna być minimalna. W przypadku braku możliwości uzyskania minimalnej szerokości szczeliny, np. w wyniku falistości krawędzi podłużnych blachy, należy zamiast uszczelki porowatej stosować uszczelnienie hermetyczne z kitu trwale plastycznego lub elastoplastycznego.

Zakłady podłużne blach należy łączyć przy użyciu blachowkrętów lub śrub z nakrętkami zaopatrzonymi w podkładki stalowe i gumowe o odpowiedniej jakości. W miejsce podkładek gumowych można stosować podkładki z kitu profilowanego. Rozstaw łączników powinien wynosić 333 mm (3 szt. na 1 m zakładu). Rozstaw maksymalny 500 mm (2 sztuki na 1 m. zakładu).

Należy stosować blachy o długości nieco większej niż szerokość połaci. Gdy jest to niemożliwe, należy wykonać zakłady poprzeczne blach trapezowych, usytuowane tylko nad płatwiami. Zakłady poprzeczne mogą być bez dodatkowych uszczelnień - jeśli pochylenie połaci jest większe lub równe 55%. Przy pochyleniu mniejszym niż 55% styki poprzeczne należy uszczelnić podwójnymi uszczelkami.

Gdy zachodzi potrzeba dylatowania blach trapezowych na połaci, do płatwi mocować można tylko blachę górną.

Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150 mm dla pochylenia połaci większego lub równego 55% i nie mniej niż 200 mm dla pochylenia mniejszego niż 55%.

Dachy z blach trapezowych, szczególnie dachy o długich połaciach, powinny być odwadniane za pomocą rynien segmentowych dylatowanych co 12 m. Rynny powinny umożliwiać przelewanie się wody w taki sposób, aby nie powodować szkód materialnych i nie utrudniać eksploatacji obiektu.

Rynna powinna mieć wymiary dostosowane do spływającej z połaci dachowej wody i mieć na swej długości co najmniej dwie rury spustowe. Nie należy stosować odwodnienia wewnętrznego w dachach krytych blachami trapezowymi.

W przypadkach konieczności wycięcia otworów w pokryciu z blach trapezowych, dla zamontowania włazów dymowych, świetlików itp., lokalizacji tych miejsc i wycinania otworów należy dokonywać po zamontowaniu blach trapezowych na połaci dachowej. Konieczne jest przestrzeganie następującej kolejności robót:

- wyznaczenie położenia (lokalizacja) przebiecia,
- montaż od spodu dodatkowych płatwi,
- wycięcie otworu w blasze trapezowej.

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia blaszanego.

Obróbki blacharskie (zabezpieczenia dachowe) powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5 do 0,6 mm lub powlekanej.

W pokryciach blaszanych obróbki blacharskie powinny być łączone między sobą na rąbki leżące podwójne.

17.5.2 Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia i kształtu elementów przeznaczonych do opierzenia.

Obróbki blacharskie z blachy cynkowej 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.

17.5.3 Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynaki) 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.

17.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

17.6.1 Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i 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 PN-80/B-10240.
- Kontrola wykonania: całego pokrycia - po zakończeniu prac pokrywczych.

17.6.2 Bieżąca kontrola Wykonawcy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

17.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

17.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

17.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

17.10 Dokumenty związane

- PN-EN 508-2:2010 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję.
- PN-EN 607: 2005 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U. Definicje, wymagania i badania.
- 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).

18 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE WENTYLACJI I UZDATNIANIA POWIETRZA (WWIORB-16, KOD CPV 45331)

18.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

18.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-16 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

18.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-16) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-16 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza.

18.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji i uzdatniania powietrza, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- Instalacji wentylacji grawitacyjnych.
- Instalacji wentylacji mechanicznych.

18.1.4 Określenia podstawowe

Wentylacja pomieszczenia. Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

Wentylacja mechaniczna. Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

Instalacja wentylacji. Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych Rozdział powietrza w pomieszczeniu - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

Ogrzewanie powietrza. Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.

Wentylator. Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

Czerpnia wentylacyjna. Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna. Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz stałych i ciekłych.

Przewód wentylacyjny. Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

Przepustnica. Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.

Tłumik hałasu. Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

Aparat ogrzewczo-wentylacyjny. Urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszaniny powietrza zewnętrznego i wewnętrznego.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-16 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

18.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

18.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

18.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

18.2.2 Wymagania dla materiałów

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 norm:
 - PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary.
 - PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary.
 - PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne.

Materiały i wyroby zastosowane w obiektach i pomieszczeniach technologicznych: czerpnie, wyrzutnie, przewody wentylacyjne - powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i z tworzyw sztucznych.

18.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

18.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu można użyć dowolnych środków transportowych. Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

18.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

18.5.1 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 1505:2001 i PN-EN 1506:2001.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1505:2001.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507:2006 (U), a szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

18.5.2 Wymagania ogólne dla montażu przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych 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 powinny 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 łączne 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.

18.5.3 Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch

Wentylatory tak promieniowe jak i osiowe powinny być izolowane przeciwdrganiowo przez zastosowanie płyt amortyzacyjnych, dylatacji fundamentów, amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, kompensatorów itp.

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie 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.

18.5.4 Montaż urządzeń prowadzących powietrze

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60°C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.

Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy z nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe śruby.

Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów. Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.

Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.

Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wywietrzakami, czy daszkami.

Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5‰ w kierunku ruchu powietrza. W najniższym punkcie kanału powinien być wmontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.

Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatury między transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10°C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej.

Kanały typu „Spiro” należy łączyć na kołnierze, wsuwki lub opaski rozłączne, z uszczelnieniem gumą 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 wyposażać 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 niez izolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi trudno zapalnymi lub elementami z drewna grubości co najmniej 1 cm, pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25 m, a powierzchnia - 10% podłogi, przy czym ogólna powierzchnia materiałów palnych nie powinna być większa niż 40% powierzchni podłogi.

18.5.5 Montaż urządzeń kończących układ wentylacji

Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 3 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie mniejszej niż 0,5 m nad poziomem terenu.

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

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

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

Czerpnie terenowe należy sytuować w odległości co najmniej 6 m od tras komunikacyjnych.

Usytuowanie czerpni terenowych, w stosunku do wyrzutni powietrza niezapyłonego, powinno być takie samo jak przy czerpniach ściennych.

Czerpnie dachowe można stosować w wyjątkowych przypadkach, gdy inne względy uniemożliwiają zastosowanie czerpni ściennych lub terenowych. Odległość dolnej krawędzi otworu czerpni dachowej od poziomu dachu nie może być mniejsza niż 0,5 m. Czerpnie te powinny być usytuowane w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych.

Wyrzutnie wentylacyjne powinny być w zasadzie sytuowane na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych. W stosunku do czerpni dachowych wyrzutnie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż:

- 10 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 20 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego.

W przypadkach niemożności utrzymania odpowiedniej odległości poziomej pomiędzy otworami czerpni i wyrzutni dachowych dopuszcza się jej zmniejszenie, lecz nie więcej niż do połowy, przy zachowaniu warunku, że otwór czerpni będzie usytuowany poniżej otworu wyrzutni o co najmniej:

- 3 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 6 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego.

Wyrzutnie dachowe powietrza niezapylonego powinny być wyprowadzone na wysokość 0,3 m ponad linię łączącą najwyższe punkty przeszkód, a przy braku przeszkód, na wysokość co najmniej 0,4 m ponad połacią dachu budynku; za przeszkodę uważa się wystającą część budynku, świetliki itp. znajdujące się w odległości poziomej do 10 m od wyrzutni.

Wyrzutnie dachowe powietrza zapylonego należy wyprowadzić na wysokość co najmniej 1,5 m ponad kalenicę dachu budynku wentylowanego lub przyległego, jeśli znajduje się on w odległości mniejszej niż 30 m.

Otwory wyrzutni ściennych i terenowych wentylacyjnych, powinny być usytuowane nie mniej niż 3 m powyżej poziomu terenu.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Oś wywiewzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych.

Połączenie wywiewzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

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

18.5.6 Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:

- trzech średnic równoważnych - przepustnice jednopłaszczyznowe,
- dwóch średnic równoważnych - przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
- jednej średnicy równoważnej - przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

18.5.7 Montaż urządzeń klimatyzujących powietrze

Usytuowanie klimatyzatora w pomieszczeniu powinno umożliwić swobodny dostęp, w szczególności zaś do urządzeń i aparatury regulacji automatycznej lub ręcznej.

Przy montażu klimatyzatorów należy:

- montaż i posadowienie klimatyzatorów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, a w szczególności zapewnić dostęp dla konserwacji lub demontażu poszczególnych elementów,
- przewody dla odprowadzenia skroplin lub nadmiaru wody wyposażyć w syfony oraz w przypadku niebezpieczeństwa zamarzania zaizolować cieplnie.

18.5.8 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 napięciu wyższe od 24 V.

18.5.9 Inne wymagania

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Usuwanie przez urządzenia wentylacyjne gazy i pary szkodliwe dla zdrowia powinny przechodzić przez neutralizatory, a instalacja służąca do usunięcia gazów i par o szkodliwej dla zdrowia koncentracji powinna mieć tablice ostrzegawcze umieszczone w maszynowniach wentylacyjnych.

Urządzenia wentylacyjne należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie powierzchni powłokami ochronnymi. W przypadku gdy powłoki ochronne nie mogą zabezpieczyć przed działaniem czynnych par i gazów, należy stosować urządzenia wentylacyjne wykonane z materiałów odpornych na te czynniki (np. stal kwasoodporna, winidur, kamionka).

Urządzenia wentylacyjne należy wyposażać 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.

18.5.10 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.

18.5.11 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.

18.5.12 Nagrzewnice

Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany. Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejący do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry, a w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączenia przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny. Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

18.5.13 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 1886:2001. Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

18.5.14 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.

18.5.15 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.

18.5.16 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 PN-EN 1751:2002. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751:2002.

18.5.17 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 T).

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.

18.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

18.6.1 Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

18.6.2 Badania Zamawiającego

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji z DT i wymaganiami WWiORB, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych.
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi.
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację.
- Sprawdzenie czystości instalacji.
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań.
- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu i układu regulacji na podstawie schematu regulacji.

- Sprawdzenie rozmieszczenia czujników.
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów.
- Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z DT.

18.6.3 Kontrola działania instalacji

Kontrola działania instalacji wentylacyjnej obejmuje:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).
- Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych.
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych.
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych.
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników.
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających.
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach grzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych.
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.

18.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

18.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

18.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

18.10 Dokumenty związane

- PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary.
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym.
- PN-EN 1507:2006 (U) PN-B-76001:1996 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów, wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne.
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 12599:2002/AC:2004 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - wyd. COBRTI Instal - zeszyt 5 - wrzesień 2002r.

19 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE WODOCIĄGOWE (WWIORB-17, KOD CPV 45330)

19.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

19.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-17 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wodociągowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

19.1.2 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.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-17 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji wodociągowych.

19.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji wodociągowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji wodociągowych.

19.1.4 Określenia podstawowe

Instalacja wodociągowa. Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia.

Instalacja wodociągowa wody zimnej. Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio przy sieci wodociągowej.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej. Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Urządzenie zabezpieczające. Urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

Armatura przepływowa instalacji wodociągowych. Wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

Armatura czerpalna. Wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-17 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

19.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

19.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

19.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

19.2.2 Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające poniższe wymagania.

Rury i kształtki

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w poniższych normach:

- z polipropylenu (PP) PN-EN ISO 15874-1+5, PN-C-89207:1997,
- z polietylenu (PE) PN-EN ISO 15875-1+5, PN-EN 12201:2004.

Rury i kształtki stalowe ocynkowane muszą spełniać wymagania określone w normie PN-H-74200:1998.

Armatura domowej sieci wodociągowej

Armatura domowej sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w następujących normach: PN/M-75110+11, PN/M-75113+19, PN/M-75123+26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206.

Inne materiały

- Podgrzewacze wody pojemnościowe.
- Wymienniki ciepłej wody zasilane z sieci ciepłowniczej i elektrycznie.
- Otuliny termoizolacyjne.
- Zawory antyskażeniowe.
- Zasuwy żeliwne kołnierzowe z obudową i skrzynką.
- Kołnierze i elementy złączne ze stali nierdzewnej.

19.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

19.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wymagania dotyczące transportu rur

Dla rur stalowych ocynkowanych nie stawia się specjalnych wymagań.

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych należy spełnić poniższe wymagania.

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m, - jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zmianą położenia w czasie transportu.

Transport rur powinien odbywać się przy temperaturze zewnętrznej -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

Wymagania dotyczące transportu armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C . Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Składowanie armatury

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C . W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

19.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

19.5.1 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

- roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych instalacji zewnętrznej,
- wyznaczenie miejsca składowania materiałów,
- wytrasowanie tras przebiegu rurociągów,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwyty, podpór, podwieszeń i tulei ochronnych.

19.5.2 Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności przygotowawczych można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek i armatury).

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm. Zewnętrzną instalację wodociągową należy łączyć za pośrednictwem kształtek elektroopor-

wych. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtek.

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poprowadzić po wierzchu ścian w jednolitym systemie, a zastosowany rodzaj połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

Sposób mocowania rur winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

19.5.3 Połączenia z armaturą

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Armatura winna odpowiadać wymaganiom określonym w DT.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z DT i wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów materiałów.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

W przypadkach koniecznych, wynikających z Dokumentacji Projektowej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

Jeżeli w DT nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca: zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalk, zmywaków, zlewozmywaków: 0,25 - 0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,

Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

19.5.4 Próby i badania

Instalacje wodociągowe po ich wykonaniu należy poddać próbie hydraulicznej przez okres 30 minut przy ciśnieniu 1,0 MPa, a następnie zdezynfekować i przepłukać.

19.5.5 Izolacje termiczne

Na przewodach zimnej wody należy wykonać izolację przeciwwoszeniową z pianki PE grubości 9 mm.

Na przewodach ciepłej wody i cyrkulacyjnych należy wykonać izolację termiczną o współczynniku przewodzenia $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ o grubości 20 mm.

19.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

19.6.1 Kontrola jakości materiałów

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

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności:

- wytyczenie osi przewodu,
- rodzaju podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zamontowana armatura,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Wymagane jest przedstawienie przez Wykonawcę oceny higienicznej PZH dla rur, kształtek i zamontowanej armatury.

19.6.2 Badanie i próba szczelności rurociągów

Badanie szczelności rurociągów nadzoruje Zamawiający, który dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania instalacji z DT oraz właściwego przygotowania przewodów do prób zgodnie z wymogami norm.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągach należy przeprowadzić próbę ciśnieniową (hydrauliczną).

Do próby szczelności przewody instalacji zewnętrznej powinny być zasypane, odkryte tylko miejsca połączenia z armaturą, natomiast przewody instalacji wewnętrznej powinny być w całości nie izolowane.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodów należy przyjąć 1,0 MPa.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normach:

- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całej instalacji powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę i Zamawiającego.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

19.6.3 Kontrola wykonania zgrzewu elektrooporowego

Kontrola zgrzewów winna być wykonana w oparciu o aktualną instrukcję producenta.

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlegają:

- oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów,
- sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna.

19.6.4 Sprawdzenie zagęszczenia gruntu

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki, obsypki i gruntu w wykopach należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w stosownej WWiORB.

19.6.5 Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu trzy razy na każde 20 m dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w WWiORB.

19.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

19.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

19.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

19.10 Dokumenty związane

- | | |
|--|---|
| ▪ PN-H-74200:1998 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane. |
| ▪ PN-81/B-10700.00 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. |
| ▪ PN-81-B-10700.02 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. |
| ▪ PN-83-B-10700.04 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu. |
| ▪ PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. |
| ▪ PN-EN 12201-1:2004 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne |
| ▪ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 03.47. 401) | |

20 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: INSTALACJE KANALIZACJI (WWIORB-18, KOD CPV 45330)

20.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

20.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-18 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji kanalizacyjnych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

20.1.2 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-18 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnych.

20.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji kanalizacyjnych.

20.1.4 Określenia podstawowe

Instalacje kanalizacji. Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

Przybór sanitarny. Urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

Podejście. Przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion). Przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziom). Przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przyłącza lub innego odbiornika.

Wpust. Urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-18 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

20.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

20.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

20.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

20.2.2 Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające wymagania:

- Rury i kształtki z nie zmięczonego polichlorku winylu (PVC-U) muszą spełniać wymagania określone w normie - PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-1:2001.
- Odwodnienia liniowe z rusztem ze stali nierdzewnej muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 1433:2005.
- Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach.

20.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

20.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

20.4.1 Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia i uszkodzeniem przez metalowe części środka transportowego jak śruby, łańcuchy, itp.

Przewóz materiałów z tworzyw sztucznych powinien odbywać się w warunkach akceptowanych przez producentów.

20.4.2 Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

Rury i kształtki w okresie przechowywania należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą $< 0^{\circ}$ lub $> 40^{\circ}$ C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Rury luzem lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z

boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury należy układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

20.4.3 Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.

Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

20.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z 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.

20.5.1 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

- roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych instalacji zewnętrznej,
- wyznaczenie miejsca składowania materiałów,
- wytrasowanie tras przebiegu przewodów,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwytów i tulei ochronnych.

20.5.2 ontaż rurociągów

Po wykonaniu czynności przygotowawczych można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek i armatury).

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Do wykonania zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej należy użyć rur kanałowych z PVC z atestem na tereny występowania szkód górniczych typu S o kielichach typu P.

Połączenia przewodów z PVC i żeliwnych należy wykonać przy pomocy łączników systemowych.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów. Wprowadzony przewód kanalizacyjny do studzienki winien być uszczelniony osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym).

Sposób układania i mocowania przewodów winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

Połączenia kielichowe rur żeliwnych bezciśnieniowych, kamionkowych zwykłych należy uszczelniać przy użyciu sznura czarnego i białego, dokładnie ubitego, i zaprawy cementowej jako zabezpieczenia szczeliwa.

Połączenia kielichowe rur kamionkowych kwasoodpornych należy uszczelniać sznurem czarnym i białym, dokładnie ubitym oraz kitem trwale plastycznym, odpornym na działanie agresywnych ścieków.

Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15 - 20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5—1,0 cm.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- 100 mm — od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
- 150 mm — od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm - od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
- 75 mm - od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych,
- 100 mm - od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu średnicy 100 mm - 2,5%,
- jw., lecz 150 mm - 1,5‰,
- jw., lecz 200 mm - 1,0‰.

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójkątów łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójkątów o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójkątów o kącie 68° dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane.

Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15 - 20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. III—IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:

- pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
- przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje lub czyszczaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczakami powinny wynosić:

| Średnica przewodu mm | Odległości między czyszczakami m | |
|----------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| | instalacje sanitarne | przewody na ścieki przemysłowe |
| 100 ÷ 150; 200 | 15; 25 | 20; 30 |

Dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia,

Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach. Powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:

- dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,
- dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm.

Dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane.

Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5—1,0 m.

Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

Zamknięcie przeciwwzalewowe należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

20.5.3 Połączenia z przyborami i urządzeniami

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w DT, WTWiO cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

Przybory należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:

- zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, wpustach piwnicznych itp. - 75 mm,
- przy wpustach podłogowych - 50 mm.

Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50—0,60 m nad podłogą, licząc od góry krawędzi miski zlewu.

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75—0,80 m.

Urządzenia kanalizacyjne przejmujące ścieki zanieczyszczone osadami powinny mieć osadniki lub studzienki osadowe.

20.5.4 Próby i badania

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem przewodów.

Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Protokoły z przeprowadzonych prób przewodów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

20.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

20.6.1 Bieżąca kontrola Zamawiającego

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

20.6.2 Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

20.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

20.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

20.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

20.10 Dokumenty związane

- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nie zmięczony polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
- PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
- PN-79/M-75178.03 Armatura sieci domowej. Syfon do pisuaru.
- PN-90/M-75178.04 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do bidetu.
- PN-89/M-75178.05 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty.
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
- PN-81/B-12635 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
- PN-77/B-75700.00 Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania.
- PN-91/B-77561 Brodziki z blachy stalowej emaliowane.
- PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
- PN-75/H-75301 Umywalki żeliwne emaliowane szeregowo do mycia zbiorowego.
- PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
- PN-82/H-75070 Wanny kąpielowe żeliwne emaliowane.
- PN-91/M-77560 Wanny kąpielowe z blachy stalowej emaliowane.
- PN-86/B-75704.01 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 1253-5:2002 Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich.
- PN-88/C-89206 Rury wywiewne z nie plastyfikowanego polichlorku winylu.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 03.47. 401).

21 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE WEWNĄTRZOBIEKTOWE I MIĘDZYOBIEKTOWE (WWIORB-19, KOD CPV 45332)

21.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

21.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-19 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobektowych i międzyobektowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

21.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-19) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-19 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobektowych i międzyobektowych.

21.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobektowych i międzyobektowych dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych międzyobektowych i obejmują budowę i wyposażenie:

- grawitacyjnej kanalizacji ściekowej obejmującej kanały grawitacyjne ścieków własnych i ścieków oczyszczonych,
 - wodociągu,
 - rurociągi technologiczne międzyobektowe obejmujące rurociągi technologiczne ściekowe, osadowe, środków chemicznych, piasku, do których zaliczyć należy następujące grupy rurociągów:
 - rurociągi grawitacyjne,
 - rurociągi ssawne,
 - rurociągi tłoczne.
- oraz przebudowę istniejących rurociągów.

21.1.4 Określenia podstawowe

Kanalizacja podciśnieniowa. System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek podciśnienia wytworzonego przez układ próżniowy.

Stacja podciśnieniowa. Obiekt wyposażony w wytwornicę podciśnienia, zbiornik podciśnieniowy, miernik wydajności i urządzenie sterujące. Stacja podciśnieniowa stanowi końcowy obiekt kanalizacji podciśnieniowej.

Komora kanalizacyjna. Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów. **Kineta.** Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Podłoże naturalne. Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką. Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione. Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka. Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka. Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasyпка wstępna. Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasyпка główna. Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.

Blok oporowy. Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

Powierzchnia zwilżona. Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-19 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

21.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

21.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

21.2.1 Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

21.2.2 Wymagania dla materiałów

Wymagania w zakresie stosowanej armatury. Wykonawca zaprojektuje i wykona instalacje: z wykorzystaniem armatury spełniającej wymagania:

Zastawki podnoszone o przelocie czworokątnym

Obustronnie szczelna dla wysokich wymogów szczelności: do 0,6 bar od strony dociskania; do 0,3-0,4 bar od strony odrywania, wg DIN 19569 cz.4, klasa 4 (max. nieszczelność 1% normy, tj. 0,0005 [l /s x m] od strony dociskania oraz 5% normy, tj. 0,0025 [l /s x m] od strony odrywania). Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych, elementy ze stali nierdzewnej : trawione kąpielowo i pasowane. Testowana przed wysyłką; po próbach nie rozmontowywana do transportu. Dostarczona w stanie zmontowanym, gotowa do natychmiastowego montażu na ścianie za pomocą wklejanych kotw ze stali nierdzewnej. Pierścień uszczelniający z EPDM odpornego na ścieki. Nakrętka wrzeczona z brązu, samooczyszczająca się.

Zasuwy nożowe

Dowolna pozycja zabudowy. Wymiary owiercenia kołnierza wg EN 1092-2 / PN 10. Długość budowy wg EN 558 -1, szereg 20 (dawniej K1). W pełni wykształcony kołnierz, otwory poza przylgą, pełny niezawężony przelot, bez martwych przestrzeni. Szczelne w obu kierunkach przepływu. Płyta zasurowa uszczelniana miękko, wspomagana ciśnieniowo, uszczelka obwodowa o kształcie „U”, osadzona w rowkach. Uszczelnienie poprzeczne płyty (dławik) doszczelniane w czasie ruchu, wymienne bez potrzeby wybudowywania zasuwy z rurociągu. Zabudowane obustronnie skrobaki dla czyszczenia płyty przy każdym ruchu. Elementy korpusu i dławika, jarzmo łożyskowe z żeliwa EN-JL 1040 (GG-25). Płyta zasurowa z stali 1.4301 (5CrNi1810). Uszczelnienia miękkie z elastomeru NBR
Obudowa korpusu - stal nierdzewna 1.4301

Zasuwy klinowe

Zasuwa klinowa miękkouszczelniana. Przyłącza kołnierzone wg EN 1092-2. Długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14 (DIN 3202, F4). Korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)

Klin całkowicie gumowany (wewnątrz i zewnątrz) - elastomerem NBR. Wrzeciono ze stali nierdzewnej o zawartości min. 13% Cr, niewznoszące się. Uszczelnienie wrzeciona w tulei za pomocą min. trzech o-ringów. Możliwość wymiany uszczelki w tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym. Nakrętka wrzeciona z brązu, wewnętrzna, wymienialna. Śruby pokrywy ze stali nierdzewnej, gniazda śrub zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Wewnątrz i zewnątrz pokrycie epoksydowe-proszkowe (EP-P) min. 250um wg. wymagań GSK. Prowadnicom klina z tworzywa sztucznego.

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające wymagania:

- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-B-10729:1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 752:2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 12201:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki wjazdowe i nie wjazdowe z betonu nie zbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe (EN 1917:2002).
- PN-EN 1115:2002 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknom szklanym (GRP). Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 1636-3:2002 (U) - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowego odwadniania. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie żywic poliestrowych (UP) wzmocnione włóknom szklanym (GRP). Część 3: Kształtki.
- PN-EN 1916:2005 - Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 1555:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 13244:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Norma wieloarkuszowa.
- Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej.
- Śruby i nakrętki do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej.

21.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny.
- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rur.
- Drobny sprzęt pomocniczy.

21.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

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

21.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Przygotowanie podłoża i obsypka rurociągu

Układanie przewodów rurowych powinno być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu podsypki z pospółki zgodnie z wymaganiami DT. Szerokość podsypki i obsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Obsypkę przewodu ułożonego w wykopie należy prowadzić w 2 etapach:

- wykonanie obsypki z wyłączeniem odcinków w miejscach połączenia rur i armatury;
- po próbie szczelności rurociągu dokończenie obsypki.

Zagęszczenie gruntu należy wykonywać do uzyskania założonego w DT wskaźnika zagęszczenia gruntu. Podczas zagęszczania należy zwracać uwagę, aby rurociąg nie uległ przemieszczeniu lub uszkodzeniu.

21.5.1 Sieci międzyobiektowe

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- Grawitacyjnych rurociągów kanalizacji ścieków surowych i oczyszczonych.
- Rurociągi ciśnieniowe.
- Rurociągi technologiczne.
- Wodociąg.

21.5.2 Rurociągi grawitacyjne

Przewody

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania DT. Grawitacyjne kanały ściekowe należy wykonać z materiałów przewidzianych w DT. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem.

Studzienki kanalizacyjne

Rozwiązania materiałowe i wyposażenie studzienek i komór winny spełniać wymagania DT. Studzienki należy wyposażyć w stopnie żłazowe.

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce i przygotowanym fundamencie betonowym.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany:

- komór należy uszczelnić zgodnie z wymaganiami DT,
- studzienki należy wykonać przy użyciu systemowych kształtek uszczelniających.

Dno studzienek należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Wykończenie kinety i spoczników stanowi zatarcie powierzchni cementem tzw. wypalanka.

Izolacje studzienek

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz przez zagruntowanie oraz trzykrotne posmarowanie masą bitumiczną.

Komory należy wykonać na izolacji poziomej z folii budowlanej grubości 0,5mm zgodnie z wymaganiami DT.

21.5.3 Rurociągi tłoczne i ssawne

Sposób montażu i układania przewodów winien być zgodny z instrukcjami producenta. Przewody należy układać na rzędnej projektowanej.

Na całej trasie należy zastosować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Przewody należy uzbroić w armaturę określoną w DT.

Połączenie rur PE należy wykonać za pomocą zgrzewów doczołowych, złączy elektrooporowych lub połączeń kołnierzowych. Połączenie rurociągu PE z rurociągiem istniejącym wykonać z kształtek w wykonaniu nierozłącznym, zabezpieczającym przed wysunięciem rurociągu PE ze złącza. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

21.5.4 Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury winno być wykonane przez producenta. Wykonawca wykona zabezpieczenia antykorozyjne studni zgodnie z wymaganiami DT.

21.5.5 Montaż przewodów rurowych

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Podnoszenie na estakady oraz przesuwanie na podporach, zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi odcinków rurociągów, należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.

Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w DT powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm.

Średnica minimalna wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5 %,
- dla przewodów średnicy powyżej 150 mm o 1,25%.

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.

Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach, lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości $1/4$ — $1/3$ długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić kitem lub uszczelnieniem systemowym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o $6 \div 8$ 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.

21.5.6 Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty posiadającej dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną.

Połączenia kołnierzowe

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z 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 - 5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwnie 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 ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III WTWiO. 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.

21.5.7 Montaż rurociągów

Przy montażu rurociągów należy spełniać następujące warunki:

- przed montażem złączy kołnierzowych należy oczyścić powierzchnie przylg do połysku metalicznego i pografitować,
- nie dopuszcza się stosowania uszczelek już używanych,

Przy montażu rurociągów pompowni wody i ścieków należy spełnić następujące warunki:

- rurociągi ssące powinny być ułożone ze stałym wzniesieniem w kierunku pompy wynoszącym co najmniej 5%; w najwyższym punkcie rurociągu ssącego przed pompą powinien znajdować się zbiornik odpowietrzający z kurkiem,
- otwór wlotowy rurociągu ssącego (przy ssaniu ze zbiornika otwartego) powinien znajdować się na głębokości 0,5 do 1,0 m poniżej najniższego poziomu wody w zbiorniku, a w przypadku współpracy ze zbiornikiem wodno-powietrznym co najmniej 1 m,
- przy przejściu z większej średnicy rurociągu należy stosować zwężkę redukcyjną jednostronnie skośną; przy zwężce umieszczonej na rurociągu poziomym, jej skos powinien znajdować się poniżej osi rurociągu o zredukowanej średnicy,
- liczba połączeń kołnierzowych na sieci rurociągów w pompowni powinna być jak najmniejsza, niemniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów,
- rurociągi poziome w pompowni należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,2%, odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1%,
- odpowietrzenia powinny znajdować się w najwyższym punkcie sieci rurociągów pompowni, odwodnienia zaś w najniższych.

Rurociągi układu technologicznego w budynku stacji odwadniania wykonać z rur stalowych z stali nierdzewnej gat. min 0H18N9 [AISI 304] lub wyższego lub z PVC klejonego PN 10.

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 normą PN 70/N-01270:

- przewody wody uzdatnionej - kolorem niebieskim,
- przewody sprężonego powietrza - kolorem żółtym.

21.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

21.6.1 Kontrola Wykonawcy w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w programie zapewnienia jakości i WWiORB zaakceptowaną przez Zamawiającego.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości 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:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z DT założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

Tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,05 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny wymaganiami Dokumentacji Projektowej,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

21.6.2 Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB i obejmuje w szczególności:

- sprawdzenie zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,
- sprawdzenie wykonania i zagęszczenia podsypki,
- sprawdzenie jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

21.6.3 Sprawdzenie szczelności

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić:

- dla kanalizacji grawitacyjnej zgodnie z PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- dla kanalizacji ciśnieniowej zgodnie z PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

21.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

21.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

21.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

21.10 Dokumenty związane

- | | |
|--------------------|---|
| ▪ PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| ▪ PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| ▪ PN-B-12037:1998 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne. |
| ▪ PN-EN 998-2:2004 | Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska. |

- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-B-10729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 1917: 2004/AC:2006 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-B-24620: 1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U)

22 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO I ROZRUCH (WWIORB-20 KOD CPV 45252)

22.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

22.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-20 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

22.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-20) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-20 obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu.

22.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

22.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB-20 są zgodne z zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

22.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

22.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące 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.

22.2.1 Wymagania dla materiałów do wykonania instalacji technologicznych

Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

Materiały niejednakowe

Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.

Wszystkie materiały i ich wykończenia będą posiadały przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach klimatycznych. Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

Wykończenie

Wszystkie pokrywy, kołnierze, połączenia zostaną odpowiednio zlicowane, nawiercone, dopasowane, wydrążone, zamontowane, zfazowane (jeśli zajdzie taka konieczność) zgodnie z obowiązującymi najwyższymi standardami jakości. Podobnie, wszystkie pracujące elementy omawianej instalacji i inne przyrządy, zostaną w sposób dokładny dopasowane, wykończone, zamontowane i wyregulowane.

Staliwo

Elementy wykonane ze staliwa powinny być wolne od skaz, zgorzelin i śladów uderzeń.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do zatwierdzenia zestawienie klas materiałów użytych do wyrobu danych elementów.

Żeliwo

Wszystkie elementy wykonane z żeliwa szarego powinny być odpowiedniej klasy. Wszystkie odlewy muszą być pozbawione pęcherzy gazowych, skaz i pęknięć.

Wykonawca wymieni wszystkie odlewy, które w ocenie Zamawiający wizualnie różnią się od wyrobu klasy pierwszej lub z innego powodu nie są najwyższej jakości, mimo, że elementy te przeszły próby hydrauliczne i inne testy. Nie dopuszcza się obecności żadnych zaślepień, wypełnień, zgrzewów i zapieczęć na odlewach.

Braz

Wyroby z brązu wykonane powinny być z mocnego i wytrzymałego, pozbawionego cynku, stopu, zgodnie z normą.

Aluminium i stopy aluminium

Z uwagi na korozyjność środowiska, użycie aluminium i jego stopów wymaga w każdym przypadku zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Stopy aluminium powinny odpowiadać stopom używanym do celów związanych z produkcją morską, czyli takich, w których głównym składnikiem jest magnez.

Wszystkie szczegóły dotyczące składu każdego stopu zostaną przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia, przed rozpoczęciem ich produkcji.

Elementy zanurzone lub czasowo znajdujące się w zanurzeniu nie mogą być wykonane z aluminium lub jego stopów.

Stal nierdzewna

Stal nierdzewna użyta w instalacji będzie gatunku OH18N9 lub 1H18N9T według PN EN -10088:2005 - stale odporne na korozję - norma wieloarkuszowa. Użyte w tekście specyfikacji oznaczenie 1.4301 oznacza stal nierdzewną, a 1.4401 - stal kwasoodporną.

Nierdzewna stal kwasoodporna

Nierdzewna stal kwasoodporna użyta w instalacji będzie gatunku OH18N9.

Stal niestopowa

Należy zastosować stale gatunków St3S, St3SX, St3SY i R35. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46.

Stale niskostopowe

Należy zastosować stale gatunków 18G2, 18G2A i R45. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46 i EB 1.50.

Miękkie drewno do robót ciesielskich

Miękkie drewno do wykorzystania w elementach innych niż konstrukcyjne powinno odpowiadać klasie odpowiadającej celom, dla których jest przeznaczone. Zawartość wilgoci w momencie montażu nie może przekraczać 20%, w celu zapewnienia odpowiedniej pracy oraz nadania wymaganej pozycji elementom konstrukcyjnym.

Miękkie drewno do robót stolarskich

Miękkie drewno dla celów robót stolarskich nie powinno być gorszej jakości aniżeli to określone j.w. oraz powinno odpowiadać klasie określonej dla celów, dla których jest przeznaczone.

Drewno twarde dla robót stolarskich

Drewno twarde dla celów robót stolarskich nie powinno być gorszej jakości aniżeli to określone j.w. oraz powinno odpowiadać klasie określonej dla celów, dla których jest przeznaczone.

Drewno twarde powinno być drewnem pierwszej i drugiej (lub równoważnej) jakości i pochodzić z określonych gatunków drzew. Próbkę każdego z typów drewna twardego powinny zostać przedstawione do zatwierdzenia Zamawiającemu jeszcze przed rozpoczęciem robót stolarskich. Drewno twarde dla celów robót stolarskich powinno pochodzić z drzewa tekowego.

22.2.2 Urządzenia

Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową. Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone kompletne z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. W ramach Kontraktu wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.

22.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny.
- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rurowych.
- Wiertnice do wykonywania otworów w przegrodach i ścianach żelbetowych.
- Inny drobny sprzęt pomocniczy.

22.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie terenu budowy, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju maszyn i urządzeń technologicznych, ich gabarytów, wagi, wrażliwości na działanie warunków atmosferycznych, technologii załadunku i wyładunku oraz odległości transportu.

Maszyny i urządzenia technologiczne oczyszczalni powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta. Środki transportu użyte przez Wykonawcę do wykonania robót podlegają akceptacji Zamawiającego.

Zabezpieczenie urządzeń i osłona podczas transportu

Przed wysłaniem z miejsca produkcji każde urządzenie zostanie odpowiednio zabezpieczone powłokami ochronnymi lub innymi środkami zabezpieczającymi przed korozją i innym przypadkowym uszkodzeniom w czasie transportu, magazynowania i montażu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za takie zabezpieczenie Urządzeń, aby dotarły one na Plac Budowy w stanie nienaruszonym. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach najwyższej jakości. Urządzenia należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu. Opakowania muszą być przystosowane do wielokrotnego wyładunku i transportu drogą powietrzną, morską i lądową oraz do magazynowania na wypadek opóźnień podczas przewozu. Skrzynie służące do transportu wykonane powinny być z litej płyty. Wyklucza się użycie opakowań zbitych z pojedynczych elementów.

Należy podjąć środki ostrożności w celu ochrony ostrych krawędzi Urządzeń oraz odsłoniętych powierzchni mających kontakt z wilgotnym podłożem. Miejsca te należy osłonić opakowaniem zaimpregnowanym substancją o właściwościach antykorozyjnych lub użyć pochłaniaczy wilgoci, odpornych na łuszczenie i przecięcie w przypadku przesunięcia ładunku w czasie transportu. Opakowanie oraz impregnaty powinny zachowywać swe właściwości przez okres dwunastu miesięcy.

Wiek skrzyń oraz wewnętrzne listwy spajające opakowanie powinny być łączone za pomocą śrub a nie gwoździ. Metalowe okucia (obwódki) 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 przełączniki, 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, wyłączniki, urządzenia kontrolne, układy PLC, panele, elementy maszyn, itp. powinny być szczelnie owinięte aluminiowym lub polietylenowym opakowaniem, zaplombowanym w miejscu zamknięcia. Wszystkie części instalacji zostaną przejrzysto oznakowane w celu identyfikacji na liście przewozowej, w polskiej wersji językowej.

Wszystkie skrzynie, paczki, itp. zostaną czytelnie oznakowane. Oznakowanie, odporne na działanie wody, umieszczone na zewnętrznych powierzchniach skrzyń, zawierać będzie informację nt. ciężaru, sposób podnoszenia i miejsce zaczepiania pasów do jego podnoszenia, a także znak charakteryzujący ładunek, służący do identyfikacji na liście przewozowej i w odpowiednich dokumentach przewozowych.

Skrzynie opatrzone zostaną nazwą Wykonawcy i nazwą miejsca przeznaczenia. Napisy te wykonane zostaną od szablonu lub czytelnie wypisane czerwoną lub czarną wodoodporną farbą i utrwalone lakierem lub szlakiem w celu ochrony przed zamazaniem podczas przewozu.

Każda klatka do przewozu towaru lub pakunek powinien zawierać listę przewozową umieszczoną w wodoszczelnej kopercie. Dwie kopie listy, przed wysłaniem przesyłki przekazane zostaną Zamawiającemu. Wszystkie przewożone elementy powinny zostać oznakowane w celu szybkiej identyfikacji na liście przewozowej.

Koszty materiałów i opakowań niezbędnych do bezpiecznego transportu urządzeń na miejsce przeznaczenia spoczywają na Wykonawcy i zawierają się w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

Zamawiający może zażyczyć sobie nadzoru i zatwierdzenia procedury pakowania urządzeń, lecz cała odpowiedzialność za przygotowanie ładunku do transportu spoczywa na Wykonawcy. Taki nadzór nie uwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty lub uszkodzenia powstałe na skutek wadliwego zapakowania urządzeń.

Obchodzenie się z rurami i 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 jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku.

22.5 Wykonanie robót

22.5.1 Ogólne warunki wykonania 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, maszyny i urządzenia i ich elementy powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Warunki Kontraktu i wymagania Zamawiającego należy rozpatrywać w połączeniu z materiałami odnoszącymi się do nich.

Jakość

Wszystkie materiały i urządzenia powinny być nowe i najlepszej jakości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie całkowitej zgodności dostarczanych instalacji elektrycznych i automatyki z wyposażeniem i urządzeniami mechanicznymi.

Każde urządzenie lub jego komponent powinny być sprawdzone w działaniu w zastosowaniach podobnej natury i w warunkach przynajmniej takich, jak w planowanych robotach. Zamawiający będzie miał prawo zażądać od Wykonawcy umotywowania wyboru dostarczanych urządzeń. W przypadku, jeśli zostanie udowodnione, że materiał lub urządzenie są jakości gorszej niż wymagana, Wykonawca będzie musiał dokonać niezbędnych zmian na swój koszt.

Urządzenia i sprzęt Wykonawcy przeznaczony do pracy na zewnątrz powinien być odporny na działanie warunków atmosferycznych.

Należące do urządzeń wyposażenie, urządzenia i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP) powinny być zlokalizowane i montowane w miejscach i pozycjach zapewniających zalecane warunki pracy. Tam gdzie konieczne urządzenia powinny być zadaszone.

Montaż i rozruch instalacji (urządzeń)

Prace montażowe realizowane będą zgodnie z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Zamawiającym po to, aby budowa instalacji i montaż urządzeń nie kolidowały z pracą urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na plac budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na plac budowy.

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni 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 równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Po zakończeniu całości robót, Wykonawca dokona rozruchu zgodnie z Kontraktem.

Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa urządzeń

Należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji Zamawiającemu (Świadectwo Przejęcia dla Robót) w terminie ustalonym z Zamawiającym, a Wykonawca przez okres zgłaszania wad będzie nadzorować pracę instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń.
- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki, Zamawiający zatwierdzi je i wyda Wykonawcy Świadectwo Wykonania.

Instrukcje obsługi

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, w okresie nie późniejszym niż dwa miesiące przed rozpoczęciem prób eksploatacyjnych, kopie robocze instrukcji obsługi wszystkich urządzeń.

Przygotowane instrukcje obsługi powinny objaśniać „krok po kroku” procedury przygotowania, dobierania nastaw i uruchamiania wszystkich urządzeń.

Wykonawca przygotuje 6 (sześć) kopii ostatecznej wersji instrukcji obsługi w formie wydruku oraz jedną kopię ostatecznej wersji instrukcji obsługi w wersji elektronicznej. Cała wyżej wymieniona dokumentacja powinna być wykonana w języku polskim.

Instrukcja obsługi w wersji elektronicznej dostarczona zostanie, tam gdzie możliwe, w formacie do edycji. Ostateczna decyzja, które dokumenty wchodzące w skład instrukcji obsługi dostarczone zostaną w formacie do edycji pozostawiać będzie w gestii Zamawiającego.

Instrukcje dostarczone przez Wykonawcę powinny zawierać:

- Listę dostarczonych urządzeń z podaną nazwą producenta, numerem seryjnym i katalogowym urządzenia.
- Listę rutynowych czynności związanych z obsługą każdego z dostarczonych urządzeń.
- Listę narzędzi i substancji konserwujących.
- Rysunki przekrojów głównych urządzeń (tzn. pomp, zasuw, itp. wraz z instrukcją ich demontażu).
- Plany sytuacyjno-wysokościowe przedstawiające całość instalacji po wykonaniu.
- Schematy ideowe i diagramy paneli kontrolnych i układów sterowników PLC.
- Schematy połączeń elektrycznych pomiędzy panelem kontrolnym, układami sterowników PLC i zamontowanymi Urządzeniami.
- Pełną i zwięzłą instrukcję całego dostarczonego wyposażenia.
- Certyfikaty badań urządzeń napędowych, pomp, zbiorników ciśnieniowych, urządzeń siłowych, i innych, przeprowadzanych na miejscu produkcji i po ich zamontowaniu.
- Wykresy sprawności pomp wykonane podczas ich testowania.
- Plan rurażu.
- Listę zalecanych smarów i ich substytutów.

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

O ile jest to możliwe należy unikać stosowania drewna, o ile jego użycie nie zostanie wskazane w Dokumentacji Projektowej. W przypadku jego zastosowania należy zadbać o to, by było ono odporne na atak kornika i rozwój grzyba.

Roboty mechaniczne

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji.

Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągliwości zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego w środowisku nie narażonym na kontakt z wodą lub ściekami zostaną poddane cynkowaniu, a wszystkie odsłonięte powierzchnie należy po złożeniu i dopasowaniu pomalować.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Zamawiającym. Umieszczenie mocowań na istniejących elementach również zostanie uzgodnione z Zamawiającym i Wykonawca stosujący tego typu mocowania zobowiązany jest dostarczyć je na plac budowy, odmierzyć, nawiercić i zamocować.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Odkuwki

Szczegóły dotyczące obróbki cieplnej odkuwek o dużych rozmiarach i nazwę ich wykonawcy należy przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Po obróbce cieplnej, większe elementy odkuwek należy poddać testom metodami ultradźwiękowymi lub rentgenowskimi. Wyklucza się stosowania metod badania elementu polegających na jego niszczeniu.

W przypadku innych odkuwek, należy przeprowadzić testy na wytrzymałość mechaniczną i chemiczną próbek pobranych z obszaru elementu wybranego po konsultacji z Zamawiającym.

Fundamenty i posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi urządzeń.

Wykonawca, w oparciu o DT, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia instalacji rurowych, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z

ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność - rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skutciu 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/Api:2005.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu urządzenia przez Zamawiającego i jego skontrolowaniu pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Posadowienie i ustawienie w osi urządzeń

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie zostanie ustawione we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

Oslony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

Spawy

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prac.

Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

Spawanie stali węglowej

Dopuszcza się w procesie wytwarzania spawanych elementów ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej, spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

Spawanie stali nierdzewnej

Do spawania stali nierdzewnej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączonych, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rur podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Instalacje rurowe

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń.

Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przejścia przez ściany będą wykonywane mechaniczne.

W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy rurociągu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o grubości identycznej z oryginałem.

Kształtki przejściowe zamontować na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji.

Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość.

Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania „luzów” na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Ruraż zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

Rurociągi z żeliwa ciągliwego

Rury kołnierzowe z żeliwa ciągliwego muszą odpowiadać normie ISO 2531. Rury te muszą odpowiadać klasie K9.

Rurociągi stalowe

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą normie PN 85/H-74244 lub normie PN 80/H-74219. Rury te będą rurami bez szwu i wykonane zostaną ze stali poprzez obróbkę plastyczną na gorąco.

Rurociągi stalowe o średnicy wewnętrznej powyżej 80 mm, które zostaną ułożone i zasypane ziemią, powinny być pokryte warstwą zabezpieczającą i owinięte materiałem ochronnym, zaś rurociągi, które ułożone zostaną w kanałach technologicznych należy jedynie pomalować środkiem zabezpieczającym. W obu przypadkach, wewnętrzne powierzchnie rur powinny być pokryte środkiem zabezpieczającym na bazie żywicy 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 OH18N9 lub 1H18N9T wg normy PN-EN 10088-1:2007.

Łączenie:

- montażowe: spawanie,
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal nierdzewna; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- sprężone powietrze,
- ścieki, osady, mieszanina ścieków i osadów.

Rurociągi z GRP

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie metodą wykopową oraz montowanych na estakadach jako:

- rurociągi tłoczne,
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym.

Materiał rur i kształtek: GRP.

- ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN1 - PN10 bar,
- zakres średnic DN100 - DN 2700 mm,
- zakres pracy rur -20 ÷ 95°C,
- materiał spełniał będzie wymogi ścieralności określone testem Darmstadt.

Połączenia:

- na łączniki nasuwkowe GRP z uszczelnieniem z EPDM,

- połączenia kołnierzone do łączenia z armaturą i rurociągami z innych materiałów: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10 wykonane z GRP lub stali nierdzewnej.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- sprężone powietrze,
- ścieki surowe,
- ścieki oczyszczone,
- 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 oczyszczone mechanicznie,
- osad nadmierny,
- osad nadmierny zagęszczony,
- PIX.

Rurociągi z PVC

Niniejsza specyfikacja dotyczy rurociągów instalacji chemicznych ułożonych wewnątrz obiektów.

Materiał rur i kształtek: PVC. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Oznakowanie rurociągów

Wykonawca naniesie farbą oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w widoczny sposób objaśnienia tych oznaczeń. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni pomalowanych naokoło rur. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Podpory rurociągów i armatury

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania instalacji rurowych i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójkach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Zamawiającego.

Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z elementów ocynkowanych zgodnie z zapisami niniejszej ST.

Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.

Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

Siłowniki elektryczne

Tam, gdzie jest to wymagane, zastawki i zasuwki obsługiwane będą przy pomocy siłowników elektrycznych zintegrowanych z rozrusznikiem.

Każdy siłownik będzie w pełni wodoszczelny i zostanie wyposażony w grzałkę przeciw kondensacji, wyłączniki krańcowe i wyłączniki momentu obrotowego.

Wszystkie lokalne regulatory zostaną zabezpieczone zamykaną osłoną.

Wielkość każdego siłownika zostanie odpowiednio dopasowana. Siłowniki będą posiadały opcję ciągłego wzorcowania. Mechanizm siłownika każdej zastawki musi być w stanie otworzyć lub zamknąć wrota w warunkach różnicy poziomów równej maksymalnemu robocznemu ciśnieniu.

Przekładnia musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu.

Powinna być przewidziana możliwość alternatywnej obsługi ręcznej. Rozmiary pokrętki 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 pokrętki zostanie wygładzone.

Wszystkie siłowniki z wyjątkiem zastawek z unoszonym wrzecionem zostaną wyposażone we wskaźniki pełnego otwarcia/zamknięcia zastawki. Należy zamocować przezroczystą osłonę chroniącą gwint podnoszonego wrzeciona.

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

Manometry i wakuometry

Przyrządy pomiarowe zostaną zainstalowane na wszystkich pompach po ich stronie tłocznej i na wszystkich dmuchawach zarówno po stronie ssącej jak i tłocznej lub zgodnie z rysunkami technicznymi a także na wszystkich innych urządzeniach (jeśli zachodzi taka konieczność).

Należy zastosować manometry sprężynowe uznanego producenta, o skali dokładności $\pm 2\%$. Zostaną one zamocowane bezpośrednio i na jednakowym poziomie po stronie tłocznej i ssącej każdej pompy suchostojącej. Urządzenia pomiarowe mogą być chronione zaworami typu przeponowego i dodatkowo zabezpieczone rurkami syfonowymi. Nie należy montować urządzeń pomiarowych na przewodach spustowych powietrza ani na pomocniczych przewodach zasysających.

Wszystkie liczniki przyrządów pomiarowych posiadać będą posiadać skalę ułożoną koncentrycznie na tarczy o średnicy 150 mm. Podziałka przyrządu sporządzona zostanie w taki sposób, aby miernik w sposób ciągły nie wskazywał wartości powyżej 60% wartości maksymalnej na skali.

Należy zastosować manometry z rurką Bourdona z ruchomymi elementami wykonanymi ze stali nierdzewnej. Mechanizmy przyrządów pomiarowych będą oddzielone od medium, którego parametry mierzą przy pomocy membrany lub kapsułki i zostaną wypełnione olejem silikonowym.

Wszystkie ciśnieniomierze wyposażone zostaną w ograniczniki tłumiące wahania ciśnienia.

Przed dostarczeniem na plac budowy wszystkie ciśnieniomierze zostaną przetestowane. Certyfikat każdego ciśnieniomierza, zaświadczaający 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 rękojścią.

Sprzęgła zostaną dostarczone w dopasowanych do siebie kompletach. Przed ich dostarczeniem na plac budowy zostaną one fabrycznie obrobione, wyważone i oznakowane.

Wszystkie połączenia sprzęgłowe zostaną całkowicie sprawdzone pod kątem ustawienia w jednej osi. Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne narzędzia służące do sprawdzenia osiowego ustawienia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe ustawienie trwałych połączeń na śruby. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu proponowaną metodę osiowego ustawiania połączeń do zatwierdzenia. W szczególności, metody regulacji ustawienia polegające na obracaniu tylko jednej połowy połączenia, nie będą akceptowane. W ramach czynności związanych z osiowym ustawieniem sprzęgieł, należy przeprowadzić próbę końcową "po skręceniu" polegającą na obserwacji ruchu obrotowego sprzęgła.

W przypadku sprzęgieł podatnych, Wykonawca przedstawi pełen opis rozwiązań umożliwiających uzyskanie wymaganej swobody względnych przemieszczeń współpracujących ze sobą wałów podczas przenoszenia momentu obrotowego.

Końcowe ustawienie sprzęgła przeprowadzone zostanie przez Wykonawcę w obecności Zamawiającego.

Urządzenia dźwigowe

Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę UDT.

Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy. Hak, obracający się swobodnie na przegubie kulowym, będzie posiadał możliwość wysunięcia się do najniższego poziomu w granicach 1,0 m. Jednocześnie należy zapewnić przestrzeń roboczą dla dźwigu poniżej haka ażeby najwyższy element podnoszonego urządzenia mógł być uniesiony o jeden metr.

Przewiduje się zastosowanie żurawi obsługiwanych ręcznie lub z napędem elektrycznym. Na wyposażeniu znajdują się suwnice i wyciągi, przekładnie z napędem elektrycznym oraz instrukcje obsługi i inne niezbędne elementy jak: śruby, podkładki sprężyste, mocowania, itp.

Żurawie z napędem elektrycznym dostarczone zostaną wraz z płaskimi linami na zawieszeniu z wałeczków, urządzeniami sterującymi i przekładniami napędu, pozwalającymi na przemieszczanie się w obu kierunkach poziomym z prędkością 15 m/min. Prędkość podnoszenia wykość będzie ok. 2 m/min a prędkość pełzania - ok. 0,2 m/min.

Dźwigi z napędem elektrycznym obsługiwane będą z poziomu terenu przy pomocy przenośnego pilota połączonego kablem z wózkiem suwnicy lub podciągim. Pilot umożliwi sterowanie ruchem i prędkością dźwigu w każdym kierunku.

Suwnice dźwigów złożone z pojedynczego lub dwóch dźwigarów będą typu podwieszanego i wykonane zostaną z uniwersalnych dwuteowników lub z wysokojakościowych stalowych profili o przekroju skrzynkowym. Całość wraz z wózkiem jazdy suwnicy lub elementami rolkowymi, tworzyć będzie jedną zespawaną konstrukcję o mocnej i sztywnej strukturze, zdolną wytrzymać przyłożone obciążenia.

Do dźwigarów suwnicy dwubelkowej przymocowane zostaną szyny wózka jezdnego. Zostaną one przyspawane do górnego ramienia kształtownika.

Płaskodenne szyny dźwigowe zaopatrzone będą we wszelkie śruby mocujące, śruby dociskowe, nakładki stykowe, zderzaki krańcowe, odbojnice, itp. Szyny dźwigu wsparte będą na stalowych podporach przykręconych do kolumn. Należy uwzględnić dylatacje pochłaniające rozszerzenia szyn.

Wózki jezdne suwnicy należy wyposażać w zabezpieczenia przed wykośleniem oraz hamulce na kołach pozwalające na opadnięcie wózka na 10 mm.

Podłużnie i poprzecznie umieszczone koła jezdne będą typu dwukołnierzowego i wykonane zostaną ze stali kutej lub ze stali lanej. Obrzeża kół zostaną wykończone maszynowo, tak aby uzyskana została regularna średnica jednakowa dla każdego koła i aby koła pasowały do szyn. W kołach, których minimalna średnica wynosić będzie 250 mm, należy zamontować łożyska kulowe.

Na suwnicy zamontowane zostaną odbojnice krańcowe w miejscach określających koniec przesuwu dźwigu. Odbojnice pochłaniać mają energię kinetyczną pochodzącą od obciążenia statycznego dźwigu.

Przemieszczające się przekładnie i podciągi dźwigów z napędem elektrycznym, napędzane będą silnikami elektrycznymi z automatycznymi elektro-mechanicznymi hamulcami do pracy przy dużych obciążeniach, które będą automatycznie uruchamiane w przypadku chwilowego zaniku lub odcięcia zasilania elektrycznego.

Napędy będą przystosowane do ciągłej pracy przy pełnym obciążeniu w czasie jednej godziny i osłonięte zostaną obudową ochronną klasy bezpieczeństwa IP 55.

Zabezpieczenia takie jak: bezpieczniki topikowe, przekaźniki sygnałów o nadmiernym obciążeniu, wyłączniki krańcowe, dzwonki alarmowe, itp. oraz główny wyłącznik dźwigu zamontować w oddzielnej szafce. W szafce tej umieszczone zostaną transformatory sterujące obwodami i bezpieczniki.

Prędkość nominalna dźwigów z napędem elektrycznym podczas poruszania się w obu kierunkach wynosić ma 10 - 40 m/min zaś prędkość pełzania - 1 m/min. Prędkość podnoszenia lub opadania wyniesie 4 m/min a prędkość pełzania - 0,4 m/min. Prędkość jazdy wciągnika wyniesie 5-20 m/min.

Hak dźwigu będzie przystosowany do utrzymywania przewidzianych ładunków. Hak przymocowany zostanie do przegubu kulowego umożliwiającego jego swobodne obracanie się.

Przekładnie zostaną całkowicie zabezpieczone w skrzyniach biegów wypełnionych olejem smarującym. Przekładnie kołowe należy zabezpieczyć smarem przekładniowym.

Maksymalny udźwig urządzenia zostanie czytelnie napisany na dźwigu tak aby możliwe było odczytanie napisu z poziomu podłogi.

Całe urządzenie dźwigowe zostanie pokryte farbą zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w rozdziale niniejszej ST pt. „Wymagania stawiane malowaniu urządzeń” - powłoka 'A'.

Przed przekazaniem, dźwig przejdzie próbę obciążenia ładunkiem o masie równej 125% maksymalnego dopuszczalnego obciążenia (zaznaczonego na dźwigu), zgodnie z obowiązującymi standardami.

Pompy odwadniające

Na każdym obiekcie nie posiadającym samoczynnego odwadniania, posadowionym poniżej poziomu terenu otaczającego, należy zamontować pompę odwadniającą. Pompę umieścić należy w studzience odwodnieniowej w obrębie danego obiektu.

Każda z pomp będzie pompą typu zatapialnego, o wydajności ok. 3 l/s przy wysokości podnoszenia 5,0 m. Wszystkie części składowe będą zdatne do remontu podczas przeglądu technicznego a wszystkie elementy podlegające wymianie muszą być na bieżąco dostępne na rynku.

Silnik wraz z pompą muszą tworzyć zintegrowaną całość pracującą w warunkach pełnego zanurzenia.

Obudowa stojana, obudowa pompy, wirnik i stopa sprzęgająca pompy wykonane zostaną z żeliwa. Wał pompy wykonany zostanie ze stali nierdzewnej.

Pompa i towarzyszące elementy mocujące zostaną pomalowane zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w rozdziale niniejszej ST pt. „Wymagania stawiane malowaniu urządzeń” -powłoka 'C'.

Pompa wyposażona będzie w układ pomiaru poziomu powodujący automatyczne włączenie i wyłączenie pompy.

Przewód rzutowy o średnicy równej średnicy króćca wylotowego pompy, zostanie wyprowadzony do najbliższej studzienki. Przewód wykonany zostanie ze stali nierdzewnej i w dalszej kolejności pokryty podwójną warstwą środka bitumicznego.

Zatapialne pompy do ścieków

Należy zamontować pompy o parametrach nie gorszych niż obecnie funkcjonujące na obiekcie. Wszystkie części składowe będą zdatne do remontu podczas przeglądu technicznego a wszystkie elementy podlegające wymianie muszą być na bieżąco dostępne na rynku. Silnik wraz z pompą muszą tworzyć zintegrowaną całość pracującą w warunkach pełnego zanurzenia.

Obudowa stojana, obudowa pompy, wirnik i stopa sprzęgająca pompy wykonane zostaną z żeliwa. W miejsce żeliwa, zamiennie mogą być zastosowane elementy ze stali nierdzewnej. Wał pompy wykonany zostanie ze stali nierdzewnej.

Pompy będą odpowiednie do przystosowania dla regulacji częstotliwości. Sprawność hydrauliczna każdej pompy nie będzie niższa niż 60% przy wyspecyfikowanej wydajności, to znaczy, że stosunek mocy przeniesionej na ciecz do wymaganej mocy elektrycznej nie będzie niższy niż 0,80.

Pompy będą odpowiadały wymaganiom technicznym dla pomp odśrodkowych, klasa I, według normy PN-ISO 9905.

Pompy będą wyposażone w tabliczki znamionowe ze stali nierdzewnej, przytwierdzone do korpusu pompy.

Pompy przystosowane będą do przetłaczania ścieków komunalnych i osadów. Pompy będą wirowe, jednostopniowe, z obudową spiralną i wirnikiem nie ulegającym zatykaniu i przystosowanym do przetłoczenia cieczy z zawartością ciał stałych i włóknistych oraz ścierających.

Wykonawca będzie współpracował z dostawcą pomp na etapie opracowywania projektu i uzgodni szczegóły doboru pomp po to, aby dobrane pompy były pompami optymalnymi pod względem parametrów pracy i kosztów eksploatacji. Wymiary studni przepompowni zostaną dobrane zgodnie z zaleceniami dostawcy, uwzględniającymi efektywność pracy każdej pompy.

Pompy zostaną dostarczone ze wszystkimi zabezpieczeniami zalecanymi przez Producenta, niezbędnymi do bezpiecznej i długotrwałej pracy.

Wał uszczelniony zostanie dwoma niezależnymi uszczelkami zapewniającymi podwójne zabezpieczenie. Urządzenie wyposażone zostanie w detektor wykrywający przecieki i czujnik temperatury na uzwojeniu stojana. Czujniki odpowiedzialne będą za wyłączenie pompy na wypadek zalania stojana oraz w przypadku przegrzania pompy.

Pompy zatapialne przymocowane zostaną do stóp sprzęgających umieszczonych w studni przepompowni. Prowadnice pomp, służące do opuszczania i podnoszenia pomp, wykonane zostaną z rur ze stali nierdzewnej o grubości ścianki min. 4 mm. Po opuszczeniu pompa automatycznie zatrzaśnie się na stopach sprzęgających.

Łańcuchy, przyłączone do uchwyty w górnej części pomp używane do podnoszenia i opuszczania pomp wykonane będą ze stali nierdzewnej.

Pompa i towarzyszące elementy mocujące zostaną pomalowane zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w rozdziale niniejszej ST pt. „Wymagania stawiane malowaniu urządzeń” - powłoka 'C'.

Pompy w pomieszczeniu suchym

Pompy pochodzić będą ze standardowego typoszeregu i będą pracować w sposób zadowalający w pełnym zakresie przypisanych im warunków pracy.

Każda pompa zostanie posadowiona na pojedynczej płycie fundamentowej. Płyta musi być wykonana w taki sposób, aby nie doszło do jej odkształcenia w czasie eksploatacji. W płycie zostaną wykonane wzmocnione otwory na śruby fundamentowe. Odstępy pomiędzy otworami fundamentowymi mają dokładnie pokrywać się z odstępami pomiędzy otworami montażowymi zestawu pompowego.

Płyta zostanie zamontowana w taki sposób, aby nie dopuścić do powstawania pustek wypełnionych powietrzem.

Materiał obudowy pompy spełniać będzie kryteria ochrony środowiska i kryteria przepompowywanej cieczy. Pompa będzie w stanie pracować w warunkach podwyższonego ciśnienia podczas normalnej eksploatacji oraz w warunkach utrudnionych spowodowanych napływem cieczy z zawartością elementów stałych.

Połączenia znajdujące się po stronie ssącej i tłocznej winny być wykonane w taki sposób, aby możliwe było ich przekręcenie pod kątem 90°.

Wirniki pomp wykonane będą z materiałów odpornych na korozję, powleczone twardą powłoką odporną na ścieranie przez pompowane medium (woda z piaskiem), jak utwardzona stal narzędziowa. Wykonawca dobierze odpowiedni do zastosowania materiał.

Układ przekazywania napędu składać się będzie albo z wału mocno zespolonego z wirnikiem i z końcówką wału silnikowego, bądź z wału połączonego z wirnikiem pompy i końcówką wału silnikowego poprzez uszczelnione i nasmarowane połączenie sworzniowe. Dostęp do zespołu napędowego będzie możliwy bez konieczności rozbierania obudowy pompy.

Do uszczelnienia wału użyte zostaną uszczelki mechaniczne.

Miejsca podnoszenia pomp zostaną czytelnie zaznaczone na urządzeniach i dobrane tak, aby zapewnić możliwość bezpiecznego, zrównoważonego podniesienia.

Pompy zostaną dostarczone z elektronicznym i mechanicznym zabezpieczeniem przed wzrostem ciśnienia oraz suchobiegiem.

Pompy, płyty nośne i inne elementy zostaną pokryte farbami według wytycznych przedstawionych w rozdziale niniejszej ST pt. „Wymagania stawiane malowaniu urządzeń” - powierzchnia typu 'C'.

Łożyska i środki smarne

Rozmiar łożysk należy dobrać, przyjmując, że czas ich pracy w zadanych warunkach wynosić będzie 100.000 godzin roboczych.

Łożyska należy odpowiednio nasmarować i właściwie zabezpieczyć przed ingerencją wilgoci, kurzu i piasku oraz szczególnych warunków klimatycznych panujących w otoczeniu.

Wszystkie łożyska kulowe i rolkowe, łącznie z tymi uszczelnionymi na stałe, powinny być przystosowane do smarowania ciśnieniowego a odpowiednie smarownice ciśnieniowe zostaną dostarczone. Łożyska użyte w silnikach i urządzeniach zatapialnych nie będą smarowane ciśnieniowo.

Do wszystkich punktów smarowania zapewniony zostanie łatwy dostęp. Jeśli będzie to konieczne, należy zamontować platformy umożliwiające dostęp do takich punktów.

Rodzaj użytego środka smarnego i okres smarowania (powinny one być jak najrzadsze) dla każdego elementu urządzenia powinien zostać zaznaczony na harmonogramie prac konserwacyjnych i załączony w Instrukcjach Obsługi.

Lista zalecanych środków smarnych i ich zamienniki powinny zostać zamieszczone w Instrukcjach Obsługi.

Przekładnie

Zastosowane przekładnie zostaną całkowicie obudowane. Solidnie wykonane, będą się nadawały do ciągłej pracy w ciężkich warunkach. Wyposażone zostaną w kulowe i/lub wałkowe łożyska. Łożyska stożkowe zostaną zastosowane wówczas, gdy pojawi się konieczność zrównoważenia występującego obciążenia wzdłużnego.

Koła przekładni wykonane zostaną z wysokiej jakości odlewów stalowych, dokładnie wyfre-zowane, odpowiednio wzmocnione i umieszczone z wysoką dokładnością. Zapewni to optymalną eksploatację przekładni oraz jej długą żywotność.

Uszczelnienia o przedłużonej żywotności, chroniące przed wydostaniem się smaru i wniknięciem kurzu, piasku i wilgoci, zostaną założone na wejściu i wyjściu wału. Rury i otwory odpowietrzników zostaną uszczelnione przed przeniknięciem zanieczyszczeń smarów.

Zastosowane zostaną wzierniki do sprawdzania poziomu oleju z zaznaczonym minimalnym i maksymalnym poziomem. Wzierniki zamontować w miejscu umożliwiającym łatwą kontrolę. Dostarczone zostaną zamknięcia wlewów oleju i korki spustowe.

Wykonawca upewni się, że środek smarny wprowadzony do urządzenia i wyspecyfikowany w instrukcji obsługi, nadaje się do długotrwałej eksploatacji w temperaturze otoczenia do 55°C bez niebezpieczeństwa jego przegrzania.

Chłodzenie realizowane będzie na zasadzie konwekcji, bez stosowania jakichkolwiek tarcz chłodzących lub wentylatorów. Możliwe jest zastosowanie innego dopuszczalnego chłodzenia.

Obudowa skrzyni musi być tak skonstruowana, aby możliwy był łatwy dostęp w celach serwisowych.

Przekładnie zaopatrzone zostaną w szczegółowe dane techniczne, łącznie z maksymalną prędkością obrotową wału, moc na wyjściu i temperaturą otoczenia.

Przekładnie spełniać będą poniższe zalecenia:

- założona w projekcie temperatura otoczenia zawiera się w przedziale do 55°C,
- poziom hałasu przy 120% wykorzystania mocy na wyjściu i przy temperaturze otoczenia 55°C nie może przekroczyć 80 dB w odległości 1 m,
- przekładnie posiadać będą żywotność dwukrotnie wyższą od żywotności przyporządkowanych im łożysk, pracujących w podobnych obciążeniach.

Wytłumienie hałasu

Wszystkie urządzenia powinny pracować cicho. Poziom hałasu w pomieszczeniach nie powinien przekraczać 85 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Hałas mierzony będzie z odległości 3 m od urządzenia podczas jego startu, pracy i zatrzymywania. Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może przekraczać 60 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Pomiar prowadzony będzie z odległości 3 m od ścian zewnętrznej budynku. Pomiar poziomu hałasu przeprowadzone zostaną na placu budowy, po zakończeniu prac montażowych celem sprawdzenia, czy instalacja spełnia wymogi dot. głośności. Urządzenie nie spełniające ww. normatywów zostanie odrzucone, chyba, że zostanie poddane stosownej modyfikacji na koszt Wykonawcy do dnia odbioru instalacji.

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 pokryw 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 kąpeli w rozcieńczonym kwasie siarkowym lub solnym po uprzednim opłukaniu wodą i kąpeli w kwasie fosforowym. Następnie muszą zostać dokładnie umyte, przetrzymane w piecu grzewczym i zanurzone w roztopionym cynku i wyszczotkowane po to, aby cała powierzchnia metalu została dokładnie i równomiernie pokryta a przyrost masy po zanurzeniu w kąpeli wynosił minimum 610 g/m^2 powierzchni cynkowanej (z wyjątkiem rur, w przypadku których minimalny przyrost masy wynosi 460 g/m^2).

Po wyjściu z kąpeli, nowa powierzchnia powinna być gładka, jednolita, bez nieostłoniętych miejsc, grudek, pęcherzy i pozostałości topników, popiołu. Krawędzie powinny być czyste a powierzchnie jaśniejsze.

Śruby, nakrętki i podkładki również powinny być poddane kąpeli cynkowej a następnie odwirowane. Przed cynkowaniem nakrętki powinny zostać nagwintowane do rozmiaru większego o około 0,4 mm zaś gwinty naoliwione, aby możliwe było ręczne nakręcenie całej nakrętki na śrubę.

Do rozładunku i montażu należy używać nylonowych pasów. Elementy ocynkowane magazynowane w miejscu produkcji lub na Placu Budowy, układać należy w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią wentylację wszystkich powierzchni i aby uniknąć powstawania nalotu na skutek pojawienia się wilgoci.

Niewielkie powierzchnie ocynkowane, które uległy uszkodzeniu należy naprawić poprzez:

- Oczyszczenie powierzchni każdego spawu z nalotu i dokładnie wyczyścić szczotką drucianą by otrzymać czystą powierzchnię.
- Nałożenie dwóch warstw wzbogaconej cynkiem farby (nie mniej niż 90% cynku na wysuszonej powierzchni) lub przyłożenie pręta lub proszku ze stopem cynku do uszkodzonej powierzchni i jej podgrzanie do temperatury 300°C .

W przypadku, gdy powierzchnie ocynkowanych elementów stalowych narażone są na kontakt z agresywnymi roztworami i czynnikami atmosferycznymi, otrzymają one dodatkową ochronę w postaci powłok malarskich.

22.5.2 Szczegółowe zasady wykonania robót

Wykonawstwo Robót prowadzić zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami prowadzenia robót i BHP. Do urządzenia gotowego dołączyć DTR z wykazem elementów z danymi technicznymi i numerami katalogowymi. Urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta. Wykonać podłączenia urządzenia do poszczególnych rurociągów. Po dokonaniu montażu należy przeprowadzić rozruch.

Zakres robót związany z dostawami, montażem i rozruchem maszyn, urządzeń i sieci technologicznych w obiektach oczyszczalni ścieków do wykonania w ramach niniejszego Kontraktu obejmuje:

- Montaż rurociągów technologicznych;
- Dostawę i montaż maszyn i urządzeń;
- Wykonanie zasilania elektrycznego urządzeń;
- Wykonanie instalacji sterowania i automatyki, montaż aparatury AKPiA;
- Sprawdzenie działania napędów urządzeń;
- Sprawdzenie działania systemu sterowania urządzeniami;
- Sprawdzenie prawidłowości przekazywanych sygnałów sterujących;
- Rozruch maszyn i urządzeń:
 - mechaniczny,
 - hydrauliczny,

- technologiczny z uwzględnieniem kompostowni osadów ściekowych,
- Sprawdzenie prawidłowości działania systemu regulacji i monitoringu pracy urządzeń oraz systemu raportów.

Rurociągi technologiczne grawitacyjne

Przewody. Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej. Grawitacyjne kanały ściekowe należy wykonać z materiałów przewidzianych w DT. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0o C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +5o C. Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem.

Studzienki kanalizacyjne. Rozwiązania materiałowe i wyposażenie studzienek i komór winny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej. Studzienki należy wyposażyć w stopnie złazowe.

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce i przygotowanym fundamencie betonowym,

Przejścia rur przez ściany:

- komór należy uszczelnić zgodnie z wymaganiami DT,
- studzienki należy wykonać przy użyciu systemowych kształtek uszczelniających.

Dno studzienek należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Ki-neta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 %o w kierunku kinety. Wykończenie kinety i spoczników stanowi zatarcie powierzchni cementem tzw. wypalanka.

Izolacje. Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz przez zagruntowanie oraz trzykrotne posmarowanie masą bitumiczną.

Komory należy wykonać na izolacji poziomej z folii budowlanej grubości 0,5mm.

Rurociągi tłoczne i ssawne

Sposób montażu i układania oraz przejścia przewodów przez ściany obiektów winien być zgodny z instrukcjami producenta.

Przewody należy układać na rzędnej projektowanej.

Na całej trasie należy zastosować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Przewody należy uzbroić w armaturę określoną w Dokumentacji Projektowej.

Połączenie rur należy wykonać za pomocą zgrzewów doczołowych, złączy elektrooporowych lub połączeń kołnierzowych. Połączenie rurociągów PE z rurociągami istniejącymi wykonać z kształtek w wykonaniu nierozłącznym, zabezpieczającym przed wysunięciem rurociągu PE ze złącza. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

Maszyny i urządzenia technologiczne.

Przed przystąpieniem do robót potwierdzić rozwiązania zawarte w DT u dostawcy technologii.

Rurociągi technologiczne podłączyć do maszyn i urządzeń zgodnie z opracowaniem konstrukcyjnym.

Przejścia rurociągów przez ściany obiektu wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur i przejść szczelnych.

Montaż maszyn i urządzeń wykonać wg wytycznych producenta urządzeń. Zasilanie elektryczne i terowanie oraz mocowanie kabli zasilających wykonać na podstawie projektu konstrukcyjnego.

Montaż rurociągów prowadzić po zainstalowaniu urządzeń.

Podczas wykonywania ścian kanałów należy wykonać przepusty kablowe wg projektu konstrukcyjnego. W przepustach pozostawić drut do przeciągnięcia kabli.

Mocowanie maszyn i urządzeń wykonać łącznie z wykonaniem i mocowaniem rurociągów. Podane w rojektach konstrukcyjnych odległości osi rurociągów od ścian obiektów mogą ulec zmianie w zależności od zastosowanych maszyn i urządzeń. Odległości należy dopasować do montowanych maszyn i urządzeń.

Posadzki wykonać z materiałów łatwo zmywalnych (żywice epoksydowe) o wytrzymałości 3000 g/m² spadki posadzek wyprofilować 0,5 % w kierunku wpustów, ściany do wysokości 2 m. nad posadzką wykonać z materiałów łatwo zmywalnych.

22.5.3 Rozruch

Zakres Kontraktu obejmuje wykonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazanie do eksploatacji Oczyszczalni ścieków po przebudowie i rozbudowie.

Sposób przeprowadzenia rozruchu winien uwzględniać uwarunkowania budowy na każdym etapie realizacji robót związane z pełnym wykonaniem Kontraktu oraz uwarunkowania wynikające z bieżącej eksploatacji dostarczanych systemów, instalacji maszyn i urządzeń.

Celem rozruchu jest uruchomienie nowo wybudowanych i modernizowanych obiektów oczyszczalni, sprawdzenie tych obiektów oraz zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem oraz ich zintegrowanie z istniejącymi obiektami oraz ciągami technologicznymi oczyszczalni. Ponadto celem rozruchu jest ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu ekologicznego oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów.

W czasie rozruchu należy sprawdzić instalacje pod obciążeniem przy pełnej kontroli laboratoryjnej parametrów technologicznych oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Rozbudowana oczyszczalnia może być przekazana do eksploatacji tylko wtedy, gdy będzie pracowała zadowalająco w odpowiednio długim okresie próbnym oraz, gdy wszystkie jej urządzenia i obiekty będą odpowiadały warunkom bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ilość osób obsługi i przygotowanie zawodowe pracowników oraz terminy, w jakich zatrudnienie poszczególnych pracowników będzie wymagane, określone zostanie w projekcie rozruchu.

Rozruch zakończy się, gdy wstępna eksploatacja oczyszczalni wykaże prawidłową pracę wszystkich urządzeń, maszyn, instalacji i całych ciągów technologicznych, a parametry dla ścieków i odpadów stałych będą ustabilizowane i zgodne z założeniami projektowymi. Jako końcową fazę rozruchu ustala się 14 dniową, nieprzerwaną i skuteczną pracę całej oczyszczalni. Próbę tę będzie realizowała załoga oczyszczalni pod nadzorem kierownictwa rozruchu.

Rozruch kończy się sprawozdaniem oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych. W zakres dokumentacji, poza protokołami i sprawozdaniami określonymi w SIWZ, wchodzi opracowanie dokumentów niezbędnych do uzyskania w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie, ogólna instrukcja eksploatacji, instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń, instrukcja przeciwpożarowa, instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach) 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 - ścieków, w wyniku którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne. W ramach rozruchu technologicznego, w celu przyspieszenia hodowli osadu czynnego, Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dowóz sprasowanego osadu czynnego nadmiernego z oczyszczalni pracującej w technologii osadu czynnego.

Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w tym:

- Projekt rozruchu.
- Program szkoleń.
- Projekt oznakowania obiektów i kolorystyki rurociągów.
- Sprawozdanie z rozruchu oczyszczalni.
- Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni.

- Instrukcje konserwacji urządzeń.
- Przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego (w tym „Decyzji pozwolenia wodno- prawnego”).

Zakres prac rozruchowych

W zakres prac rozruchowych wchodzi:

- uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót;
- zawarcie umów na transport, odbiór i unieszkodliwianie osadów,
- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania;
- przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem;
- regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych z Zamawiającym warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych;
- kontrole oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji oczyszczalni, wraz ze wszystkimi badaniami laboratoryjnymi (koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę, wraz z ostatnim badaniem prób, przeprowadzanym przez niezależne laboratorium);
- zaznajomienie przedstawicieli Zamawiającego z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA w trakcie trwania rozruchu technologicznego;
- kontrola procesów oczyszczania ścieków oraz unieszkodliwiania i przeróbki osadów ściekowych pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń;
- kontrola procesów kompostowania osadów ściekowych pod względem jakości i zgodności z możliwością wykorzystania na cele rolnicze;
- opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu;
- wyposażenie oczyszczalni w sprzęt bhp, p.poż, oznakowanie obiektów, oznakowanie i kolorystyka rurociągów;
- przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p.poż.;
- opracowanie dokumentacji porozruchowej;
- koszt dostarczenia niezbędnych chemikaliów (wapno chlorowane, PIX, polielektrolity);
- koszt wywozu osadów.

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 i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych;
- przeprowadzenia rozruchu w obiektach nie podlegających rozruchowi, zgodnie z wykazem zamieszczonym w SIWZ i zgodnym z Zarządzeniem nr 37 MBiPMB (Dz.U. nr 5 poz.14.). Obiekty nie podlegające rozruchowi, a niezbędne do przeprowadzenia rozruchu oczyszczalni powinny zostać przejęte do eksploatacji przez użytkownika.

Przygotowanie do rozruchu

Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

- zapoznanie się ze stanem budowy, DT i dokumentami budowy;
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z DT;
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem bhp);

- opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników, zestawienie potrzeb w zakresie dostaw materiałów, energii, wody, narzędzi i maszyn, w zakresie wywozu osadów, harmonogram rozruchu i dostarczania mediów (projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego);
- opracowanie projektu zabezpieczenia bhp, ochrony przeciwpożarowej i oznakowania obiektów i rurociągów (kolorystyka), oraz, na podstawie opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji, wyposażenie oczyszczalni w sprzęt bhp, ppoż. I tablice informacyjno-ostrzegawcze;
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego do prac przy rozruchu.

W ramach projektu rozruchu Wykonawca wyodrębni zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, które z punktu widzenia prowadzenia prac rozruchowych stanowią funkcjonalną całość.

Zespoły urządzeń powinny obejmować: ciąg oczyszczania mechanicznego ścieków, ciąg oczyszczania biologicznego ścieków, ciąg osadowy, ciąg odwadniania piasku, obiekty przeznaczone do kontroli i sterowania procesami.

Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni.

Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho” (bez wody i bez ścieków). 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, urządzeń do napowietrzania, mieszadeł, itp.,
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
- dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego (jednorazowo lub sukcesywnie).

Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego. Dotyczy to w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych. Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,

- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja urządzeń do napowietrzania ścieków,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Próbę szczelności obiektów należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10702:1999.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzić zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków i osadów przez oczyszczalnię. W czasie prób rozruchu hydraulicznego, pod obciążeniem wodą, należy wykonać następujące czynności:

- napełnić układ wodą, zamykając poszczególne ciągi bądź obiekty zasuwami lub zastawkami,
- przeprowadzić próbę pracy pompowni ścieków i osadów przez 72 godziny,
- dokonać próby pracy mieszadeł,
- przeprowadzić próbę pracy układu napowietrzania ścieków (dmuchawy i ruszty, wirniki mamutowe),
- dokonać próby pracy urządzeń przeróbki osadów,
- przeprowadzić próbę pracy poszczególnych ciągów technologicznych,
- przeprowadzić próbę działania stacji odwadniania osadu,
- przeprowadzić próbę pracy wszystkich pomp w innych obiektach poza pompowniami przez 72 godziny,
- wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania, aparatury kontrolno-pomiarowej,
- przeprowadzić próbę awaryjnego przepływu ścieków z pominięciem odpowiednich obiektów w ciągu technologicznym,
- sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji,
- sprawdzić skuteczność działania zastawek, zasuw i innej armatury,
- dokonać kolejno opróżnienia i spustów z poszczególnych obiektów, sprawdzić wszystkie studzienki i obiekty zbiorczo-rozdzielcze oraz ich szczelność,
- dokonać wymiany medium, tj. wody na ścieki nie oczyszczone i rozpocząć próby. rozruchu technologicznego z procesem oczyszczania ścieków oraz kontrolą tego procesu.

Szczególnie starannie należy przeprowadzić próbę pracy zespołu obiektów przeróbki osadu. Po sprawdzeniu szczelności hydraulicznej przeprowadzić kompleksową próbę pracy prasy. W czasie próby na wodzie należy intensywnie przepłukać wszystkie przewody oraz sprawdzić warunki doprowadzenia, mieszania, odprowadzenia, pracę pomp, mieszadeł itp.

Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny oczyszczalni należy prowadzić pod obciążeniem ściekami z prowadzeniem procesów oczyszczania, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w urządzeniach do biologicznego oczyszczania ścieków.

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po:

- zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- zapewnieniu przez Zamawiającego dopływu ścieków w odpowiedniej ilości i o odpowiednim składzie nie odbiegającym od przyjętego w Dokumentacji Projektowej,
- obsadzeniu normatywnych stanowisk w oczyszczalni,
- przygotowaniu organizacji prowadzenia oczyszczalni ścieków,
- przeszkoleniu przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów bhp i ochrony p.poż.,
- pełnym przygotowaniu centralnej dyspozytorni do sterowania procesem pracy oczyszczalni (rejestracja wyników badań prowadzonych na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracja pracy urządzeń),
- przygotowaniu przez Wykonawcę czynników energetycznych,
- wyposażeniu w odpowiedni sprzęt, narzędzia i sprzęt bhp i p.poż.

Rozruch technologiczny na ściekach stanowi końcową fazę rozruchu i z chwilą podjęcia oczyszczania ścieków, przeróbki osadu oraz osiągnięcia zakładanego efektu ekologicznego w zakresie parametrów

ścieków na odpływie wskazanych w pozwoleniu wodnoprawnym jest równocześnie początkiem eksploatacji.

W ramach rozruchu technologicznego powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola ilości ścieków i osadów.

Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach rozruchu technologicznego oczyszczalni ścieków, umożliwiać powinny określenie parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń określonych w pozwoleniu wodnoprawnym.

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów oraz dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Efektom prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie zakładanych w pozwoleniu wodno-prawnym oczyszczalni parametrów ścieków oczyszczonych udokumentowanych badaniami laboratoryjnymi (w tym wykonanymi przez niezależne laboratorium).

Rozruch zostanie uznany za zakończony jeśli zostaną utrzymane zakładane w pozwoleniu wodnoprawnym parametry ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni, parametry osadu odwodnionego i kompostu będą zgodne z zapisami niniejszej specyfikacji, a praca wszystkich systemów instalacji, maszyn i urządzeń przebiegać będzie w tym czasie prawidłowo i bez zakłóceń. Decyzję o zakończeniu rozruchu podejmuje Zamawiający.

Opracowanie dokumentacji porozruchowej

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji oczyszczalni.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń;
- sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy maszyn, urządzeń i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu;
- sprawozdanie dla użytkownika z wyszczególnieniem wszystkich problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu;
- protokół stwierdzający, że oczyszczalnia spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie bhp i ppoż.;
- instrukcje obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków (określającej między innymi przewidywany stan zatrudnienia oczyszczalni docelowej);
- 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;
- instrukcja przeciwpożarowa;
- instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.

Kierownictwo rozruchu

Do kierowania pracami rozruchowymi, realizacji projektu rozruchu oraz koordynacji końcowej fazy realizacji prac budowlano-montażowych Wykonawca powoła Komisję Rozruchową, w skład której powinni wchodzić pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach doświadczeniu, znający specyfikę uruchamianej oczyszczalni. W pracach Komisji Rozruchowej uczestniczyć też mogą przedstawiciele Zamawiającego.

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego będzie przeprowadzone według projektu szkolenia. W trakcie rozruchu mechanicznego i prób rozruchu technologicznego przedstawiciele Zamawiającego naberą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją oczyszczalni od specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej.

Program szkolenia przedstawicieli Zamawiającego zatrudnionych przy pracach rozruchowych powinien obejmować:

Szkolenie bhp i p.poż. przeprowadzone przez specjalistów do spraw bhp i p.poż zatrudnionych w Komisji Rozruchowej, dla poszczególnych grup branżowych i zespołów roboczych oddzielnie uwzględniając w zakresie szkolenia specyfikę pracy w oczyszczalni ścieków.

Przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i metod przeprowadzania prób rozruchowych przeprowadzone przez specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej. Zakres tego przeszkolenia może być modyfikowany doraźnie w zależności od potrzeb w czasie działania grup rozruchowych. Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych.

Wykaz dokumentów jakie powinny być opracowane w trakcie trwania rozruchu

Dokumentami jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- dziennik rozruchu,
- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych,
- protokół zakończenia prac rozruchowych,
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,

Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Zarządzeniu nr 37 MBiPMB z 1975r. w sprawie rozruchu inwestycji, nie podlegają rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne,
- stacje transformatorowe,
- linie napowietrzne WN i NN,
- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- sieci wodno-kanalizacyjne, c.w., wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia wyposażenia laboratoriów i warsztatów,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice.

22.6 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.

22.6.1 Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB.

W trakcie realizacji robót Zamawiający prowadzi będzie kontrole bieżące w miarę postępów robót. Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów robót i procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w PZJ robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i

reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości. Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę tych badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań realizowanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym miejscu składowania i wykonać badania w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Zamawiającego z wpisem do dziennika budowy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

Kontrola robót

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z DT,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i ich podłączeń do maszyn i urządzeń,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

Tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,05 m,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

22.6.2 Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z 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.

22.6.3 Sprawdzenie szczelności

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić:

- dla kanalizacji grawitacyjnej zgodnie z PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- dla kanalizacji ciśnieniowej zgodnie z PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej,
- dla kanalizacji podciśnieniowej zgodnie z PN-EN 1091:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej.

22.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

22.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

22.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

22.10 Dokumenty związane

- PN-EN 12255-1:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 1: Ogólne zasady budowy.
- PN-EN 12255-3:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 3: Oczyszczanie wstępne.
- PN-EN 12255-6:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 6: Proces osadu czynnego.
- PN-EN 12255-8:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 8: Przeróbka i magazynowanie osadów ściekowych.
- PN-EN 12255-9:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 9: Kontrola zapachu i wentylacja.
- PN-EN 12255-10:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 10: Zasady bezpieczeństwa.
- PN-EN 12255-11:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 11: Wymagane informacje ogólne.
- PN-EN 12255-12:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 12: Sterowanie i automatyzacja
- PN-EN 12255-13:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 13: Oczyszczanie chemiczne. Oczyszczanie ścieków metodą strącania/flokulacji.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-B-10729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 1917:2004/AC:20006 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu nie-zbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-B-24620: 1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-B-06200:2002/Ap1:2005 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
- PN-B-03210:1997/Az1:2002 Konstrukcje stalowe. Zbiorniki walcowe pionowe na ciecze. Projektowanie i wykonanie.
- PN-84/B-06210 Konstrukcje stalowe. Zbiorniki walcowe pionowe na ciecze. Wymagania i badania.
- PN-EN 10088:2005 Stale odporne na korozję - norma wieloarkuszowa.
- PN-70/N-01270 Wytyczne znakowania rurociągów.
- 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 48 poz. 401).

23 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYKONANIE INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH I AKPIA (WWIORB-21 KOD CPV 45231)

23.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

23.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-21 dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

23.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-21) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-21 obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia.

23.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i akpia, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą wykonania niżej wymienionych czynności:

- dostawy i montażu rozdzielnic głównych,
- dostawy, montażu i uruchomienia falowników,
- dostawy i montażu tablicy oświetleniowej,
- dostawy i montażu opraw oświetleniowych,
- wykonania instalacji siłowej,
- wykonania instalacji oświetleniowej,
- wykonania instalacji odgromowej,
- wykonania instalacji gniazd wtykowych,
- wykonania instalacji połączeń wyrównawczych,
- dostawy i montażu czujników ciśnienia,
- dostawy i montażu sond obecności wody,
- dostawy i montażu instalacji alarmowych,
- dostawy i montażu układu przesyłu danych z wykorzystaniem sieci GSM,
- wizualizacji pracy przepompowni,
- ułożenia kabla zasilającego,
- ułożenia kabli do komory,
- ułożenia kabli oświetlenia zewnętrznego,
- dostawy agregatów przewoźnych.

23.1.4 Określenia podstawowe

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

23.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

23.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

23.2.1 Wymagania dotyczące materiałów

Materiały do wykonania instalacji należy stosować zgodnie z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Materiałami są:

- Przewody i kable jedno i wielożyłowe: pomiarowe, sterownicze, sygnalizacyjne. 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 ocynkowane; urządzenia i aparatura.
- Rozdzielnice.
- Czujniki ciśnienia.
- Presostaty.
- Falowniki.
- Termostaty.
- System sygnalizacji włamania.
- Moduły GSM.
- Komputer wraz z układem wizualizacji.
- Agregat prądotwórczy.
- Oprawy oświetleniowe.
- Słupy oświetleniowe.
- Łączniki instalacyjne natynkowe bryzgoszczelne.
- Gniazda wtyczkowe natynkowe bryzgoszczelne.
- Puszki odgałęźne.
- Przewody uziemiające.
- Bednarka Fe/Zn 25x4.
- Kołki rozporowe, wkręty i inne materiały pomocnicze.

Materiały powinny być jak określono w WWiORB, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

23.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów o małych przekrojach (od 0,5 mm² do 2,5 mm²). Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winne być wykonywane ręcznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do tego typu robót. Sprzętami, które min. mogą być używane do robót są:

- spawarki transformatorowe,
- żurawie samochodowe,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,
- przyczepy do przewozu kabli,
- 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.

23.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu materiałów, sprzętu i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,
- przyczepy do przewozu kabli.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy 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 -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektrycznych i elektronicznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W przypadku jednostek kompletacyjnych, np. szaf rozdzielczych, przewidzieć możliwość demontażu najbardziej wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

23.5 Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości i w sposób, który uzyskał akceptację Zamawiającego oraz jest zgodny z postanowieniami Kontraktu.

Połączenia elektryczne przewodów. Powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenia przewodów należy wykonać za pośrednictwem puszek lub skrzynek przyłączeniowych. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania (np. połączenie bednarek uziemiających szafy sterownicze). Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Żyłę 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 Dy 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 PN-76/E-05125. Po ułożeniu kabli należy wykonać niezbędne pomiary oraz przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Śruby i wkręty w połączeniach. Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów, nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby około 2-3 mm wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych, itp. W gniazdach bezpiecznikowych przewodów doprowadzających należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewodów fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-”, z gwintem, (oprawką).

Prace spawalnicze. Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu. Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. W szynach zbiorczych sztywnych należy zastosować odpowiednie kompensatory. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachowywać zgodnie z przepisami. Należy stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnątrz rozdzielnic i szaf.

Próby pomontażowe. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, szaf sterowniczych, urządzeń i aparatury pomiarowej. Próby pomontażowe powinny być udokumentowane. Dla każdego obwodu pomiarowego, sterowniczego i sygnalizacyjnego powinien zostać sporządzony protokół stwierdzający poprawność wykonanych połączeń. Dostarczenie tych

protokołów przez Wykonawcę do Zamawiającego jest warunkiem rozpoczęcia rozruchu danej części instalacji.

Montaż instalacji elektrycznych. We wszystkich instalacjach należy stosować przewody z izolacją na napięcie 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, miesadła, metalowe wyłączniki, korytka i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami.

Gniazda wtykowe 1-fazowe. Należy stosować gniazda 2x16A/Z lub 1x16A/Z. Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z głównych rozdzielnic należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego. Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami.

Instalacja połączeń wyrównawczych. Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części, takie jak: obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, oprawy oświetleniowe, wentylacja, rurociągi, konstrukcje stalowe, ekrany kabli i przewodów oraz przewody ochronne instalacji elektrycznej.

Połączenia należy wykonać szczególnie starannie stosując przewody z żyłami miedzianymi oraz bednarkę Fe/Zn. Połączenia wyrównawcze będą wykonane jako stałe poprzez spawanie, spajanie na zimno, nitowanie lub z wykorzystaniem docisków śrubowych (minimum M8). Wszystkie połączenia należy sprowadzić do głównej szyny wyrównawczej wykonanej z bednarki Fe/Zn 25x4 mm pomalowanej w żółto-zielone pasy.

Zasilanie w energię elektryczną. Zasilanie obiektów odbywać się będzie na podstawie umowy sprzedaży energii elektrycznej.

23.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

23.6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR-ki w języku polskim.

23.6.2 Kontrola i badania w trakcie robót

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodności z DT i przepisami,
- poprawność montażu,
- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznaczenia,
- brak widocznych uszkodzeń,
- należyty stan izolacji,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- poprawność działania algorytmów sterowania,
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to niemożliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,

- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

23.6.3 Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic. Sprawdzić poprawność wykonanych połączeń dla obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych. Sprawdzić prawidłowość połączeń wewnątrz jednostek kompletacyjnych. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach. Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji zgodnie z PN-IEC-60364-6-61:2000.

23.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

23.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

23.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00. Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

23.10 Dokumenty związane

- PN-86/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-90/E-08117 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 40-1:2002 Słupy oświetleniowe. Terminy i definicje.
- PN-EN 40-2:2005 Słupy oświetleniowe. Część 2: Wymagania ogólne i wymiary.
- PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
- PN-EN 12255-12:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 12: Sterowanie i automatyzacja.
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12665 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 50086-1 2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: „Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50164-1:2002 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym.
- PN-EN 50164-2:2003 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC). Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-EN 50298:2004 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 50368:2004 Wsporniki kablowe do instalacji elektrycznych.

- PN-IEC 60050-151:2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 151: Urządzenia elektryczne i magnetyczne.
- PN-IEC 60050-195:2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60050-301:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Terminy ogólne dotyczące pomiarów w elektryce. Przyrządy pomiarowe elektryczne. Przyrządy pomiarowe elektroniczne.
- PN-IEC 60050-441:2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 441: Aparatura rozdzielcza, sterownicza i bezpieczniki.
- PN-IEC 60050-442:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny.
- PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej. Eksploatacja.
- PN-IEC 60050-826:2000/Ap1:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 60079-10:2003 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 10: Klasyfikacja obszarów niebezpiecznych.
- PN-EN 60079-17:2003 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 17: Kontrola i obsługa instalacji elektrycznych w obszarach niebezpiecznych (innych niż kopalnie).
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 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 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-EN 60439-1:2003/A1:2005 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu (Zmiana A1).
- PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60598-1:2005 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2003/A11:2006 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A11).
- PN-EN 60998-1:2005 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61008-1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61009-1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych
- PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN 61557-1:2002 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61557-2:2002 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych

- PN-EN 61557-3:2003 do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 2: Rezystancja izolacji. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 3: Impedancja pętli zwarcia.
- PN-EN 61557-4:2003 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 4: Rezystancja przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych.
- PN-EN 61557-5:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 5: Rezystancja uziemień.
- PN-EN 61557-6:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 6: Urządzenia różnicowoprądowe (RCD) stosowane w sieciach TT, TN i IT.
- PN-EN 61557-7:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 7: Kolejność faz.
- PN-EN 61557-10:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 10: Wielofunkcyjne urządzenia pomiarowe do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).
- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.
- PN-HD 21.4 S2:2004 Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Część 4: Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe.
- ZN-96/TP S.A. - 011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa - ogólne wymagania techniczne.
- ZN - 96/TP S.A. - 012 Kanalizacja pierwotna - wymagania i badania.
- ZN - 96/TP S.A. - 016 Rury polietylenowe karbowane dwustronne.
- ZN - 96/TP S.A. - 020 Złączki rur.
- ZN - 96/TP S.A. - 021 Uszczelki końców rur.
- ZN - 96/TP S.A. - 023 Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- N SEP-E-001 Sieci niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. nr 219, poz. 1864).

24 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYKONANIE INSTALACJI TELETECHNICZNYCH (WWIORB-22 KOD CPV 45231)

24.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

24.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-22 dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

24.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-22) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-22 obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych.

24.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

24.1.4 Określenia podstawowe

Kanalizacja kablowa. Zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Kanalizacja magistralna. Kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

Kanalizacja rozdzielcza. Kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

Blok kanalizacji kablowej. Blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

Ciąg kanalizacji. Bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

Studnia kablowa. Obiekt podziemny wbudowany między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa magistralna. Studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

Studnia kablowa rozdzielcza. Studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

Studnia kablowa szafka. Studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

Szafka kablowa. Metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.

Kablowa sieć miejscowa. Sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

Sieć abonencka Część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

Sieć magistralna. Część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

Sieć rozdzielcza. Część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

Łącz. Zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

Tor abonencki. Para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.

Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka. Długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

Długość elektryczna. Rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

Falowanie kabla. Sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

Zespół pupinizacyjny. Cewka lub odpowiednio połączony zespół cewek pupinizacyjnych w obudowie.

Pupinizacja. Wmontowanie w kabel dalekosiężny cewek, których zadaniem jest zrównanie reaktancji pojemnościowej z reaktancją indukcyjną kabla.

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

24.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

24.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

24.2.1 Wymagania dotyczące materiałów

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Cement. Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-EN 19701:1997.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Piasek. Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

Woda. Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

Prefabrykowane studnie kablowe. Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Bloki betonowe płaskie. Bloki betonowe płaskie powinny być zgodne z BN-74/3233-15. Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych.

Rury z polichlorku winylu. Stosowane do budowy ciągów rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normie PN-EN 1329-1:2001. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Elementy studni kablowych. Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,

ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,

wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

Kable. Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm. Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Stosuje się następujące typy kabli:

Kable kanałowe - w liniach kablowych kanałowych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji papierowej i powłoce ołowianej (TKM), według PN-85/T-90310 i PN-85/T-90311 oraz telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM-wX) według PN-83/T-90331. W uzgodnieniu z odpowiednim urzędem telekomunikacyjnym można stosować telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej (XTKMX) według PN-83/T-90330.

Kable ziemne - w liniach kablowych ziemnych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji papierowej i powłoce ołowianej opancerzone według PN-85/T-90311.

W uzgodnieniu z urzędem telekomunikacyjnym można stosować telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej według PN-83/T-90330 oraz o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową, wg PN-83/T-90331.

Materiały powinny być jak określono w WWiORB, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

24.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- wciągarka ręczna kabli,
- miernik sprzężeń pojemnościowych,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- megomierz,
- mostek kablowy,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- urządzenie do przebieg poziomych,
- ciągnik balastowy,
- koparka na podwoziu gąsienicowym,
- miernik pojemności skutecznej,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- wzmacniacz heterodynowy,
- miernik oporności pozornej,
- poziomoskop,
- równoważnik nastawny,
- transformator symetryczny,
- wzmacniacz mocy,
- oscyloskopowy miernik sprzężeń.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

24.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu materiałów, sprzętu i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozładownicze,
- 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 -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

24.5 Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości i w sposób, który uzyskał akceptację Zamawiającego oraz jest zgodny z postanowieniami Kontraktu.

Usytuowanie studni kablowych. Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- na załomach trasy - studnie narożne,
- na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- przed szafkami kablowymi - studnie szafkowe,
- na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

Głębokość ułożenia. Głębokość ułożenia powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanału kablowego wynosiło:

- 0,7 m dla kanału magistralnego,
- 0,6 m dla kanału rozdzielczego 2-otworowego,
- 0,5 m dla kanału rozdzielczego 1-otworowego.

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji z bloków betonowych od linii prostej wynoszą:

- 3 cm przy przelocie między studniami do 30 m,
- 5 cm przy przelocie między studniami od 30 do 50 m,
- 7 cm przy przelotach między studniami od 50 do 75 m.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami normy BN-73/8984-05. W gruntach mało spoiwych na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu klasy B20 o grubości, co najmniej 10 cm.

Układanie bloków betonowych. Układane bloki betonowe powinny być oczyszczone. Na odcinku od studni do studni bloki powinny być układane bez załamań i wyboczeń w pionie i poziomie. Miejsce styków bloków, po połączeniu ich kołkami stalowymi z pręta o średnicy 8 mm, powinny być polane wodą i pokryte zaprawą z betonu kl. B20 szerokości około 10 cm i grubości, co najmniej 2 cm. Po

zestawieniu dwóch kolejnych bloków powinna być sprawdzona współosiowość obu bloków za pomocą sprawdzianu wg BN-76/3238-13.

Układanie rur PVC. Z pojedynczych rur PCW należy tworzyć zestawy kanalizacji wg ustalonych z urzędem telekomunikacyjnym ilości otworów w warstwach.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

Zasypywanie kanalizacji z bloków betonowych. Zasypywanie ciągów kanalizacji z bloków betonowych należy rozpoczynać od zasypania przestrzeni między ściankami wykopu i bocznymi ściankami bloków piaskiem lub rozkruszonym gruntem. Następne bloki powinny być zasypane rozdrobnionym gruntem w warstwie o grubości około 10 cm bez ubijania, a z kolei warstwami rodzimego gruntu o grubości po około 20 cm ubijając każdą warstwę ubijakami mechanicznymi.

Zasypywanie kanalizacji z rur PVC. Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami, co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi. Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji góra byłoby mniejsze od wymaganego. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normie BN-73/8984-05.

Pupinizacja kabli. Jeśli przebudowywane telekomunikacyjne linie miejscowe są pupinizowane, w przebudowie należy zachować parametry elektryczne pupinizowanych czwórek.

Układanie kabli w kanalizacji. Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących warunków:

- a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:
 - 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
 - kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
 - i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,
- b) w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla TKM nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy, a kabla XTKM od 12-krotnej jego średnicy.

Układanie kabli w ziemi. Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle do osi drogi i równolegle do ciągów innych urządzeń podziemnych. Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić, co najmniej 2‰, a na terenach zapadlinowych, co najmniej 2% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza od 0,8 m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5 m.

Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabli nie powinny być mniejsze od 0,25 m, a przy skrzyni pupinizacyjnej od 0,5 m z każdej strony złącza lub skrzyni.

Złącza na kablach obołowionych powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-65/8984-11. Złącza na kablach XTKMX powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu.

Przejście kabla ziemnego pod drogami powinno być wykonane w rurach stalowych, betonowych lub innych o nie gorszej wytrzymałości mechanicznej, układanych zgodnie z wymaganiami BN-73/8984-05.

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z rurociągiem podziemnym, kabel powinien być ułożony nad rurociągiem. Jeśli odległość w pionie między rurociągiem a kablem mniejsza jest od podanych w normie BN-76/8984-17, należy stosować jako rurę ochronną stalową lub inną o nie gorszych właściwościach na długości po 1,0 m z obu stron miejsca skrzyżowania od gabarytu rurociągu.

Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli miejscowych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-76/E-05125.

Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z podbudową linii elektroenergetycznych powinny być zgodne z PN-E-05100-1:1998.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w normie BN-76/8984-17.

Ochrona linii kablowych. Kabel ziemny powinien być zabezpieczony od uszkodzeń mechanicznych przykrywkami kablowymi w następujących przypadkach:

- na całym przebiegu w terenie zabudowanym oraz dodatkowo po 10 m z każdej strony granicy zabudowy,
- przy zbliżeniach z kablami elektroenergetycznymi i innymi urządzeniami podziemnymi o odległościach mniejszych od 1,0 m - na całej długości zbliżenia.

W miejscach wprowadzenia torów napowietrznych do kabli sieci miejscowej należy w skrzynkach kablowych na słupach stosować zespoły odgromnikowo-bezpiecznikowe.

W sieciach miejscowych należy stosować bezpiecznikowy system kontroli ciśnieniowej kabli wg BN-76/8984-26. Kontrolą ciśnieniową powinny być objęte kable międzycentralowe i magistralne.

Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych. Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów według BN-73/3238-08.

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-1 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi według BN-74/3233-17.

24.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

24.6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR-ki w języku polskim.

24.6.2 Kontrola i badania w trakcie robót

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodności z DT i przepisami,
- poprawność montażu,
- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznaczenia,
- brak widocznych uszkodzeń,
- należyty stan izolacji,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to niemożliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,
- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

24.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

24.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

24.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego świadectwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

24.10 Dokumenty związane

- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 206-1:2003 Beton część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-74/3233-15 Bloki betonowe płaskie.
- BN-80/C-89203 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW).
- PN-76/D-79353 Bębny kablowe.
- BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
- BN-76/3238-13 Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzian do układania bloków betonowych.
- PN-85/T-90310 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.
- PN-85/T-90311 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone.
- PN-83/T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.
- PN-83/T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
- BN-80/3231-25 Skrzynka kablowa 10/20.
- BN-85/3231-28 Skrzynki kablowe 30-parowe.
- BN-65/8984-11 Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
- BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- BN-76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełniaczem gazu. Ogólne wymagania i badania.
- BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania.
- BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
- BN-74/3233-17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- PN-84/T-90340 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.
- PN-84/T-90341 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.
- PN-84/T-90342 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, o powłoce aluminiowej, opancerzone, w osłonach z materiałów termoplastycznych.
- PN-84/T-90345 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.
- PN-84/T-90347 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce ołowianej, opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.

- PN-87/T-90351 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej. Rodzaje kabli.
- PN-87/T-90352 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji polietylenowo-powietrznej i powłoce ołowianej. Rodzaje kabli.
- PN-83/T-90332 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, z osłoną polietylenową lub polwinitową.
- WT-84/K-187 Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
- WT-86/K-094.02 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce aluminiowej, nieopancerzone i opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.
- WT-86/K-245.02 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej, opancerzone, z osłonami polietylenowymi.
- WT-80/K-132 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne rozdzielcze z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce ołowianej.
- WT-80/K-133 Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.
- WT-84/K-186 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne rozdzielcze z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej, ekranowane w powłoce stalowej, z osłoną polietylenową.
- BN-88/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-79/8976-78-78 Pustak kablówy.
- BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
- PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
- BN-89/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
- BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
- BN-86/3223-16 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.
- BN-79/3223-02 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych.
- BN-70/3233-05 Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-84/T-90346 Telekomunikacyjne linie dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.
- PN-87/T-90350 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.
- Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBŁ - 1970.

25 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: ROBOTY DROGOWE (WWIORB-23 KOD CPV 45233)

25.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

25.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-23 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie robót drogowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

25.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-23) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-23 obejmują wymagania szczegółowe dla robót drogowych.

25.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą prowadzenia robót drogowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie robót drogowych:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
- wyrównanie podbudowy mieszanką mineralno-bitumiczną,
- czyszczenie i skropienie warstw,
- wykonanie warstwy wiążącej z asfaltobetonu,
- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego,
- wykonanie nawierzchni żwirowej,
- wykonanie chodników z kostki betonowej,
- ułożenie krawężników betonowych i obrzeży,
- ułożenie ścieków prefabrykowanych betonowych.

25.1.4 Określenia podstawowe

Asfalt upłynniony. Asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Beton asfaltowy (BA). Mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Betonowa kostka brukowa. Prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niebrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

Chudy beton. Materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

Emulsja asfaltowa kationowa. Asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno. Kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

Grunt stabilizowany cementem. Mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Kategoria ruchu (KR). Obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Krawężnik. Prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

Krawężniki betonowe. Prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Kruszywo stabilizowane cementem. Mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Kulki szklane. Materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

Materiał uszorstniający. Kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

Materiały do poziomego znakowania dróg. Materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego. Farby nakładane warstwą grubości nie mniej niż 0,5 mm.

Materiały do znakowania grubowarstwowego. Materiały nakładane warstwą grubości nie mniej niż 3 mm.

Materiały prefabrykowane. Materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

Mieszanka cementowo-gruntowa. Mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA). Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Mieszanka mineralna (MM). Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka SMA. Mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grys, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

Moduł sztywności. Jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażone w MPa.

Obrzeże. Element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Odcinek próbny. Odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Odształcenie jednostkowe przy pełzaniu. Jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.

Okresowe oznakowanie drogowe. Oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

Oznakowanie poziome. Znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

Pełzanie. Jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

Płyty chodnikowe betonowe. Prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

Podbudowa z betonu asfaltowego. Warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno- asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części drogowej.

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem (z chudego betonu) Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Podbudowa z tłucznia kamiennego. Część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłінca kamiennego.

Podbudowa asfaltową. Warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

Podłoże gruntowe ulepszone cementem. Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Podłoże pod warstwę asfaltową. Powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Podsypka. Warstwa wyrównawcza piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

Próba technologiczna. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Punktowe elementy odblaskowe. Materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

Recykling nawierzchni asfaltowej. Powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

Spoina. Odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Stabilizator mastyksu. Dodatek np. polimer, włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

Strzałki. Znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

Szczelina dylatacyjna. Odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Ściek. Umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

Ściek przykrawężnikowy. Element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

Środek adhezyjny. Substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

Tymczasowe oznakowanie drogowe. Oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

Warstwa ścieralna. Górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca. Warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza. Warstwa kruszywa łamanego lub żużla wielkopiecowego zmiennej grubości zgodnej z DT, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsypki.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

gdzie:

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

p_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3].

Znaki podłużne. Linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

Znaki poprzeczne. Znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

Znaki uzupełniające. Znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

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

25.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

25.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

25.2.1 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB są:

- tłuczeń - kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort 0/63”, spełniającej wymagania PN-EN 13043:2004
- cement - cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002,
- woda - woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-B-32250,
- piasek i żwir - kruszywa mineralne określone w PN-EN 13043:2004 i spełniające następujące wymagania:
 - zawartość frakcji $0 > 2 \text{ mm}$ - ponad 30 %,
 - zawartość frakcji $0 < 0,075 \text{ mm}$ - poniżej 15 %,
 - zawartość części organicznych - poniżej 1 %,
 - wskaźnik piaskowy od 20 -r 50 (WP),
- chudy beton - mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie 6-9 MPa, zgodny z PN-EN 206-1:2003,
- elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% według wykazu:
 - kostka brukowa grubości 8 cm,
 - kostka brukowa grubości 6 cm,
 - krawężnik drogowy 15 x 30 cm,
 - obrzeże chodnikowe 8 x 30 cm,
 - płyty drogowe grubości 7 cm,
- beton cementowy - mieszanka betonowa spełniająca wymagania PN-EN 206-1:2003
- beton asfaltowy 0/20 i 0/16 o stabilności 11 kN, do wykonania warstwy wiążącej i podbudowy, zgodnie z PN-S-96025:2005,
- beton asfaltowy 0/12 o stabilności 10 kN, do wykonania warstwy ścieralnej, zgodnie z PN-S-96025:2000,
- elementy systemowe prefabrykowane ścieku liniowego z polimerobetonu,
- wielkopiecowy żużel granulowany,
- emulsja asfaltowa typu A do stabilizacji drogi,
- emulsja asfaltowa do powierzchniowego utrwalań nawierzchni.

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

25.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

25.3.1 Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- równiarki samobieżne,
- spycharki gąsienicowe,
- koparki samobieżne,
- walce wibracyjne, samojezdne,
- betonownie stacyjne,
- betonomieszarki samochodowe,
- zagęszczarki płytowe, lekkie,
- wytwórnie mieszanki mineralno-bitumicznej,
- skraparki mechaniczne z cysternami,
- mechaniczne układarki betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem o szerokości 4,5 m,
- walce ogumione, drogowe, średnie,
- kultywatory do stabilizacji gruntu,
- mieszarki stacyjne,
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki,
- walce stalowe wibracyjne,
- zagęszczarki płytowe,
- walce wibracyjne (małogabarytowe),
- ubijaki mechaniczne.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

25.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochody samowyładowcze, ciężarowe,
- samochody skrzyniowe, ciężarowe,
- betonomieszarki samochodowe,
- cementowozy samojezdne,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe, samowyładowcze wyposażone w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być

zgodne z ustaleniami WWiORB, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

25.5 Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z DT,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

25.5.1 Szczegółowe warunki wykonania robót

Roboty rozbiórkowe. Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy pasa drogowego niepodlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego składowisko.

Roboty należy wykonywać w sposób gwarantujący największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Kolejność rozbieranych odcinków drogowych należy uzgodnić w harmonogramie z Zamawiającym.

Wykonanie prac pomiarowych. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Zamawiającego, w oparciu o materiały uzyskane przez Wykonawcę z zasobów geodezyjnych. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

Roboty odtworzeniowe. Odtworzenie pasa nawierzchni oznacza wykonanie min. następujących prac:

- zasypanie wykopu piaskiem z warstwowym zagęszczeniem co 20 cm,
- wykonanie podbudowy wraz z jej zaklinowaniem,
- przycięcie piłą istniejącej nawierzchni bitumicznej do regularnych wymiarów, najlepiej o kątach prostych minimum 30 cm szerzej niż wymaga tego wykop,
- spryskanie bitumem krawędzi przyciętej nawierzchni asfaltowej,

- wykonanie warstwy podbudowy mineralno-bitumicznej,
- wykonanie warstwy wiążącej z masy mineralno-bitumicznej,
- w uzasadnionych przypadkach połączenie nowej i starej nawierzchni poprzez wzmocnienie stosując geotekstylię,
- wykonanie warstwy ścieralnej z masy mineralno-bitumicznej.

Konstrukcje odtwarzanych warstw ścieralnych dróg winny być wykonane:

- dla ruchu kategorii KR-2 w części z betonu asfaltowego i w części z trylinki i tłucznia,
- dla ruchu kategorii KR-3 w części z betonu asfaltowego i w części z trylinki,
- dla ruchu kategorii KR-4 z betonu asfaltowego,
- dla ruchu kategorii KR-5 z betonu asfaltowego.

W miejscach gdzie odtworzona zostanie nawierzchnia asfaltowa na całej szerokości jezdni, należy przewidzieć rozbiórkę lub frezowanie części jezdni nie objętej wykopem, celem uzyskania prawidłowego prześwitu krawężnika.

Grubości poszczególnych warstw podbudów, warstwy wiążącej oraz warstwy ścieralnej należy ustalić i wykonać zgodnie z wytycznymi stosownymi dla kategorii ruchu określonej dla każdej ulicy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. u. nr 43 poz. 430).

Pozostałe drogi, niebędące drogami publicznymi, a pozostającymi w zarządzie gminy lub osób prywatnych należy odtworzyć do stanu pierwotnego na następujących zasadach ogólnych:

drogi gruntowe należy powierzchniowo utwardzić na długości prac i na całej szerokości jezdni tłucznem kamiennym o grubości 25 cm,

drogi wykonane przez mieszkańców tzw. systemem gospodarczym należy przełożyć na całej długości prowadzonych prac oraz całej szerokości drogi.

Elementy uszkodzone wymienić na nowe (trylinka lub kostka drogowa grubości 12 cm). Szczegółowe warunki uzgadniać z ich zarządcami bądź właścicielami przez wejściem na teren.

Nawierzchnie chodników należy odtworzyć z kostki betonowej wibroprasowanej grubości 6 cm lub z płyt betonowych 50 x 50 x 7 cm.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego. Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie.

Jakiegolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is) zebrano w poniższej tabeli.

| Strefa korpusu | Minimalna wartość Is | |
|---|-----------------------------|----------------------------|
| | Ruch ciężki i bardzo ciężki | Ruch mniejszy od ciężkiego |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,03 | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu | 1,00 | 0,97 |

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

Podbudowa piaskowa (żwirowa). Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty według PN-EN 13043:2004. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

Podbudowa z chudego betonu. Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ściskanie 6 -r 9 MPa, po 28 dniach wiązania i spełniającej wymagania PN-S-06102:1997. Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, według PN-EN-197-1:2002.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z PN-B-06714-34/A1:1997. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Wykonawca powinien przed robotami dostarczyć Zamawiającemu wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji oraz recepturę betonu wraz z wynikami badań próbek laboratoryjnych.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana przy temperaturze poniżej 2°C oraz gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 5.2.4. i 5.2.5. Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczeniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną metodą Proctora według PN-88/B-04481, cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia.

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o +1%-2% od wilgotności optymalnej.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z podanych sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową albo asfaltem D200 lub D300 w ilości 0,5 ÷ 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi, posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości 0,5 kg/m², przy zaakceptowaniu ich użycia przez Zamawiającego,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać do ruchu pojazdów po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

Podbudowa z tłucznia kamiennego. Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004. Źródło pozyskania materiałów na wykonanie

podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Zamawiającego. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowyladowczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach - dolna warstwa 10 cm, górna - 10 cm, zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023.

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą. Wymagania odnośnie wałowania:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego i grubości wałowanej warstwy,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna, w granicach 2 - 4 km/h na początku i 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnej przechyłce poprzecznej, należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33 - 35 Hz.

Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

| Kategoria ruchu | Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa) | |
|-----------------------------|---|--------|
| | Pierwotny | Wtórny |
| Ruch średni | 100 | 170 |
| Ruch ciężki i bardzo ciężki | 100 | 200 |

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z DT. Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony.

Tolerancja szerokości podbudowy z tłucznia na łukach i prostych w stosunku do podanej w DT, nie powinna przekraczać ± 5 cm. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem. Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Zamawiającemu do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Zamawiającego.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej - 6%,
- dla ulepszanego podłoża - 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowo lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyłeń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i

zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w betoniarnie. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $IS > 0,97$.

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \pm 1 \text{ kg/m}^2$.

Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarnie powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łatą lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm. Ilość miejsc wskazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km oraz 2 na jednym hektometrze. Pomiaru spadków poprzecznych dokonuje się co 100 m na prostej, w 5 miejscach na łukach.

Nawierzchnie betonowe. Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C . Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczony przed segregacją i wysychaniem.

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać dwiema zasadniczymi metodami:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-75/S-96015.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Zamawiającego.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic. Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu przesuwym dokonuje się rozkładarką, która przesuwając się formuje płytę betonową ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym. Przed przystąpieniem do układania nawierzchni należy wykonać czynności zabezpieczające sterowanie wysokościowe układarki. Drut profilujący układarki musi być napięty w taki sposób, aby jego napięcie pod naciskiem czujnika maszyny, nie było widoczne. Odchyłka drutu profilującego od wymaganej wysokości w odniesieniu do sieci punktów wysokościowych, nie może przekraczać $\pm 3 \text{ mm}$. Odstęp punktów podparcia drutu profilującego nie może być większy niż 6 do 8 m. Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Nie wolno dopuszczać do przewibrowania mieszanki betonowej. Mieszankę betonową należy wbudować nie później niż 45 minut po jej wyprodukowaniu. Prędkość przesuwu układarki powinna wynosić około 1,5 m/min. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą. Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta. Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szczotką w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni zaprawą cementową jest niedopuszczalne.

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną. Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt. W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być, mimo naniesienia preparatu powłokowego, dodatkowo skrapiana wodą. uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni (np. przykrywanie folią wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody Zamawiającego.

W nawierzchniach są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe poprzeczne,
- szczeliny podłużne,
- szczeliny rozszerzania poprzeczne i podłużne.

Szczeliny skurczowe poprzeczne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość 1/3 grubości płyty. Nacinanie szczelin powinno być wykonane w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 10 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni,
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym, do szerokości 8 mm i głębokości 20 mm.

Szczeliny konstrukcyjne podłużne powstają na styku pasm betonu, wbudowywanych ukła-darką ślizgową. Krawędź boczną istniejącego pasma betonu, przed ułożeniem nowego, smaruje się dokładnie asfaltem lub emulsją asfaltową dla zabezpieczenia przed połączeniem betonu obu pasm. Po stwardnieniu betonu, przy użyciu tarczowej piły, wykonuje się szczelinę o głębokości 20 mm i szerokości 8 mm.

Szczeliny rozszerzania wykonuje się w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie wykonuje się w czasie od 10 do 24 godzin od ułożenia betonu, na pełną grubość płyty, przy użyciu tarczy o grubości co najmniej 6 mm,
- drugie cięcie, w stwardniałym betonie, wykonuje się o szerokości 20 mm i głębokości 30 mm.

Wymiary wykonanych szczelin (szerokość i głębokość) w stosunku do wymaganych, nie mogą się różnić więcej niż $\pm 10\%$.

W nawierzchniach wykonywanych przy zastosowaniu betonu B30 dopuszcza się, po uzyskaniu zgody Zamawiającego, wykonywanie szczelin innymi metodami, jak np. wwibrowywanie wkładek z drewna lub tworzywa, formowanie szczelin przy użyciu noża wibracyjnego, itp.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu, itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych. Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać w temperaturze powyżej 10°C przy bez-deszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie. Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości około 1 m. Przed wypełnieniem szczelin masą na gorąco, pionowe ścianki powinny być zagruntowane roztworem asfaltowym. Masa zalewowa na gorąco powinna mieć temperaturę podaną przez producenta. Szczeliny należy wypełniać z meniskiem wklęsłym, bez nadmiaru. Wypełnianie szczelin masą zalewową na zimno (poliuretanową) należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty). Roboty nawierzchniowe (jezdnia, chodnik, ściek) należy realizować zgodnie z wytycznymi następujących norm:

- PN-57/S-06100 - Nawierzchnie z kostki.
- PN-57/S-06101 - Nawierzchnie z brukowca.
- PN-74/S-96017 - Nawierzchnie z płyt betonowych.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki ce-mentowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy nawierzchni należy układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Kostkę i płyty należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok. 2 - 3 mm), jednocześnie na całej szerokości pasa drogowego stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z drobnoziarnistego piasku. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych powinna dysponować siłą odśrodkową 16-20 kW, powierzchnię roboczą 0,35-0,50 m² i częstotliwością 75-100 Hz. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w łukach) jezdni i chodników.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobatacy Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami DT pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków. Dopuszczalne są następujące odchylenia:

- od wymaganej niwelety ± 5 cm w przekroju podłużnym i 1 cm w przekroju poprzecznym,
- od wymaganej osi ± 1 cm,
- od wymaganej geometrii w rzucie poziomym ± 5 cm.

Nawierzchnia mineralno-bitumiczna. Materiałem stosowanym przy wykonywaniu skropienia jest szybko rozpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy K1. Należy stosować emulsję K1-60 lub K1-65. Liczby 60 i 65 oznaczają przeciętną zawartość asfaltu w emulsji.

Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

Do skropienia należy zastosować emulsję, dla której zalecana ilość asfaltu w kg/m² po odparowaniu wody z emulsji wynosi:

- podbudowa tłuczniowa i podbudowa z kruszywa łamanego - 0,7 - 1,0,
- podbudowa z mieszanki mineralno-bitumicznej - 0,3 - 0,5,
- warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-bitumicznej - 0,1 - 0,3.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2,0 godziny w przypadku stosowania 0,5 - 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5 godziny w przypadku stosowania 0,1 - 0,5 kg/m² emulsji.

Warstwa wiążąca i podbudowa z betonu asfaltowego 0/20 i 0/16

Za przygotowanie receptur betonu asfaltowego odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Zamawiającemu do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Zamawiającego i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- założenia materiałowe ujęte w programie zapewnienia jakości, DT,
- wytyczne niniejszych WWiORB,
- zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe - Zeszyt 48 IBDiM W-wa 1995 rok,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania:

- beton asfaltowy o uziarnieniu 0/20 i 0/16 mm według tablicy Nr 2 strona 10 Zeszyt Nr 48 - IBDiM 1995 rok.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane według PN-EN 12620:2004, klasa I, gatunek 1. Przewiduje się użycie wyłącznie wypełniacza wapiennego, który powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm 100 %,
- zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm > 80 %,
- wilgotność < 1,0 %,
- zawartość węgla wapnia nie mniej niż 90 %,
- powierzchnia właściwa - 2500-4500 cm²/g,

Do produkcji betonu asfaltowego należy zastosować jako lepszycze asfalt drogowy klasy D-50, który powinien spełniać następujące wymagania:

- penetracja w temperaturze 25°C: 45 - 60, PN-EN 1426:2001,
- indeks penetracji (Pen/Pen): nie mniej niż -0,85,
- temperatura łamliwości °C: nie wyższa niż -10, PN-EN 12593:2004,
- temperatura mięknięcia °C: 50 - 56, PN-EN 1427:2001,
- temperatura zapłonu °C: nie niższa niż > 250, PN-C-04008,
- lepkość dynamiczna w 60°C: Ns/m² minimum > 300,
- spadek penetracji %, po odparowaniu w 25°C: nie więcej niż 37, PN-EN 1426:2001,
- temperatura łamliwości po odparowaniu w 163°C: nie wyższa niż -9, PN-EN 12593:2004,
- ciągliwość w 25°C po odparowaniu w 163°C: nie mniej niż cm 60, PN-C-04132,
- zawartość składników nierozpuszczalnych w benzynie % masy: nie więcej niż < 0,6,
- zawartość parafiny % masy: nie więcej niż < 0,4, PN-EN 12606-1:2002,
- zawartość wody oznaczona przed wysyłką, % masy: nie więcej niż 0,1, PN-EN ISO 9029:2005.

Badania podstawowych cech dostarczonych materiałów prowadzi Wykonawca z następującą częstotliwością:

- kruszywa - 1 badanie na 500 Mg,
- wypełniacz - 1 badanie na 50 Mg,
- lepszycze - 1 badanie na 50 Mg.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i podbudowę są następujące:

a) cechy mechaniczne:

- stabilność wg Marshalla w +60°C, nie mniej niż - 11 kN,
- odkształcenia wg Marshalla -2,0 - 4,0 mm,
- moduł sztywności według metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 godzinie, +40°C, nie mniej niż - 16,0 MPa.

b) cechy fizyczne:

- wskaźnik zagęszczenia warstwy nie mniej niż - 98 %,
- zawartość wolnych przestrzeni 4,5 - 8 %,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepszyczem nie więcej niż 75 %,
- nasiąkliwość, nie więcej niż 4 %.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Zamawiającego, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego wraz z badaniami laboratoryjnymi. Pozytywne przeprowadzenie próby będzie potwierdzone przez Zamawiającego i upoważni Wykonawcę do podjęcia robót zasadniczych.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki. Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 - 4 m na minutę. W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka. Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepszyczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze starą nawierzchnią, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określoną w dokumentacji budowy. Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepszyczem. Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o około 20 cm względem siebie. Należy stosować sposób zagęszczenia opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu

do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98 %. Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczenie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najężdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 - 4 km/h na początku i w granicach 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych ze zużyтыми lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- nasiąkliwość (max. 4 %),
- równość (tolerancja ± 6 mm),
- grubość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 mm),
- szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 cm),
- zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni (5 - 9 %).

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Zamawiającego. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8 mm grubości 4 + 5 cm

Materiały stosowane do produkcji mieszanki z betonu asfaltowego jak dla warstwy wiążącej.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania: beton asfaltowy o uziarnieniu 0-128 mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę ścieralną:

a) cechy mechaniczne:

- stabilność wg Marshalla w 60°C, nie mniej niż 10 kN,
- odkształcenia wg Marshalla 2,0 - 4,5 mm,
- moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 h, +40°C nie mniej niż - 14 MPa.

b) cechy fizyczne:

- zawartość wolnych przestrzeni 2,0 - 4,0 %,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem: 78-86 %,
- nasiąkliwość, nie więcej niż: 2 % objętości.

Zasady wbudowania mieszanki jak podane dla warstwy wiążącej i podbudowy z następującymi zmianami:

początkowa temperatura zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C (asfalt D70),

temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 140 do 115°C,

zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia – 98 %.

Wymagania końcowe jak dla warstwy wiążącej z następującymi zmianami:

- nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- nasiąkliwość nie może przekraczać 2 %,
- wolne przestrzenie w warstwie 2-5 %.

Nawierzchnia tymczasowa stabilizowana emulsją asfaltową. Nawierzchnia tymczasowa w technologii stabilizacji emulsją asfaltową podbudowy żuźlowej powinna być ułożona bezpośrednio na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w

opracowaniu pn. „Stabilizacja emulsjami asfaltowymi dróg gruntowych” (Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1995 rok).

Mieszanke materiału stabilizowanego i emulsji należy przygotować w wytwórni stacjonarnej. Tak przygotowana mieszanke należy rozłożyć za pomocą równiarki lub rozkładarki.

Do zagęszczenia użyć należy walca gładkiego lub ogumionego. Zagęszczenie należy rozpocząć w fazie flokulacji tuż przed rozpoczęciem koalescencji. Zagęszczanie powoduje definitywną koalescencję i rozpad emulsji kationowej. W pierwszej fazie zagęszczenia należy użyć lekkiego walca stalowego do 2-3 T. Walec stalowy lekki powinien zaczynać zagęszczanie od krawędzi i ukształtować równą powierzchnię nawierzchni. Po zakończeniu rozpadu można zacząć zagęszczanie walcem ciężkim.

Po wykonaniu stabilizacji, warstwę stabilizowaną należy zabezpieczyć przed ścieraniem poprzez wykonanie powierzchniowego utrwalenia (500g emulsji na m² + żwir 2/4).

Stabilizacji nie wolno wykonywać w czasie deszczu i po 15 października.

Optymalne parametry uzyskuje się przy dozowaniu około 5,5% asfaltu, co odpowiada dozowaniu 1 l emulsji na 1 m² na 1 cm grubości stabilizacji.

Rozkładana emulsja asfaltowa przy wykonywaniu powierzchniowego utrwalenia nawierzchni powinna posiadać następującą temperaturę:

- emulsja K1-65 - od 40 do 50°C,
- emulsja K1-70 - od 60 do 65°C,
- emulsja K1-65MP - od 50 do 60°C,
- emulsja K1-70MP - od 65 do 75°C.

Kruszywo powinno być rozkładane równomierną warstwą, na świeżo rozłożonej warstwie lepiszcza, za pomocą rozsypywarki kruszywa. Odległość pomiędzy skrapiaarką rozkładającą lepiszcze, a poruszającą się za nią rozsypywarką nie powinna być większa niż 40m. Przy stosowaniu emulsji asfaltowej czas, jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien być możliwie jak najkrótszy (kilka sekund).

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego wałowania. Do wałowania powierzchniowych utrwalen najbardziej przydatne są walce ogumione (walce statyczne gładkie nie są zalecane, gdyż mogą powodować miażdżenie kruszywa).

Na ogół dobre rozwiązanie ziarn kruszywa uzyskuje się w czasie od 24 do 48 godzin. Świeżo wykonane powierzchniowe utrwalenie może być oddane do ruchu niekontrolowanego nie wcześniej, aż wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni szczotkami mechanicznymi lub specjalnymi urządzeniami do podciśnieniowego ich zbierania.

Krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe. Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w BN-80/6775-03 oraz w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych wydanym przez CBPBDiM w 1982 roku.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Krawężniki i obrzeża należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy należy układać w projektowanej osi, stosując na łukach drogowych prefabrykaty łukowe o odpowiednim promieniu zagięcia. Do wykonania ław fundamentowych należy stosować beton zwykły klasy B-15. Elementy betonowe należy układać możliwie ściśle, stosując wymagane szczeliny dylatacyjne z elastycznym wypełnieniem, co około 25-30 m. Roboty związane z budową krawężników i obrzeży winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października. Przy wbudowywaniu elementów należy bezwzględnie przestrzegać wymaganej niwelety oraz przebiegu osi trasy. Dopuszczalne odchyłki na całym odcinku wynoszą: ± 1 cm dla niwelety i ± 5 cm dla usytuowania osi w rzucie poziomym.

Wykonanie chodników. Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,98. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta przy szerokości chodnika do 3 m wynoszą ± 1 cm przy szerokości chodnika powyżej 3 m wynoszą ± 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 5 cm.

Podsypka powinna być wykonana ze średnio lub gruboziarnistego piasku o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$ a jej grubość powinna wynosić 3-5 cm. Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Do obramowania chodników powinny być stosowane krawężniki oraz obrzeża.

Prefabrykaty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego prefabrykaty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie: regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Prefabrykaty chodnikowe użyte przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Prefabrykaty na łukach powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z prefabrykatów odpowiednio docinanych lub zamkowych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promieni łuku. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm. Spoiny pomiędzy prefabrykatami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość. W przypadku zamulenia spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający PN-EN 13139:2003. Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

Znaki drogowe pionowe. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu, organizacji ruchu (bądź też aktualizacji projektu wykonanego w ramach DT) oraz oznakowania odcinka drogi, na którym będą prowadzone roboty zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. Zgodnie z projektem organizacji ruchu wymagane będą: znaki i tablice drogowe wykonane na podkładzie z blachy aluminiowej, wyposażonej w element usztywniający, lica znaków wykonane z folii odblaskowej I generacji - symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Powyższe znaki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

Wykonawca zakupi elementy oznakowania pionowego zgodnie z ustaleniami niniejszych WWiORB. Wymiary znaków drogowych (grupa wielkości znaków) średnie według „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” - Monitor Polski - nr 16 poz. 120 z 9 marca 1994 rok. Liternictwo, symbole i kolorystyka muszą być zgodne z powyższą instrukcją.

Wykonanie elementów konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych - zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” karta 03.67.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych mają zastosowanie w I i II strefie wiatrowej. Powyższe konstrukcje wykonać z elementów rurowych ocynkowanych. Do wykonania spawów stosować elektrody EB-146, zachowując warunek grubości spoin $< 0,7$ grubości cieńszego z łączonych elementów.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych wykonać zgodnie z wymaganiami normowymi.

Wykonanie fundamentu konstrukcji wsporczych znaków drogowych z betonu klasy B15 -wymiary fundamentów według KPED - karty 03.67. Zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie i na wymaganą głębokość posadowienia.

Malowanie linii znaków poziomych. Znakowanie należy wykonać według wymiarów geometrycznych przewidzianych w projekcie oznakowania. Farba powinna być наносzona zgodnie z zaleceniami producenta, tak by zostały spełnione niżej opisane wymagania dla oznakowania poziomego.

Uzgodnione materiały do znakowania winny być dostarczone w typowych, zapewniających szczelność, opakowaniach handlowych i magazynowane do czasu wbudowania w miejscach zacienionych, suchych i w temperaturze od 5-25°C.

Przy nakładaniu farby musi być zagwarantowane równomierne rozłożenie materiału znakującego, utrzymanie grubości warstwy, geometria oraz równe krawędzie znakowania. Malowarki muszą być dopasowane swoją wielkością, wyposażeniem i wydajnością do przeznaczenia, zakresu robót i lokalnych warunków.

Farba musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz musi być umieszczona na liście preferencyjnej materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg, opracowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Należy użyć farby do trwałego znakowania dróg, spełniającej następujące wymagania:

- rozpuszczalnik - do rozcieńczania farby wolno używać tylko rozpuszczalnika wskazanego przez producenta i wymienionego w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym. Przy myciu sprzętu do znakowania, mogą być użyte inne rozpuszczalniki,
- materiał odblaskowy - odblask farby uzyskuje się przez posypanie jej powierzchni bezpośrednio po naniesieniu mikrokulkami szklanymi.
- mikrokulki szklane powinny charakteryzować się odpowiednim uziarnieniem, tj. 100-600 oraz powinny spełniać następujące wymagania:
 - współczynnik załamania światła - ponad 1,50,
 - odporność na wodę i chlorek sodowy,
 - zawartość mikrokulek z defektami - nie więcej niż 25%.

25.5.2 Obiekty towarzyszące

Podczas wykonywania robót drogowych może wystąpić konieczność wzniesienia niewielkich obiektów towarzyszących (mury oporowe, schody, ścianki). Jako obiekty niepowtarzalne, indywidualnego kształtu i charakteru, należy je wykonać i wyposażać zgodnie z charakterystyką każdego obiektu według opisów szczegółowych, rysunków wykonawczych i poniższych wytycznych.

Podłoże pod fundamenty. Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.

Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.

Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od 1A szerokości fundamentu.

Żelbetowe fundamenty bezpośrednie należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (klasy B10) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić co najmniej 6 cm.

Świeżo ułożoną mieszkankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godzin od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spada poniżej +10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

Deskowanie elementów żelbetowych (fundamenty, ściany, słupy, belki, stropy, płyty). Z uwagi na wymaganą jakość elementów żelbetowych zaleca się stosowanie deskowań systemowych, zwanych inaczej urządzeniami formującymi, określanych klasyfikacyjnie jako deskowania przestawne, rozdzielcze drobno, średnio lub wielkowymiarowe. Dla większości obiektów wymagany będzie projekt zaformowania wraz z obliczeniami dla wybranego systemu urządzeń formujących, spełniających niżej wymieniony warunek parcia dopuszczalnego:

- deskowania drobnowymiarowe - 40 kN/m²,
- deskowania średniowymiarowe - 60 kN/m²,
- deskowania wielkowymiarowe - 80 kN/m².

Przed przystąpieniem do betonowania, powierzchnię deskowania należy powlec możliwie cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania. Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia środkami zmniejszającymi przyczepność betonu powierzchni przerwy roboczej, prętów zbrojenia oraz elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję. Środki zmniejszające przyczepność betonu nie mogą zniszczyć jego struktury. Deskowania i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia.

25.5.3 Przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej:

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-III powinny być zgodne z wymaganiami norm.

Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-B-03264:2002, przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależy od klasy stali oraz średnicy pręta.

Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania zagęszczania mieszanki betonowej.

Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie, tj. 4 cm.

Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje: oględziny elementu na budowie ze sprawdzeniem zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami i Rysunkami pod względem typu, usytuowania i kształtów prętów w elemencie.

Układanie mieszanki betonowej. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów, itp.,
- wykonanie zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie,
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.

Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliwa cementowego oraz powleczone systemowo zaprawą kontaktową.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań,
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową,

- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych i w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub, gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążalnych.

Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.

Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczanej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie 12 cm.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.

Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej, itp.

Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.

Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m.

Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle wg dokonanego w DT podziału konstrukcji na bloki betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od dokumentacji muszą być uzgodnione z nadzorem autorskim. Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej polegające na usunięciu szkliwa cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziarn kruszywa, można wykonać przez:

- zmywanie silnym strumieniem wody (pod dużym ciśnieniem 30-60 MPa),
- zmywanie silnym strumieniem mieszaniny wody i sprężonego powietrza,
- stosowanie specjalnych preparatów powstrzymujących twardnienie betonu w przypowierzchniowej warstwie bloku,
- skuwanie ręczne lub mechaniczne.

Bezpośrednio przed betonowaniem należy z zagłębień powierzchni usunąć wodę i wykonać warstwę kontaktową.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane zgodnie z DT. Taśma uszczelniająca dylatację musi być zamocowana w deskowaniu w sposób stabilny, dlatego powinna być umieszczona między dwoma krawędziakami. Taśmy uszczelniające dylatację powinny być szczególnie starannie zabetonowane, a

beton wokół nich należy zagęszczać. Niedopuszczalnym jest, aby w rejonie taśm dylatacyjnych wystąpiły jakiekolwiek raki czy kawery. Wszelkie połączenia taśm dylatacyjnych powinny być wykonywane jako zgrzewane lub spawane, przy pomocy specjalnych urządzeń, np. zamawianych razem z taśmami u producenta. Połączenia taśm pod kątem powinny być wykonywane w postaci elementów prefabrykowanych, dostarczane przez producenta taśm. W miejscu wbudowania taśmy należy wykonywać tylko połączenia doczołowe taśm przyciętych prostopadle do ich osi.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymywaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- odstonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3 cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu nanoszonych zwykle metodą natryskową.

Izolacje powłokowe. Izolacje powłokowe stanowią warstwy budowlane nanoszone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i nanoszone metodą natrysku lub malowania.

W zależności od wymagań obiektu należy stosować:

- 1-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające,
- 2-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające.

Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania normy DIN 18195 (w przypadku wilgoci gruntowej i wody infiltracyjnej nie piętrzącej się - DIN 18195-4, a w przypadku wody pod ciśnieniem -DIN 18195-6).

25.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

25.6.1 Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w programie zapewnienia jakości. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

25.6.2 Badania jakości w czasie robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża. W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża (IS) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m².

Uwaga: W przypadku, gdy przeprowadzenie badania według metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 - metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych - na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z DT z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i - 2 cm.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i - 5cm.

Podbudowa z chudego betonu. Chudy beton musi spełniać wymagania określone w poniższej tabeli.

| Lp. | Właściwość | Wymagania |
|-----|--|-----------|
| 1. | Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa | 3.5 + 5.5 |
| 2. | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa | 6 + 9 |
| 3. | Nasiąkliwość, % nie więcej niż | 7 |
| 4. | Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż | 30 |

Wytrzymałość na ściskanie badana na walcach o średnicy i wysokości 16 cm nie może w żadnym wypadku przekraczać wartości granicznych podanych w powyższej tabeli. Nasiąkliwość i mrozoodporność powinny być badane po 28 dniach dojrzewania betonu. Mrozoodporność może być badana na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm.

Badania chudego betonu:

- wilgotność mieszanki betonowej - tolerancja + 1 %, -2 % wilgotności optymalnej,
- zagęszczenie podbudowy - wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 1.00,
- wytrzymałość chudego betonu,
- nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu.

Badania i pomiary podbudowy z chudego betonu:

- grubość warstwy mierzona w losowo wybranych punktach, dopuszczalnie odchyłki ± 1 cm grubości projektowej,
- spadki poprzeczne i podłużne powinny być zgodne z projektem z tolerancją 0,5 %,
- rzędne podbudowy powinny być zgodne z projektowanymi z tolerancją +1 cm i - 2 cm.

Podbudowa z tłucznia kamiennego. Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej - wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych - polega na zmierzeniu spadku za pomocą łaty z poziomą.

Sprawdzenie nośności:

- oznaczenie modułu odkształcenia - według BN -64/8931-02,
- wyznaczenie ugięć - wg BN-70/8931-06.

Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów zestawiono w poniższej tabeli.

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Liczność próbek lub pomiarów | Metoda pobrania próbki lub wyznaczania miejsca pomiaru |
|-----|---|---|--|
| 1. | Grubość warstw i konstrukcji jezdni | Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach | losowo |
| 2. | Szerokość warstwy | Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach | losowo |
| 3. | Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni | Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety co 20 m | wg projektu |
| 4. | Równość podłużna i poprzeczna | Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety co 20 m | losowo |
| 5. | Spadki poprzeczne | | |
| | a) na odcinkach prostych | Co najmniej w 10 miejscach | losowo |
| | b) na odcinkach łukowych | Co najmniej w 5 miejscach każdego łuku | losowo |
| 6. | Nośność - oznaczenie modułu odkształcenia | W dwóch przekrojach | wg BN-64/8931-02 |
| | Ewentualnie - wyznaczenie ugięć | Co najmniej w 20 punktach | wg BN-70/8931-06 |

Badania grubości nawierzchni. Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu na każde 10 000 m² odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż $\pm 10\%$.

Badanie pochylenia nawierzchni. Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

Badanie rzędnych niwelety nawierzchni. Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż ± 1 cm.

Badanie równości nawierzchni. Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Zamawiającego, łatą 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach, na każde 5 000 m² odebranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

Badanie szczelin dylatacyjnych. Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach na każde 5 000 m² odbieranej powierzchni. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Projektem.

Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

25.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

25.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

25.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

25.10 Dokumenty związane

- PN-B-11110:1996 Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu Kruszywa mineralne.
- PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
- PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
- PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- PN-EN 206-1:2003 Beton część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku .
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-91/B-06716/Az1:2001 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- ZUAT-15/IV.4 Geowłókniny w robotach ziemnych i budowlanych. - ITB. 1997rok.
- PN-74/S-96017 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.
- PN-S-96025:2005 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- PN-58/S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- PN-67/S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
- PN-57/S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki Techniczne.
- PN-57/S-06101 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki Techniczne.
- PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.
- PN-EN 206-1:2003 Beton część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.
- PN-B-12096:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wykonanie i metody badań.
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów z 1979 i 1982 roku,
- Instrukcja o znakach drogowych pionowych - Monitor Polski Nr 16 z 1994 roku
- Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB Wymagania Ogólne, punkt 5.

26 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYKONANIE OGRODZEŃ BETONOWYCH (WWIORB-24 KOD CPV 45233)

26.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

26.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-24 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania ogrodzeń betonowych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

26.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-24) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-24 obejmują wymagania szczegółowe dla wykonania ogrodzeń.

26.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą wykonania ogrodzeń, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

26.1.4 Określenia podstawowe

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

26.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

26.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWIORB-00.

Roboty budowlane - przed przystąpieniem do prac związanych z budową ogrodzenia z elementów prefabrykowanych żelbetowych (płyty oraz słupki) należy wykonać częściową niwelację terenu (skarpy oraz nasypy). Ogrodzenie (wys. 2,0 m) wykonać z paneli żelbetowych pełnych o wymiarach 2,0*0,5 m zbrojonym prętem stalowym fi 6 mm o wzorze uzgodnionym uprzednio z inwestorem. Słupki betonowe zbrojone do paneli ogrodzeniowych betonowych dł. 2,70m obetonowanych (beton B-10).

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Materiały stosowane do fundamentów. Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Zamawiającego.

Klasa betonu powinna być zgodna z DT. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Cement. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002.

Kruszywo. Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

Woda. Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004.

Domieszki chemiczne. Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli zadecyduje Zamawiający. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 9342:1999. W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

26.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- wiertnice (opcja) do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- przewożne zbiorniki na wodę,
- sprzęt spawalniczy, itp.

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.

26.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochody skrzyniowe, ciężarowe,
- samochody dostawcze.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

26.5 Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonywane roboty będą polegać na:

- wytyczeniu trasy ogrodzenia w terenie,
- wykonaniu fundamentów (cokołu) pod ogrodzenie,
- ustawieniu słupków wsporczych na fundamentach,
- ustawieniu paneli żelbetowych.

26.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z programem zapewnienia jakości) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

26.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

26.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

26.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadcstwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

26.10 Dokumenty związane

Nie występują.

27 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: REKULTYWACJA TERENU I ZIELENI (WWIORB-25 KOD CPV 45112)

27.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB

27.1.1 Przedmiot WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych - WWIORB-25 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie rekultywacji terenu i zieleni, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

27.1.2 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-25) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-25 obejmują wymagania szczegółowe dla rekultywacji terenu i zieleni.

27.1.3 Zakres robót objętych WWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB dotyczą wykonania rekultywacji terenu i zieleni, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Kontraktu: „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Daleszyce, gmina Daleszyce”.

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.

27.1.4 Określenia podstawowe

Humus. Roślinna ziemia urodzajna, nadająca się do upraw rolnych.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWIORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWIORB-00.

27.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

27.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWIORB-00.

27.2.1 Źródła pozyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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

27.2.2 Wymagania dla materiałów

Podstawowymi materiałami do przeprowadzenia prac rekultywacji terenu są:

- Ziemia urodzajna (humus) pochodząca ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót, która nie może być zagruzowana i przerośnięta korzeniami i uzyskała aprobatę Zamawiającego.
- Materiał siewny na trawniki. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określoną zdolność kiełkowania.
- Darń uzyskana w wyniku zdjęcia ziemi roślinnej z terenu lub specjalnie przygotowana. Stosowana do wykonania robót darń nie może być młodsza niż roczna. Powinna mieć równomierną grubość i regularny, trwały kształt w planie. Mieszanka traw, zastosowana do przygotowania darni powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana. Niedopuszczalne jest występowanie chwastów.
- Sadzonki drzew i krzewów w gatunkach wymaganych DT. Do nowych nasadzeń należy stosować wyłącznie sadzonki z bryłą korzeniową, ukorzenione w pojemnikach. Sadzonki muszą być wolne od chorób i szkodników. Ich wygląd nie powinien budzić w tym względzie żadnych wątpliwości. Sadzonki nie powinny być młodsze niż pięcioletnie.
- Drzewa do przesadzenia - według DT.
- Nawozy organiczne lub sztuczne.
- Woda.

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

27.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

27.3.1 Sprzęt do wykonania robót

Do robót związanych z uprawą gleby należy stosować podstawowe maszyny budowlane i specjalistyczne maszyny rolnicze stosowane do tego typu robót jak:

- koparki kołowe,
- koparki gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- walce gładkie pełne,
- ciągniki rolnicze,
- glebogryzarki,
- brony talerzowe,
- brony wirnikowe,
- podkaszarki mechaniczne i ręczne,
- kosiarki,
- przyczepy rolnicze samowyładowcze.

27.3.2 Wymagania szczegółowe

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie, spełniać wymogi bezpieczeństwa, posiadać właściwe atesty do stosowania do robót rolniczych i nie stwarzać zagrożenia dla osób obsługujących.

Absolutnie koniecznym jest stosowanie osłon na wałki napędowe przenoszące obroty z silnika na sprzęt.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

27.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

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

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

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- ciągniki rolnicze z przyczepami,
- samochody samowyładowcze.

27.5 Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości oraz poleceniami Zamawiającego.

27.5.1 Roboty porządkowe i przygotowawcze

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami DT.

Tereny na których nie prowadzono żadnych robót rozbiórkowych i ziemnych muszą być oczyszczone z elementów konstrukcji, gruzu, śmieci i innych pozostałości, odpadów i nasypów niekontrolowanych.

Drzewostan na terenie rekultywowanym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

W miejscach wykonania nowych trawników i renowacji trawników zniszczonych na skutek prac związanych z wykonywaniem robót należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

27.5.2 Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby

Roboty agrotechniczne obejmują poniższe czynności:

- uzdatnienie ziemi urodzajnej (przetworzenie),
- przemieszczenie i rozścielenie ziemi urodzajnej o grubości warstwy 0,10 m,
- kultywację,
- nawożenie,
- orkę,
- bronowanie,
- wałowanie.

Dostarczoną i pozyskaną ziemię urodzajną po uzdatnieniu należy rozwieść po całym terenie i rozścielić równomierną warstwą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego.

Tereny, na których uprzednio nie wykonywano żadnych robót agrotechnicznych, należy rekultywować przy pomocy bron talerzowych przyłączanych do ciągników rolniczych.

Nawożenie gleby nawozami mineralnymi należy wykonać na 7-10 dni przed wysiewem w ilości uzależnionej od wyników badań chemicznych gleby.

Orka powinna być przeprowadzona bezwzględnie po zastosowaniu nawożenia organicznego. Orkę przeprowadzić należy przy pomocy pługów wieloskbowych.

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.

27.5.3 Wykonanie trawników

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym. Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

- wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 20g/m² na terenie płaskim i 40 g/m² na skarpach,
- przykrycie wysianych nasion traw około 1 cm warstwą ziemi urodzajnej,
- uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi - gładkimi.

27.5.4 Sadzenie krzewów i drzew

Sadzenie i przesadzanie drzew należy wykonać w porze jesiennej. Przed sadzeniem drzew i krzewów należy wykonać doły pod bryłę korzeniową o wymiarach dostosowanych do wielkości bryły korzeniowej, które należy wypełnić do ¼ głębokości żyzną glebą. Przed sadzeniem należy dokonać oceny systemu korzeniowego i usunąć elementy uszkodzone i chore. W dole centralnie należy wbić palik podtrzymujący sadzonkę. Korzenie sadzonek należy rozłożyć i zasypać ziemią urodzajną doprowadzając do pełnego otulenia ziemią korzeni. W trakcie sadzenia należy wykonać cięcia pielęgnacyjne.

Głębokość sadzenia i odczyn ziemi urodzajnej musi być zgodny z wymaganiami sadzonej rośliny.

27.5.5 Roboty pielęgnacyjne

Po zakończonych robotach agrotechnicznych sadzeniu i zasiewie należy zadbać o właściwą wilgotność gleby celem uzyskania wymaganej bonitacji roślin.

Trawę należy kosić sprzętem specjalistycznym w zależności od rodzaju rzeźby terenu w cyklach uzależnionych od rodzaju przeznaczenia trawników.

Wymaga się, aby pokosy traw wykorzystać do użytku rekultywowanych terenów.

Zraszanie terenów zrehabilitowanych należy przeprowadzać przy pomocy deszczowni przewoźnych.

Woda do deszczowni może być dostarczana samochodami specjalistycznymi lub pobierana z cieków wodnych pod warunkiem spełnienia wymogów wody użytkowej dla celów rolniczych.

27.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami WWiORB.

Kontrola jakości robót powinna obejmować między innymi kontrolę:

- stanu prac przygotowawczych,
- przydatności ziemi urodzajnej do wykonania rekultywacji, które powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej 1 próbka na 50 m³ dostarczonej lub pozyskanej ziemi urodzajnej,
- przydatności materiału siewnego i sadzonek,
- grubości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- prawidłowości wykonania czynności agrotechnicznych,
- nasadzeń i pielęgnacji trawników, krzaków i drzew.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i będzie prowadził na własny koszt kontrolę jakościową dostaw. Badania podstawowych cech będzie prowadził Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonych w programie zapewnienia jakości.

Ziemia urodzajna ma spełniać wymagania gleb stosowanych w rolnictwie i posiadać właściwe pH. Nawozy organiczne i sztuczne powinny odpowiadać wymogom norm stosowanych w rolnictwie.

Raporty z badań Wykonawca przekaże Zamawiającemu według wzorów przez niego zaakceptowanych.

27.7 Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

27.8 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

27.9 Rozliczenie robót - podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadcstwa Płatności wystawionego przez Zamawiającego.

27.10 Dokumenty związane

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U.01.118.1263.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

Opracował:

mgr inż. Piotr Surgiel
upr. bud. KL – 361/94
w branży instalacyjno-inżynieryjnej