

A. CZĘŚĆ OPISOWA.....	20
I. OPIS OGÓLNY ZAMÓWIENIA	20
1. Przedmiot Zamówienia	20
1.1. Zakres przedmiotu zamówienia	20
1.2. Zamówienie obejmuje w szczególności	22
2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	23
2.1. Położenie geograficzne i administracyjne	23
2.2. Opis uwarunkowań projektu	24
2.3. Opis stanu istniejącego	24
2.3.1. Ilość i jakość ścieków surowych	24
2.3.1.1 Dane z projektu archiwalnego	24
2.3.1.2 Dane o ilości ścieków przekazana przez Zamawiającego	25
2.3.2. Ogólny opis istniejącego układu technologicznego.....	31
2.3.3. Opis istniejących obiektów technicznych i wyposażenia technologicznego	33
2.3.4. Efekt pracy oczyszczalni ścieków	36
2.3.5. Ocena stanu technicznego i sprawności technologicznej obiektu	37
2.4. Potrzeba dokonania przebudowy i rozbudowy.....	37
3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	38
3.1. Ogólne uwarunkowania wykonania – zakres przebudowy i rozbudowy	38
3.1.1. Projekt swoim zakresem merytorycznym obejmować winien:	38
3.2. Ogólne wymagania eksploatacyjne	39
3.3. Bilans ilościowy i jakościowy ścieków surowych	40
3.4. Docelowe parametry ścieków oczyszczonych	40
II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	41
4. Projektowanie.....	41
4.1. Zakres dokumentacji projektowej – dokumentacja Wykonawcy	41
4.2. Format opracowań	42
4.2.1. Wydruki.....	42

4.2.2.	Dokumentacja w formie elektronicznej	42
4.2.3.	Liczba egzemplarzy	42
4.2.4.	Wymagania dotyczące dokumentacji Wykonawcy.....	43
4.2.4.1	Wymagania podstawowe	43
4.2.4.2	Projekt budowlany	44
4.2.4.3	Projekt wykonawczy	44
4.2.4.4	Dokumentacja powykonawcza	47
4.2.4.5	Instrukcje obsługi i konserwacji.....	47
4.2.4.6	Dokumentacje techniczno-ruchowe	48
4.2.4.7	Instrukcja obsługi i konserwacji.....	48
4.2.4.8	Program rozruchu.....	50
4.2.4.9	Nadzory autorskie	50
4.3.	Pożądane rozwiązania techniczne	50
4.3.1.	Opis wymaganego działania oczyszczalni po przebudowie i rozbudowie ..	50
4.3.1.1	Komora kraty - krata panelowo-taśmowa.....	54
4.3.1.2	Pompownia główna – istniejąca.....	56
4.3.1.3	Stopień mechanicznego oczyszczania ścieków	58
4.3.1.4	Stopień biologicznego oczyszczania ścieków	61
4.3.1.5	Węzeł osadowy	69
4.3.1.6	Zbiorniki retencyjne ścieków ogólnospławnych.....	71
4.3.1.7	Punkt przyjmowania ścieków dowożonych	71
4.3.1.8	Wykonanie nowych połączeń (sieci) technologicznych	73
4.3.1.9	Wyposażenie budynków i obiektów technologicznych	73
4.3.1.10	AKPiA.....	73
4.3.1.11	Dostosowanie układu komunikacyjnego	77
4.3.1.12	Ogrodzenie obiektu	77
5.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań technologicznych, budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.....	77

5.1.	Ogólne wymagania projektu	77
5.1.1.	Projektowana trwałość	77
5.1.2.	Zamienność	78
5.1.3.	Standaryzacja metryczna	78
5.1.4.	Bezpieczeństwo	78
5.1.5.	Łatwość utrzymania i konserwacji	79
5.1.6.	Zabezpieczenia antykorozyjne	79
5.2.	Rozruch technologiczny	80
5.2.1.	Zakres stosowania	80
5.2.2.	Materiały do przeprowadzenia rozruchu	80
5.2.3.	Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych	80
5.2.4.	Warunki wykonania robót rozruchowych	81
5.2.5.	Rozruch mechaniczny	81
5.2.6.	Rozruch hydrauliczny	82
5.2.7.	Rozruch technologiczny	82
5.3.	Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	83
5.4.	Szkolenie obsługi oczyszczalni	84
5.5.	Gwarancje	85
5.6.	Wymagania dotyczące rozwiązań technologicznych, kubaturowych i zagospodarowania terenu	85
5.6.1.	Przygotowanie terenu budowy	85
5.6.2.	Architektura	85
5.6.3.	Zagospodarowanie terenu	86
5.6.4.	Konstrukcja	86
5.6.5.	Instalacje wodno-kanalizacyjne i technologiczne	86
5.7.	Obiekty technologiczne oczyszczalni – wymagania	87
5.7.1.	Instalacje elektryczne	87
5.7.2.	Drogi, place i chodniki	87

5.7.3.	Ogrodzenie obiektu	87
5.7.4.	Wykończenie.....	88
5.7.5.	Wymagania dotyczące urządzeń technologicznych.....	88
5.7.6.	Wymagania dotyczące systemu sterowania i nadzoru procesów technologicznych.....	88
6.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	89
6.1.	Część ogólna	89
6.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	89
6.2.1.	Zakres robót budowlanych	89
6.2.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	90
6.2.3.	Informacje o terenie budowy	90
6.2.4.	Organizacja robót, przekazanie placu budowy	90
6.2.5.	Zabezpieczenie interesu osób trzecich.....	90
6.2.6.	Ochrona środowiska	91
6.2.7.	Warunki BHP i PPOŻ. na budowie	91
6.2.8.	Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	92
6.2.9.	Warunki dotyczące organizacji ruchu	92
6.2.10.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	92
6.2.11.	Ogrodzenie	92
6.2.12.	Zabezpieczenie chodników i jezdni	93
6.2.13.	Znaleziska archeologiczne	93
6.3.	Materiały i urządzenia	93
6.3.1.	Wymagania ogólne	93
6.3.2.	Pozyskanie materiałów miejscowych.....	94
6.3.3.	Przechowywanie i składowanie materiałów	94
6.3.4.	Wariantowe stosowanie materiałów	94
6.3.5.	Sprzęt	94
6.3.6.	Transport.....	95

6.4.	Wymagania robót budowlanych	95
6.4.1.	Ogólne wymagania	95
6.4.2.	Podstawowe zobowiązania wykonawcy	96
6.4.3.	Polecenia zamawiającego	97
6.5.	Kontrola jakości	97
6.5.1.	Ogólne zasady kontroli jakości	97
6.5.2.	Program zapewnienia jakości	97
6.5.3.	Pobieranie próbek	98
6.5.4.	Badania i pomiary	98
6.5.5.	Raporty z badań	98
6.5.6.	Badania prowadzone przez Zamawiającego	99
6.5.7.	Atesty i jakości materiałów	99
6.5.8.	Sprzęt pomiarowy	99
6.5.9.	Dokumenty budowy	100
6.6.	Obmiar robót	102
6.6.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	102
6.6.2.	Zasady określania ilości	102
6.6.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	102
6.7.	Odbiór robót	102
6.7.1.	Rodzaje odbiorów	102
6.7.2.	Odbiór robót zanikających	102
6.7.3.	Odbiór ostateczny (końcowy)	103
6.7.3.1	Zasady odbioru ostatecznego robót	103
6.7.3.2	Dokumenty odbioru ostatecznego	104
6.7.4.	Odbiór pogwarancyjny po okresie rękojmi i gwarancji	104
6.7.5.	Sposób rozliczania robót	105
6.7.5.1	Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących	105
6.7.5.2	Sposób rozliczania robót	105

6.7.6.	Przepisy związane	105
7.	Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	107
7.1.	SST-01.01 Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów kubaturowych oraz pod obiekty liniowe w gruntach kat. I-V – kod CPV 45111200-0	
	107	
7.1.1.	Część ogólna	107
7.1.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	107
7.1.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznych SST-01.01	107
7.1.1.3	Zakres stosowania SST.....	107
7.1.1.4	Zakres robót objętych SST	107
7.1.1.5	Określenia podstawowe	108
7.1.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	109
7.1.2.	Materiały (grunty)	109
7.1.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	109
7.1.2.2	Materiały zastosowane	109
7.1.3.	Sprzęt	109
7.1.3.1	Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu	109
7.1.3.2	Sprzęt do robót ziemnych	109
7.1.4.	Transport.....	109
7.1.4.1	Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu	109
7.1.4.2	Transport gruntów	110
7.1.5.	Wykonanie robót	110
7.1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	110
7.1.5.2	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopów	110
7.1.5.3	Odwodnienie robót ziemnych	111
7.1.5.4	Odwodnienie wykopów.....	112
7.1.5.5	Roboty ziemne	112
7.1.5.6	Przygotowanie podłoża	113

7.1.5.7	Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie, wykonywanie nasypów i odkładów	113
7.1.6.	Kontrola jakości robót.....	115
7.1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	115
7.1.7.	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	115
7.1.7.1	Badania do odbioru wykopu fundamentowego	115
7.1.7.2	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami	115
7.1.8.	Obmiar robót	116
7.1.8.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	116
7.1.8.2	Zasady określania ilości robót	116
7.1.8.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	116
7.1.8.4	Wagi i zasady wdrażania	116
7.1.8.5	Czas przeprowadzania obmiaru	116
7.1.9.	Odbiór robót	117
7.1.9.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	117
7.1.9.2	Rodzaje odbiorów robót.....	117
7.1.10.	Podstawa płatności	117
7.1.10.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	117
7.1.10.2	Cena jednostki obmiarowej.....	117
7.1.11.	Przepisy związane	117
7.2.	SST-02.01 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane – kody CPV 45262300, 45262311, 45262350	119
7.2.1.	Część ogólna	119
7.2.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	119
7.2.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznych SST-02.01	119
7.2.1.3	Zakres stosowania SST.....	119
7.2.1.4	Zakres robót objętych SST	119
7.2.1.5	Określenia podstawowe	119

7.2.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	120
7.2.2.	Materiały	120
7.2.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	120
7.2.2.2	Składniki mieszanki betonowej	120
7.2.2.3	Beton.....	123
7.2.3.	Sprzęt	123
7.2.4.	Transport.....	123
7.2.5.	Wykonanie robót	124
7.2.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	124
7.2.5.2	Zalecenia.....	124
7.2.5.3	Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej	125
7.2.5.4	Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu	126
7.2.5.5	Pielęgnacja betonu	127
7.2.5.6	Wykańczanie powierzchni betonu.....	127
7.2.5.7	Deskowanie	127
7.2.6.	Kontrola jakości.....	128
7.2.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	128
7.2.6.2	Badania kontrolne betonu.....	128
7.2.6.3	Tolerancja wykonania.....	131
7.2.7.	Obmiar robót	133
7.2.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	133
7.2.7.2	Jednostka obmiarowa.....	133
7.2.8.	Odbiór robót	133
7.2.8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	133
7.2.8.2	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	133
7.2.8.3	Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu	134
7.2.8.4	Odbiór końcowy	134

7.2.9.	Podstawa płatności	134
7.2.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	134
7.2.9.2	Cena jednostkowa	134
7.2.10.	Przepisy związane	134
7.3.	SST-02.02 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane – kody CPV 45262300-4, 45262310-7	138
7.3.1.	Część ogólna	138
7.3.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	138
7.3.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznej SST-02.02.....	138
7.3.1.3	Zakres stosowania SST.....	138
7.3.1.4	Zakres robót objętych SST	138
7.3.1.5	Określenia podstawowe	138
7.3.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	139
7.3.2.	Materiały	139
7.3.2.1	Ogólne wymagania stawiane materiałom	139
7.3.2.2	Stal zbrojeniowa	139
7.3.2.3	Drut montażowy	140
7.3.2.4	Podkładki dystansowe	140
7.3.3.	Sprzęt	140
7.3.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	140
7.3.3.2	Sprzęt.....	140
7.3.4.	Transport.....	140
7.3.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	140
7.3.5.	Wykonanie robót	141
7.3.5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	141
7.3.5.2	Organizacja robót	141
7.3.5.3	Przygotowanie zbrojenia	141
7.3.5.4	Montaż zbrojenia	142

7.3.6.	Kontrola jakości robót.....	142
7.3.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	142
7.3.7.	Obmiar robót	143
7.3.7.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	143
7.3.7.2	Jednostka obmiarowa.....	143
7.3.8.	Podstawa odbioru robót	143
7.3.8.1	Ogólne podstawy odbioru robót.....	143
7.3.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	143
7.3.8.3	Odbiór końcowy	144
7.3.9.	Podstawa płatności	144
7.3.9.1	Ogólne ustalenia podstawy płatności.....	144
7.3.9.2	Cena jednostkowa	144
7.3.10.	Przepisy związane	144
7.4.	SST-02.03 Konstrukcje stalowe – kod CPV 45223100-7	146
7.4.1.	Część ogólna	146
7.4.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	146
7.4.1.2	Przedmiot SST	146
7.4.1.3	Zakres stosowania SST.....	146
7.4.1.4	Zakres robót objętych SST	146
7.4.1.5	Określenia podstawowe	146
7.4.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	147
7.4.2.	Materiały	147
7.4.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	147
7.4.3.	Sprzęt	148
7.4.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	148
7.4.4.	Transport.....	148
7.4.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	148
7.4.5.	Wykonanie robót	148

7.4.6.	Kontrola jakości.....	151
7.4.7.	Obmiar robót.....	151
7.4.8.	Odbiór robót.....	151
7.4.9.	Podstawa płatności	151
7.5.	SST-02.04 Instalacje technologiczne w obiektach oczyszczalni ścieków – kod CPV 45252000-8.....	152
7.5.1.	Część ogólna	152
7.5.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	152
7.5.1.2	Przedmiot SST	152
7.5.1.3	Zakres stosowania SST.....	152
7.5.1.4	Zakres robót objętych SST	152
7.5.1.5	Określenia podstawowe	152
7.5.1.6	Wymagania dotyczące robót	153
7.5.1.7	Dokumentacja robót montażowych.....	153
7.5.1.8	Nazwy i kody	154
7.5.2.	Materiały	154
7.5.3.	Sprzęt	154
7.5.4.	Transport.....	155
7.5.5.	Wykonanie robót	156
7.5.5.1	Wymagania ogólne.....	156
7.5.5.2	Warunki szczególne wykonania robót.....	156
7.5.6.	Kontrola jakości.....	170
7.5.6.1	Wymagania ogólne.....	170
7.5.6.2	Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	170
7.5.7.	Obmiar robót	170
7.5.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	170
7.5.8.	Odbiór robót	170
7.5.8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	170

7.5.8.2	Warunki szczegółowe odbioru robót	170
7.5.8.3	Dokumenty odbioru	171
7.5.8.4	Program i opis badań	171
7.5.8.5	Ocena wykonania badań	172
7.5.8.6	Zaświadczenie o wynikach badań	172
7.5.9.	Podstawa płatności	172
7.5.9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	172
7.5.9.2	Płatności.....	172
7.5.10.	Przepisy powiązane	173
7.6.	SST-02.06 Sieci zewnętrzne w technologiczne oraz wodno-kanalizacyjne – kod CPV 45230000-8.....	175
7.6.1.	Część ogólna	175
7.6.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	175
7.6.1.2	Przedmiot SST	175
7.6.1.3	Zakres stosowania SST.....	175
7.6.1.4	Zakres robót objętych SST	175
7.6.1.5	Określenia podstawowe	175
7.6.1.6	Wymagania dotyczące robót	176
7.6.1.7	Dokumentacja Robót sieci technologicznych i wod –kan.	177
7.6.1.8	Nazwy i kody	177
7.6.2.	Materiały	178
7.6.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	178
7.6.2.2	Materiały zastosowane	178
7.6.2.3	Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów	179
7.6.3.	Sprzęt	188
7.6.4.	Transport i składowanie	189
7.6.5.	Wymagania ogólne dotyczące transportu.....	189
7.6.5.1	Wymagania ogólne dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych....	189

7.6.5.2	Transport i składowanie rur ze stali nierdzewnej.....	190
7.6.5.3	Transport i składowanie prefabrykatów.....	190
7.6.5.4	Transport i składowanie armatury.....	191
7.6.6.	Wykonanie robót	191
7.6.6.1	Wymagania ogólne.....	191
7.6.6.2	Wymagania szczegółowe wykonania robót	191
7.6.6.3	Próby hydrauliczne	195
7.6.6.4	Płukanie i dezynfekcja	196
7.6.7.	Kontrola jakości.....	197
7.6.7.1	Ogólne wymagania.....	197
7.6.7.2	Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	197
7.6.8.	Obmiar robót	197
7.6.8.1	Ogólne zasady obmiaru.....	197
7.6.8.2	Jednostki obmiaru	197
7.6.9.	Odbiór robót.....	197
7.6.9.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	197
7.6.9.2	Warunki szczegółowe odbioru robót.....	198
7.6.10.	Podstawa płatności	198
7.6.10.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	198
7.6.10.2	Płatności.....	198
7.6.11.	Przepisy powiązane	198
7.7.	SST-03.01 Instalacje sanitarne i wodno-kanalizacyjne w obiektach oczyszczalni ścieków – kod CPV 45330000-9.....	200
7.7.1.	Część ogólna	200
7.7.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	200
7.7.1.2	Przedmiot SST	200
7.7.1.3	Zakres stosowania SST.....	200
7.7.1.4	Zakres robót objętych SST	200

7.7.1.5	Określenia podstawowe	200
7.7.1.6	Wymagania dotyczące robót	201
7.7.1.7	Dokumentacja robót instalacyjnych	201
7.7.1.8	Nazwy i kody	201
7.7.2.	Materiały	202
7.7.2.1	Wymagania ogólne dotyczące materiałów	202
7.7.3.	Sprzęt	202
7.7.4.	Transport i składowanie	203
7.7.5.	Wymagania ogólne dotyczące transportu.....	203
7.7.5.1	Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych	203
7.7.6.	Wykonanie robót	204
7.7.6.1	Wymagania ogólne.....	204
7.7.6.2	Wymagania szczegółowe	204
7.7.6.3	Instalacja wodociągowa.....	204
7.7.6.4	Instalacja kanalizacyjna.....	206
7.7.6.5	Próby hydrauliczne.....	207
7.7.6.6	Płukanie i dezynfekcja.....	207
7.7.7.	Kontrola jakości robót.....	209
7.7.7.1	Ogólne wymagania.....	209
7.7.7.2	Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.....	209
7.7.8.	Obmiar robót	209
7.7.8.1	Ogólne zasady obmiaru Robót	209
7.7.8.2	Jednostki obmiaru	209
7.7.9.	Odbiór robót	209
7.7.9.1	Ogólne zasady odbioru Robót	209
7.7.9.2	Warunki szczegółowe odbioru Robót.....	210
7.7.10.	Podstawa płatności	210
7.7.10.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	210

7.7.10.2	Płatności.....	210
7.7.11.	Przepisy związane	210
7.8.	SST-03.02 Instalacje wentylacji – kod CPV 45331000 - 6	213
7.8.1.	Część ogólna	213
7.8.1.1	Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego.....	213
7.8.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznych:	213
7.8.1.3	Zakres stosowania ST	213
7.8.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych ST	213
7.8.1.5	Zakresem robót objęto:.....	213
7.8.1.6	Określenia podstawowe	213
7.8.1.7	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	214
7.8.1.8	Dokumentacja robót montażowych	214
7.8.2.	Materiały	215
7.8.2.1	Rodzaje materiałów	215
7.8.3.	Sprzęt	216
7.8.4.	Transport.....	216
7.8.5.	Wykonanie robót	217
7.8.5.1	Warunki przystąpienia do robót	217
7.8.5.2	Montaż przewodów wentylacyjnych.....	217
7.8.5.3	Montaż wentylatorów	218
7.8.5.4	Montaż czepni i wyrzutni	218
7.8.6.	Kontrola jakości robót.....	218
7.8.6.1	Kontrola wykonania instalacji wentylacyjnych	218
7.8.6.2	Procedura prac.....	219
7.8.6.3	Kontrola działania wentylatorów	219
7.8.6.4	Kontrola działania sieci przewodów	219
7.8.7.	Obmiar robót	219
7.8.7.1	Jednostki i zasady obmiaru robót instalacji wentylacyjnych.	219

7.8.8.	Odbiór robót	220
7.8.8.1	Badania przy odbiorze instalacji wentylacyjnej	220
7.8.9.	ROZLICZENIE ROBÓT	221
7.8.10.	Przepisy związane	221
7.9.	SST-03.03 Roboty instalacyjne elektryczne – kod CPV 45310000-3.....	223
7.9.1.	Część ogólna	223
7.9.1.1	Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego.....	223
7.9.1.2	Przedmiot specyfikacji	223
7.9.1.3	Zakres stosowania specyfikacji.....	223
7.9.1.4	Zakres robót objętych specyfikacją.....	223
7.9.1.5	Teren.....	223
	Zakres prac instalacyjnych na obiektach:.....	224
7.9.1.6	Określenia podstawowe	224
7.9.1.7	Prace towarzyszące i tymczasowe	224
7.9.2.	Materiały	225
7.9.2.1	Przechowywanie wyrobów budowlanych	225
7.9.2.2	Transport wyrobów budowlanych	225
7.9.3.	Wymagania dotyczące sprzętu.....	226
7.9.4.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych	226
7.9.4.1	Trasy kablowe zewnętrzne	226
7.9.4.2	Trasy kablowe wewnętrzne	226
7.9.4.3	Połączenia wyrównawcze.....	226
7.9.4.4	Montaż urządzeń rozdzielczych oraz aparatury sygnalizacyjnej i sterowniczej.....	227
7.9.4.5	Instalacja oświetlenia.....	227
7.9.4.6	Instalacje siłowe	227
7.9.4.7	Instalacja p.poż.	227
7.9.4.8	Urządzenia AKPiA.....	227

7.9.4.9	Urządzenia technologiczne.....	227
7.9.4.10	Stacja operatorska.....	228
7.9.4.11	Wykonanie otworów i przebić	228
7.9.5.	Wymagania dotyczące kontroli, badania oraz odbioru wyrobów i robót budowlanych	228
7.9.6.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	228
7.9.7.	Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	229
7.9.8.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących ...	229
7.9.9.	Dokumenty odniesienia.....	230
7.10.	SST-04.01 Tynkowanie (wykonywanie tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych) – kod CPV45411000.....	233
7.10.1.	Część ogólna	233
7.10.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego :	233
7.10.1.2	Przedmiot SST	233
7.10.1.3	Zakres stosowania SST.....	233
7.10.1.4	Zakres robót objętych SST	233
7.10.1.5	Określenia podstawowe.....	233
7.10.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	233
7.10.2.	Materiały	234
7.10.3.	Sprzęt	235
7.10.4.	Transport	235
7.10.5.	Wykonanie robót.....	235
7.10.6.	Kontrola jakości robót	236
7.10.6.1	Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych	236
7.10.6.2	Badania w czasie robót	236
7.10.6.3	Badania w czasie odbioru robót.....	237
7.10.7.	Obmiar robót.....	237
7.10.8.	Odbiór robót.....	237

7.10.9. Podstawa płatności	238
7.10.10. Przepisy związane	239
Normy	239
7.11. SST-04.03 Roboty wykończeniowe-malarskie – kod CPV 45442100 - 8	240
7.11.1. Część ogólna	240
7.11.1.1 Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego	240
7.11.1.2 Przedmiot SST	240
7.11.1.3 Zakres stosowania	240
7.11.2. Zakres robót	240
7.11.2.1 Określenia podstawowe	240
7.11.3. Materiały	240
7.11.4. Sprzęt	242
7.11.5. Transport	242
7.11.6. Wykonanie Robót	242
7.11.7. Kontrola jakości	248
7.11.7.1 Kontrole i badania laboratoryjne	248
7.11.7.2 Badania jakości robót w czasie budowy	248
7.11.8. Odbiór robót	248
7.11.9. Przepisy związane	248
B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA	251
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	251
2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	251
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	251
3.1. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	251
3.2. Równoważność norm i zbiorowo przepisów prawnych	251
3.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	252

3.3.1.	Dyrektywy Unii Europejskiej	252
3.3.2.	Ustawy i Rozporządzenia	252
3.3.3.	Polskie Normy	252
3.3.4.	Polskie i europejskie normy	253
4.	Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.	254
4.1.	Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów	254
4.2.	Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	254
4.3.	Inwentaryzacja zieleni	254
4.4.	Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.....	255
4.5.	Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych	255
5.	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	255
6.	Załączniki	255

A. CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS OGÓLNY ZAMÓWIENIA

1. Przedmiot Zamówienia

Przedmiotem zamówienia (inwestycji) jest wykonanie prac projektowych i budowlanych związanych z przebudową i rozbudową komunalnej oczyszczalni ścieków w Sycowie mającą na celu dostosowanie układu technologicznego do wymogów dyrektywy unijnej pod kątem podwyższonego usuwania biogenów. Zamawiający zamierza prowadzić inwestycję dwuetapowo – zakres prac dla poszczególnych etapów przedstawiono w pkt. 4.3.1.

Przebudowie i rozbudowie należy poddać część oczyszczania mechanicznego wraz z pompownią główną, część oczyszczania biologicznego, węzeł przeróbki osadów ściekowych jak również tlenowej stabilizacji osadu oraz magazynowania osadu odwodnionego, punkt ścieków dowożonych oraz zbiorniki retencyjne wód opadowych. W ramach kontraktu należy zmodernizować, rozbudować, wykonać remont oraz wybudować nowe, wszelkie obiekty technologiczne, sieci, instalacje i urządzenia niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni ścieków i osiągnięcia wymaganej jakości ścieków oczyszczonych oraz osadów ściekowych (zgodnie z pkt. 3.2) przy zakładanych w pkt. 3.3 ilości i jakości ścieków surowych dopływających do oczyszczalni przy optymalnym wykorzystaniu istniejących budynków, obiektów budowlanych, urządzeń i sieci technologicznych.

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

1.1. Zakres przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem niniejszego zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Sycowie wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą techniczną. Przedmiot zamówienia realizowany w systemie zaprojektuj i wybuduj obiekt, tj.
 - 1) Właściwe, zgodne z zasadami projektowania i najlepszą wiedzą techniczną i inżynierską wykonanie dokumentacji projektowej, w skład której wchodzić będą:
 - a) Wielobranżowego projektu budowlanego wraz z opracowaniami towarzyszącymi w zakresie niezbędnym do pozyskania dla Inwestora decyzji o pozwoleniu na budowę, zgodnego z przepisami ustawy Prawo Budowlane i wszystkimi przepisami powiązanymi wynikającymi z tej ustawy,
 - b) Branżowe projekty wykonawcze w zakresie niezbędnym do wykonania robót budowlanych i instalacyjnych umożliwiających po ich zakończeniu

uzyskanie odpowiedniej jakości ścieków oczyszczonych (zwłaszcza w zakresie usuwania biogenów) odprowadzanych do odbiornika naturalnego opisanych w pkt. 3.2, części ogólnej przedmiotu zamówienia oraz uzyskanie poprawy efektywności i niezawodności procesu oczyszczania ścieków

- 2) Właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie Inwestycji, jaką jest przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Sycowie wraz z wykonaniem lub przebudową niezbędnych obiektów towarzyszących i pomocniczych oraz infrastrukturą techniczną niezbędną do jej funkcjonowania zgodnie z założeniami niniejszego opracowania.
 - 3) Próby hydrauliczne, uruchomienie, rozruch mechaniczny oraz technologiczny instalacji stanowiących przedmiot zamówienia.
 - 4) Przeprowadzenie szkoleń załogi oczyszczalni ścieków w niezbędnym zakresie do obsługi obiektu wraz z przekazaniem instrukcji obsługi obiektu.
 - 5) Osiągnięcie zakładanego efektu oraz parametrów techniczno-technologicznych nie gorszych niż zdefiniowane w niniejszym PFU.
 - 6) Uzyskanie wszelkich dokumentów, opinii oraz spełnienie wszelkich wymogów w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i zgłoszenia obiektu do użytkowania jednostce administracyjnej właściwej ze względu na lokalizację obiektu.
 - 7) Wykonawca uzyska efekt ekologiczny, co do ilości i jakości oczyszczonych ścieków zgodny z niniejszym PFU.
1. Na zakres robót budowlanych składa się:
- 1) Przebudowa, rozbudowa i remont układu dopływowego oczyszczalni ścieków:
 - a) Zabudowa w istniejącej komorze kraty panelowo-taśmowej o szerokości 800 mm wraz z prasopłuczką skratek – istniejącą komorę należy dostosować do wymogów urządzenia,
 - b) Wymiana pomp w pompowni głównej wraz z armaturą odcinającą i zwrotną,
 - c) Montaż żurawia dla pompowni głównej umożliwiającej demontaż pomp,
 - 2) Przebudowa i rozbudowa układu mechanicznego oczyszczania ścieków:
 - a) Montaż drugiego zblokowanego urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków – kratopiaskownika w wersji do zabudowy na wolnym powietrzu (pakiet zima),
 - b) Wykonanie konstrukcji umożliwiającej podniesienie istniejącego sitopiaskownika w celu umożliwienia grawitacyjnego odpływu ścieków na stopień biologicznego oczyszczania ścieków,
 - c) Wymiana rurociągu technologicznego zasilania ściekiem stopnia mechanicznego oczyszczania ścieków z montażem armatury odcinającej umożliwiającej wyłączenie dowolnego z urządzeń w celach serwisowych,
 - d) Wykonanie rurociągów technologicznych odpływowych z urządzeń stopnia mechanicznego oczyszczania na stopień biologicznego oczyszczania ścieków – rozwiązanie umożliwiające grawitacyjny napływ do stopnia biologicznego,
 - e) Wykonanie i montaż pomostu obsługowego dla obu urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków,
 - 3) Przebudowa i rozbudowa technologii biologicznego oczyszczania ścieków:
 - a) Budowa dwóch nowych osadników wtórnych radialnych o przepływie poziomym ze zgarniaczami tarczowymi,

- b) Budowa pompowni recyrkulacji zewnętrznej oraz osadu nadmiernego wraz z komorą pompową oraz dostawą i montażem wyposażenia technologicznego,
 - c) Przebudowa reaktorów biologicznych polegająca na adaptacji istniejących osadników wtórnych na komory denitryfikacji w tym usunięcie zgarniaczy oraz montaż mieszadeł zatapialnych,
 - d) Remont rusztów napowietrzających w komorze nitryfikacji poprzez wymianę dyfuzorów rurowych na nowe,
 - e) Montaż pomp recyrkulacji wewnętrznej – mieszadła pompujące,
 - f) Wymiana mieszadeł w komorze nitryfikacji,
- 4) Przebudowa i rozbudowa układu przeróbki osadów:
- a) Remont rusztów napowietrzających w zbiorniku KTSO poprzez wymianę dyfuzorów rurowych na nowe,
 - b) Wymiana mieszadła zatapialnego w zbiorniku KTSO,
 - c) Dostawa i montaż dmuchawy dla potrzeb tlenowej stabilizacji wraz z przebudową układu zasilania rusztu napowietrzającego – zabudowa dmuchawy bezpośrednio przy zbiorniku KTSO. Dmuchawa w obudowie dźwiękochłonnej.
 - d) Przebudowa i rozbudowa węzła odwaniania osadu polegająca na zmianie usytuowania istniejącej pracy filtracyjno-taśmowej wewnątrz budynku oraz dostawa i montaż drugiej prasy wraz z niezbędnym wyposażeniem technologicznym.
 - e) Budowa zadaszenia dla magazynów osadu odwodnionego oraz montaż szczelnych grodzi zamykających otwory wjazdowe.
- 5) Przebudowa i rozbudowa układu ścieków dowożonych:
- a) Zmiana lokalizacji kontenerowej stacji zlewnej ścieków dowożonych,
 - b) Wymiana sond pomiarowych oraz zmiana programu rejestrowania dostawców,
 - c) Budowa zbiornika odświeżania ścieków dowożonych wraz z wyposażeniem,
- 6) Pozostałe roboty budowlane i elementy wyposażenia:
- a) Remont zbiorników retencyjnych ścieków ogólnospławnych poprzez zmianę poszycia czasz zbiorników,
 - b) Dostawa i montaż automatycznego szlabanu w bramie wjazdowej wraz z domofonem.

1.2. Zamówienie obejmuje w szczególności

1. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w okresie 1 miesiąca od daty podpisania umowy przedstawił dokument programowy „konceptję” zawierający jego własne założenia do przyszłego projektu, dla którego Wykonawca musi uzyskać akceptację Zamawiającego. Zamawiający przedstawi swoje stanowisko, co do przedłożonej dokumentacji w terminie 30 dni od daty przekazania do uzgodnienia.
2. Sporządzenie wielobranżowego projektu budowlanego dla obiektów nowoprojektowanych, przebudowywanych oraz remontowanych i uzyskania dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień, decyzji i pozwoleń łącznie z pozwoleniem na budowę terminie 7 miesięcy od daty akceptacji koncepcji przez Zamawiającego opisanej powyższym punktem. Pozwolenie na budowę musi

obejmować pełen zakres prac niezbędny do zakończenia zadania zgodnie z założeniami niniejszego PFU.

3. Sporządzenie branżowych projektów wykonawczych w terminie 7 miesięcy od daty akceptacji koncepcji przez Zamawiającego, dla których Wykonawca musi uzyskać akceptację ze strony Zamawiającego. Zamawiający przedstawi swoje stanowisko, co do przedłożonej koncepcji w terminie 30 dni od daty przekazania dokumentacji do uzgodnienia.
4. Obsługę geodezyjną i geotechniczną w zakresie niezbędnym do realizacji zadania.
5. Wykonanie robót budowlanych i montażowych na podstawie wyżej wspomnianych projektów (budowlanego i wykonawczego).
6. Dostawę maszyn, urządzeń, instalacji i wyposażenia niezbędnego do osiągnięcia zakładanego celu a opisanych projektami (budowlanym i wykonawczym).
7. Wykonanie prac związanych z drogami, chodnikami, placami, parkingami oraz oświetleniem i zabezpieczeniem terenu i zagospodarowaniem terenów zielonych.
8. Przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektu po zakończeniu inwestycji w użytkowanie i uzyskanie pozwolenia na eksploatację.
9. Wykonanie prób hydraulicznych, rozruchów mechanicznych oraz rozruchu technologicznego obiektu.
10. Przeprowadzenie szkolenia obsługi oczyszczalni w zakresie umożliwiającym późniejszą bezproblemową eksploatację obiektu.
11. Dostarczenie kompletu sprzętu, oznakowań, instrukcji, środków ochrony zbiorowej z zakresu bhp i ppoż. wymaganych przepisami szczegółowymi dla prawidłowej eksploatacji oczyszczalni ścieków.
12. Wykonanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń niezbędnej dla prawidłowej eksploatacji oczyszczalni.
13. Przygotowanie wszelkich niezbędnych dokumentów odbiorowych.
14. Opłaty za nadzory obce, badania, energię elektryczną, wodę itp.
15. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
16. Dokumentację powykonawczą.
17. Wykonanie tablic informacyjnych i pamiątkowych.
18. Oznakowanie budynków i instalacji zgodnie z wymaganiami przepisów szczególnych, a w szczególności oznakowanie:
 - Dróg ewakuacyjnych,
 - Lokalizacji sprzętu ppoż.,
 - Armatury, urządzeń, instalacji,
 - Miejsc występowania zagrożeń i ograniczeń w zakresie przebywania i komunikacji,
 - Informacyjne w zakresie pomieszczeń i komunikacji,
19. Uzyskanie nowej decyzji pozwolenia wodnoprawnego.
20. Nadzór autorski projektanta.

Zamawiający wymaga, aby sposób prowadzenia prac budowlanych zapewniał ciągłe utrzymanie ruchu na obiekcie oczyszczalni ścieków umożliwiając nieprzerwane przyjmowanie i oczyszczanie ścieków z systemu kanalizacji.

2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.1. Położenie geograficzne i administracyjne

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w północnej części miasta Sycowa, na działce o numerze geodezyjnym 60, będących własnością gminy miejskiej w Sycowie. Lokalizacja ta jest zgodna z planem ogólnym zagospodarowania gminy Syców. Teren

przeznaczony przez oczyszczalnię oddalony jest od najbliższej ok. 500 m i otoczony jest od południowej strony ogródkami działkowymi, od zachodniej lasami natomiast sąsiedztwo od strony wschodniej i północnej stanowią grunty orne.

Teren działki jest zagospodarowany i ogrodzony. Wjazd na teren oczyszczalni z drogi lokalnej. Rzędne wysokościowe wynoszą 163,00 – 165,50 m n.p.m.

2.2. Opis uwarunkowań projektu

Projekt uwarunkowany jest koniecznością poprawy wydajności technologicznej oczyszczalni ścieków Sycowie pod względem usuwania biogenów. Na chwilę obecną rozwiązanie technologiczne nie zapewnia bezpieczeństwa dotrzymania parametrów ścieków oczyszczonych zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym. .

Po przeanalizowaniu różnych rozwiązań stwierdzono, iż najbardziej korzystnym z punktu widzenia Inwestora oraz Użytkownika obiektu jest zwiększenie pojemności strefy denitryfikacji umożliwiając tym samym ostateczną przemianę azotu azotanowego do azotu gazowego.

2.3. Opis stanu istniejącego

2.3.1. Ilość i jakość ścieków surowych

Ilość i jakość ścieków surowych przedstawiono poniżej na podstawie archiwalnej dokumentacji projektowej jak i danych przekazanych przez Zamawiającego.

2.3.1.1 Dane z projektu archiwalnego

Zakładane parametry hydrauliczne obiektu:

Q_{dsr} = 1680 m³/d średniodobowa dobową ilość ścieków

Q_{dmax} = 2180 m³/h maksymalna dobową ilość ścieków

Q_{hmax} = 180 m³/h maksymalna godzinową ilość ścieków

Ponadto do oczyszczalni dopływać będą ścieki deszczowe w ilości

Q_{dmax} = 800 m³/h maksymalna dobową ilość ścieków deszczowych

Q_{hmax} = 400 m³/h maksymalna godzinową ilość ścieków deszczowych

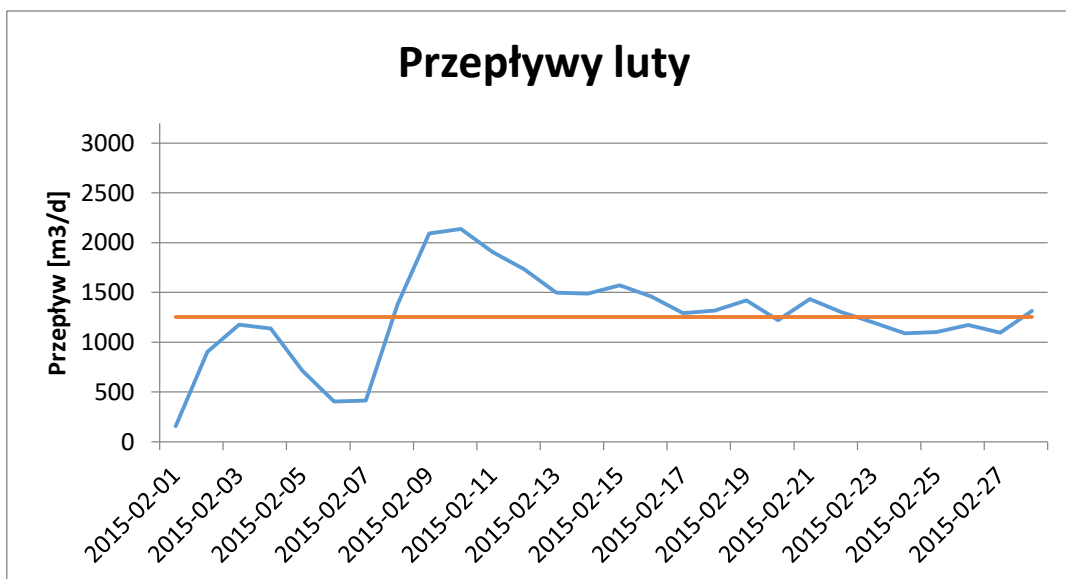
Zakładane parametry jakościowe ścieków surowych:

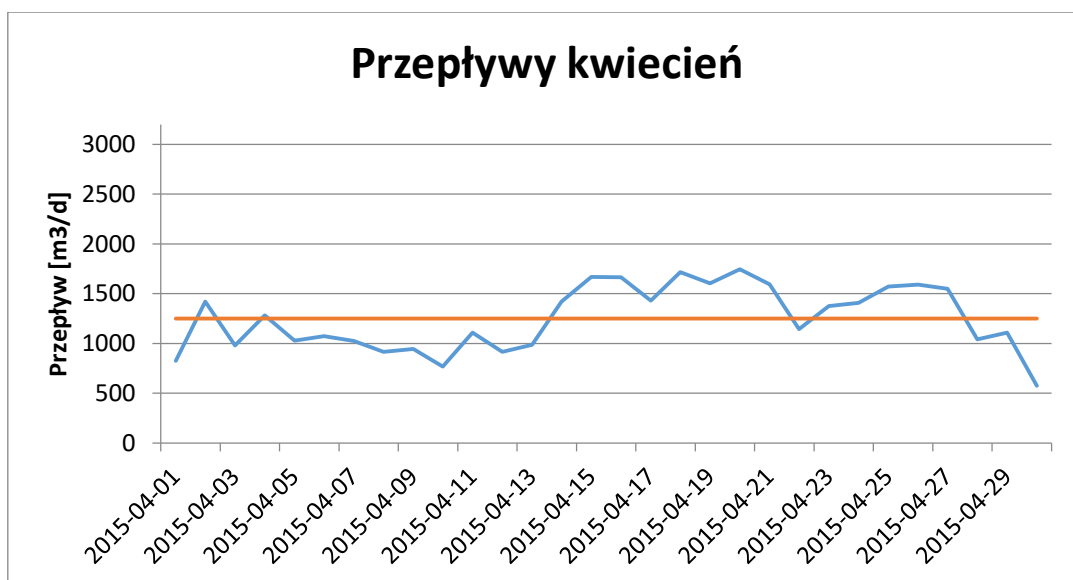
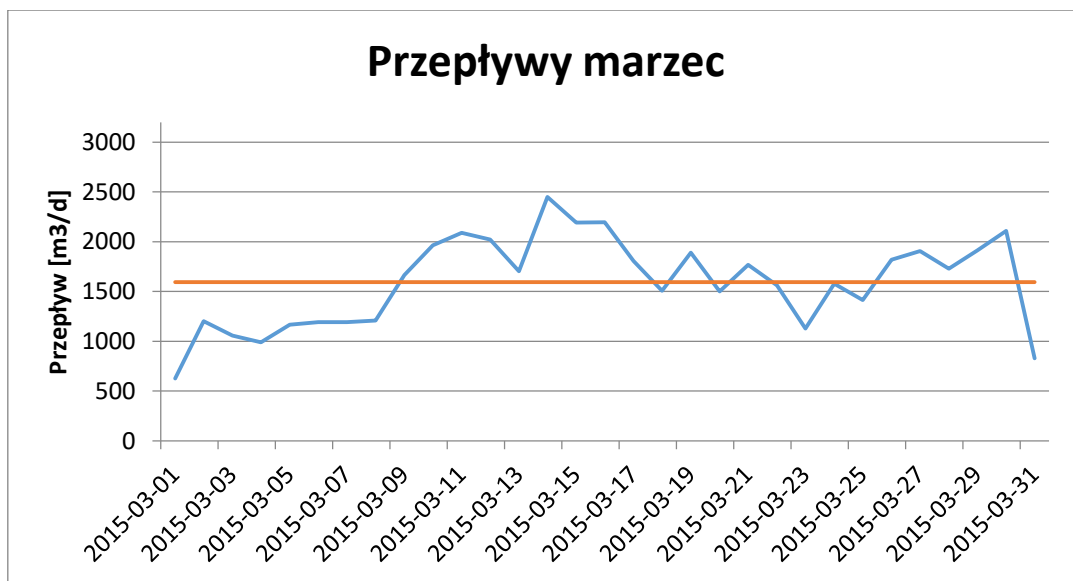
Parametr	Stężenie	Ładunek dobowy
ChZT	634 mg/dm ³	1065 kg/d
BZT ₅	317 mg/dm ³	533 kg/d
Zawiesina ogólna	317 mg/dm ³	533 kg/d

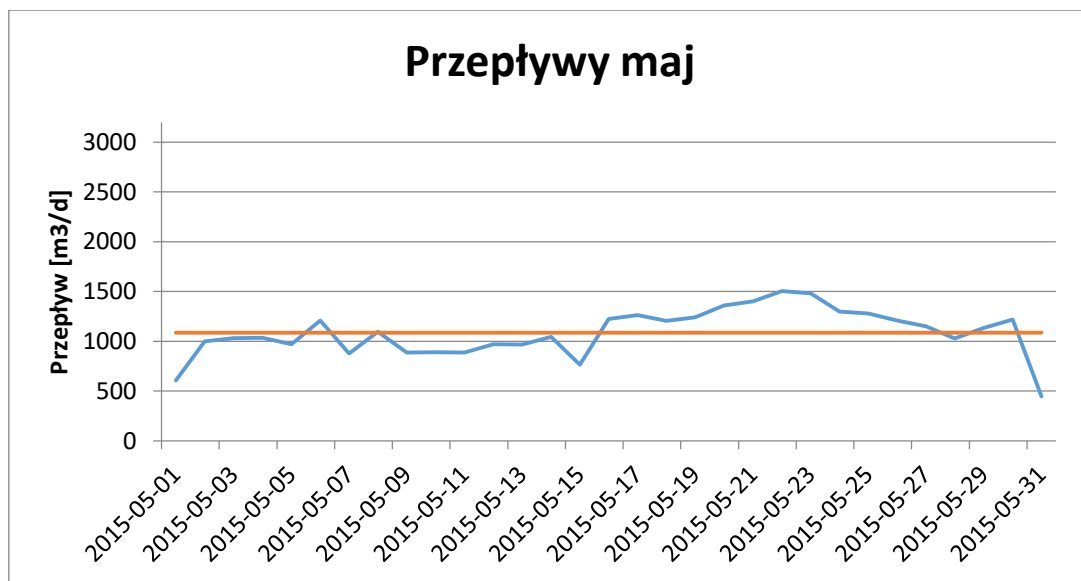
Azot ogólny	69 mg/dm ³	116 kg/d
Fosfor ogólny	11 mg/dm ³	18 kg/d

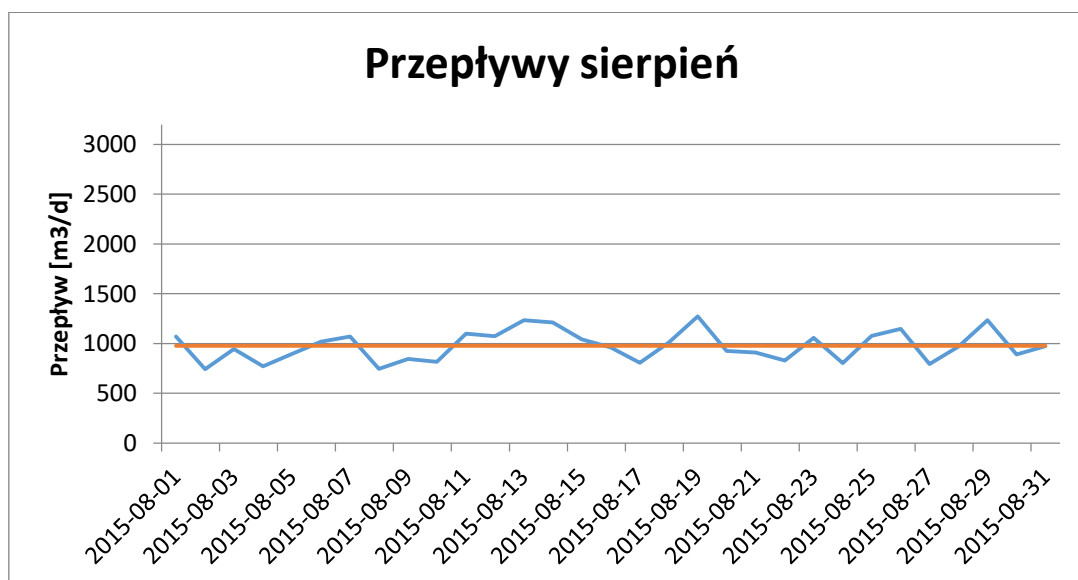
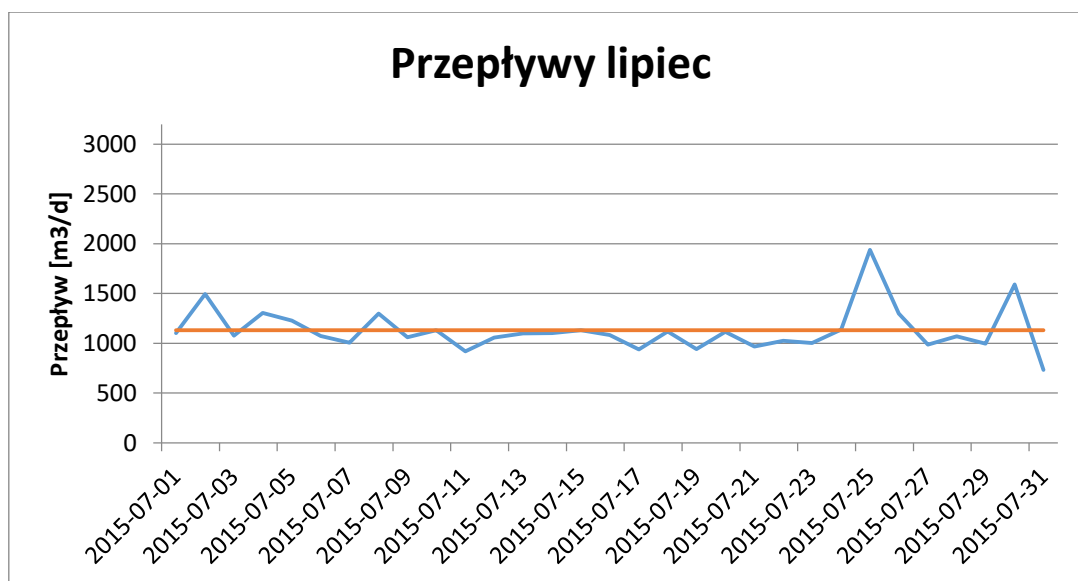
2.3.1.2 Dane o ilości ścieków przekazana przez Zamawiającego

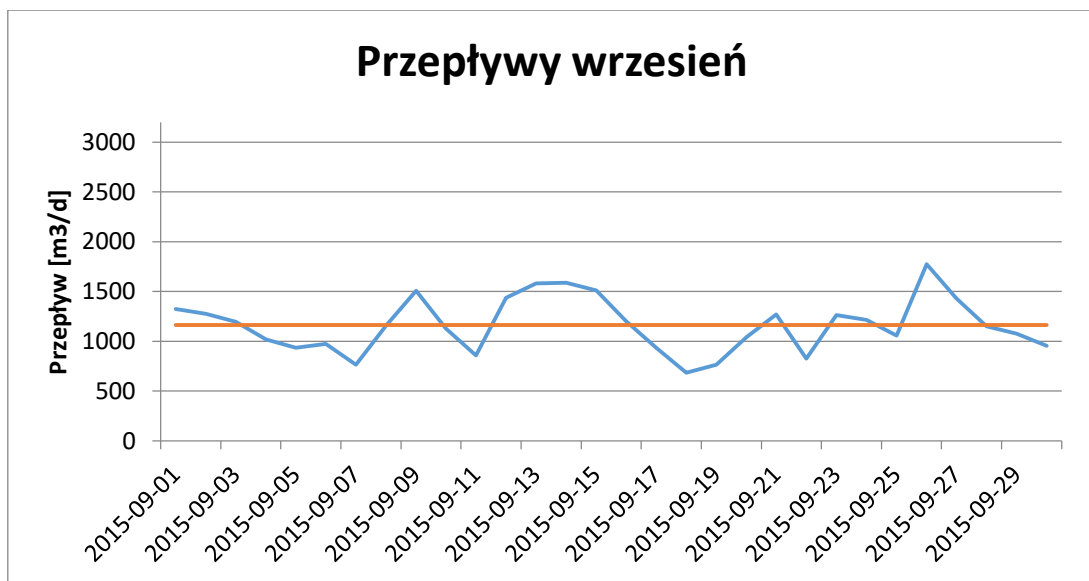
Na poniższych wykresach przedstawiono przepływy w ujęciu miesięcznym oraz rocznym za rok 2015.

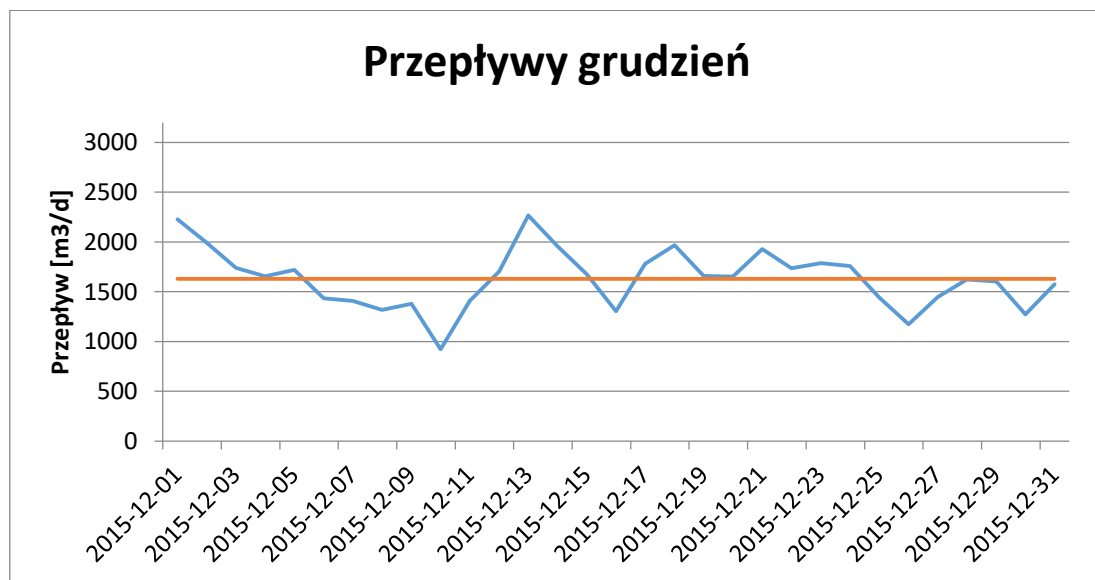
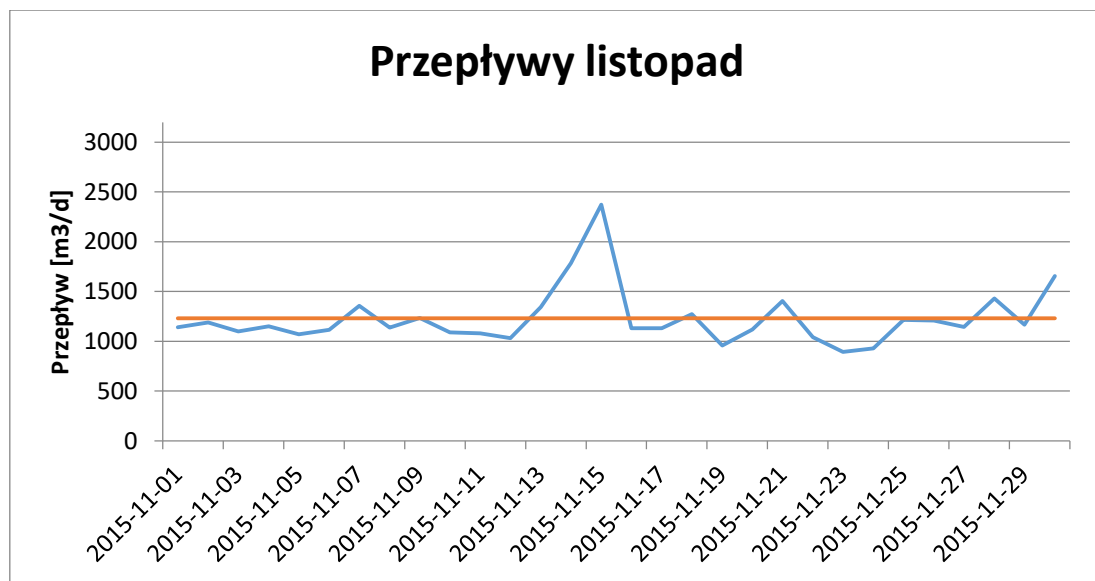


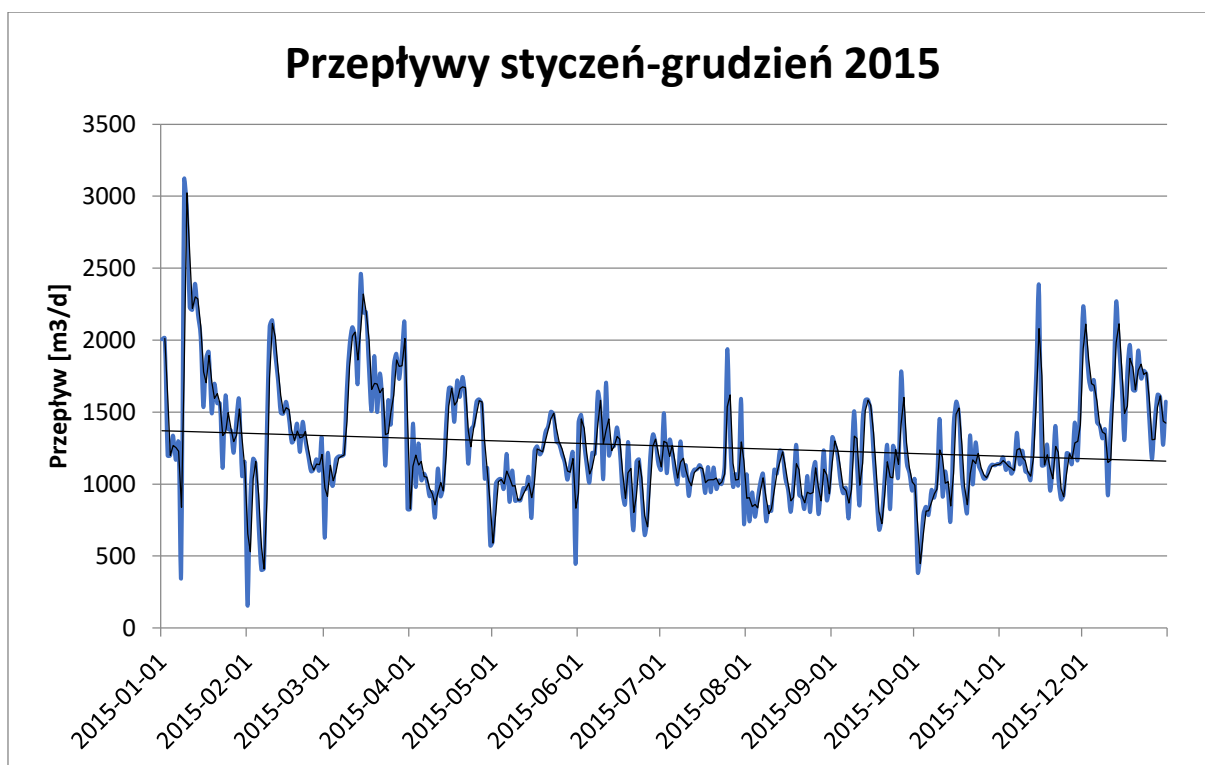












Z przedstawionych powyżej zestawień danych wynika, iż średni przepływ dla oczyszczalni w Sycowie zawiera się w granicach 1300-1700 m³/d w zależności od pory roku. Mając na uwadze powyższe do założeń przebudowy i rozbudowy zostaną przyjęte wartości określone w pkt.3.3 jako zaspakajające potrzeby oczyszczalni i pozwalające na przyłączenie nowych sieci kanalizacyjnych do oczyszczalni.

2.3.2. Ogólny opis istniejącego układu technologicznego

Ścieki doprowadzane są do oczyszczalni ścieków kanałem grawitacyjnym o średnicy 600mm. Oprócz tego do oczyszczalni dowożone są ścieki z osadników bezodpływowych oraz osadników przepływowych znajdujących się w nieskanalizowanej części miejscowości. Ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi kierowane są do automatyczne stacji zlewnej.

Pierwszym elementem technologicznym jest krata koszowa rzadka, czyszczona mechanicznie zamontowana w komorze żelbetowej w miejsce istniejące. Zatrzymane skratki będą wysypywane do podstawionych kontenerów na śmieci. Ścieki po kratce przepływają kanałem o średnicy 600 mm do przepompowni I stopnia skąd tłoczone są na stopień mechanicznego oczyszczania ścieków (sitiopiasownik). Zatrzymane skratki i piasek na sito piaskownika gromadzone są w kontenerach. Ściek oczyszczony mechanicznie przepływa do komory pompowni II stopnia (stanowiącej zblokowany obiekt z pompownią I stopnia). W czasie pogody deszczowej nadmiar ścieków kierowany jest na dwa zbiorniki retencyjne, skąd później dawkowany jest do głównego ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków.

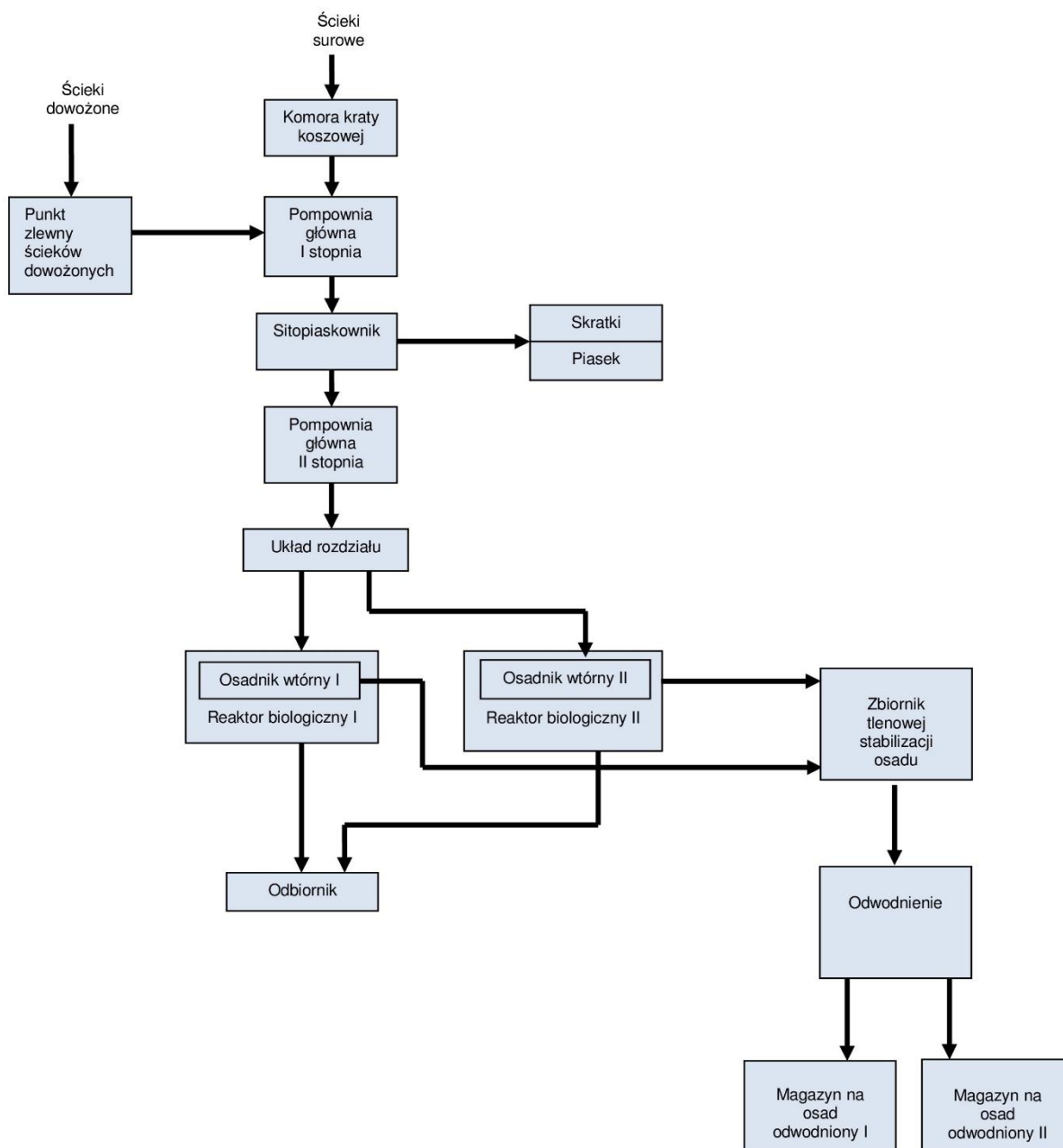
Ścieki za pomocą pomp zlokalizowanych w pompowni II stopnia kierowane są na stopień biologicznego oczyszczania ścieków - dwa bloki biologiczne. Każdy blok biologiczny zaprojektowano jako żelbetowy o średnicy D=22,0 m z wydzielonym w układzie pierścieniowym osadnikiem wtórnym (część centralna) oraz komorą osadu czynnego (część

zewnątrzna). W komorze osadu czynnego zachodzą w układzie cyrkulacyjnym wydzielone są dwie strefy – niedotleniona (denitryfikacji) i tlenowa (nitryfikacji). Komora ta wyposażona jest system napowietrzania drobnopęcherzykowego oraz dwa mieszadła zanurzone. W komorach zachodzi usuwanie węgla organicznego oraz azotu oraz strącanie chemiczne fosforu na skutek dozowania soli żelaza. Pojemność czynna komory osadu czynnego wynosi 1040 m³.

Ścieki oczyszczone zmieszane z osadem czynnym kierowane są z komór biologicznych do zblokowanych z nimi osadników wtórnych (centralnej części). Osadniki wtórny mają średnicę D=11,9 m oraz wysokość całkowitą 5,0 m (pojemność czynną 410 m³). Osad zgarniany jest za pomocą zgarniaczy do centralnej części osadnika (leja). Osad usuwany jest do komory tlenowej stabilizacji osadu lub zawracany do reaktora za pośrednictwem pompowni osadu, natomiast ściek oczyszczony odprowadzany jest poprzez komorę pomiarową do odbiornika.

Przeróbka osadów odbywa się w następującym ciągu technologicznym: osadnik wtórny, komora stabilizacji osadu, prasa filtracyjno-taśmowa, higienizacja, magazynowanie i wywóz. Osad ustabilizowany tlenowo podawany jest do budynku odwadniania osadu, gdzie mieszany jest z polielektrolitem i podawany na prasę filtracyjno-taśmową w celu usunięcia wody niezwiązanej. Osad odwodniony wnoszony jest za pomocą przenośnika wstęgowego i poddawany higienizacji za pomocą wapna magazynowanego w silosie. Odcieki odprowadzane są do głównego ciągu technologicznego oczyszczalni. Osad odwodniony magazynowany jest w dwóch niezadaszonych magazynach osadu.

Schemat oczyszczalni ścieków przedstawiono na poniższym uproszczonym diagramie blokowym.



2.3.3. Opis istniejących obiektów technicznych i wyposażenia technologicznego

Krata koszowa

- Parametry techniczne:
- Prześwit rusztu kraty - 20 mm
- Średnica szczeliny rusztu - 20 mm
- Prześwit rusztu kosza - 20 mm
- Średnica szczeliny kosza - 10 mm
- Wciągnik elektryczny – RPE 10-6R

- Moc silnika wyciągarki – 1,1 kW

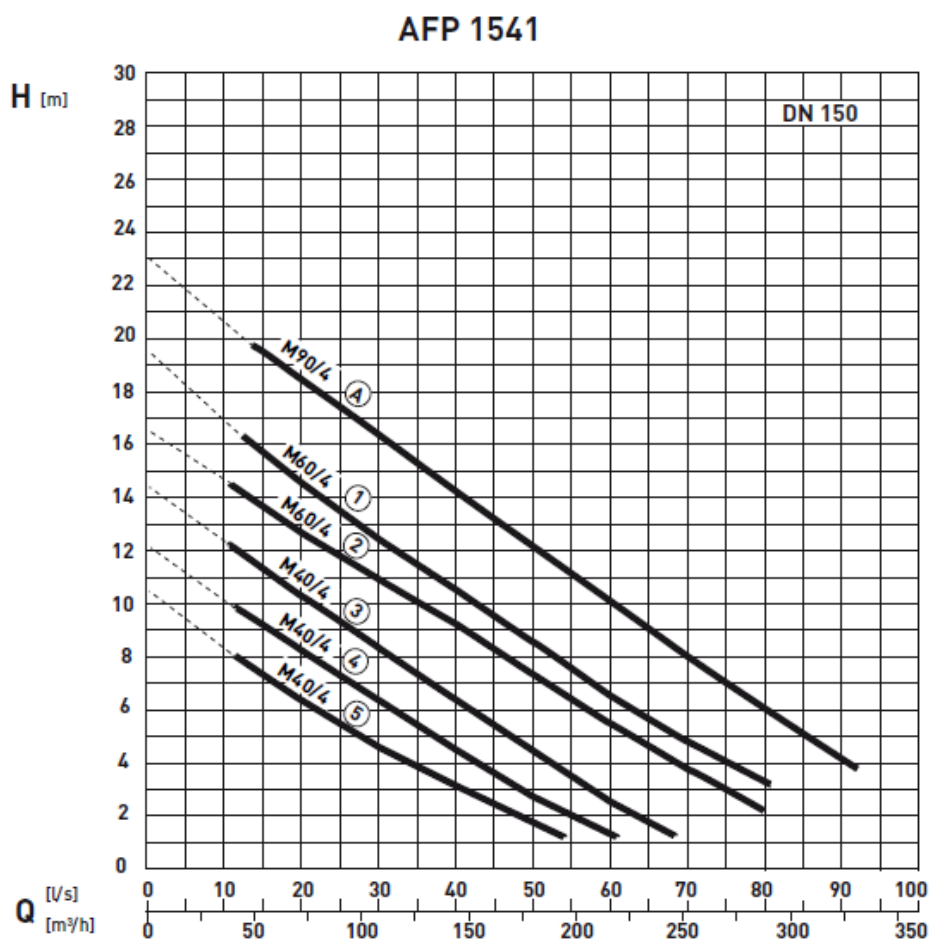
Pompy w przepompowni głównej ścieków

W komorze czepnej ścieków bytowo - gospodarczych zainstalowano cztery pompy w przepompowni ścieków (w tym jedna rezerwowa) typ AFP 1541.A M90/4D o parametrach w punkcie pracy:

- Wydajność: $Q = 35 \text{ l/s}$,
- Wys. podnoszenia: $H = 14,9 \text{ m}$
- Moc: $n = 9,0 \text{ kW}$

oraz dwie pompy wód ogólnospławnych (w tym jedna rezerwowa) typ AFP 1541.A M90/4D o parametrach o parametrach w punkcie pracy:

- Wydajność: $Q = 55 \text{ l/s}$,
- Wys. podnoszenia: $H = 11,0 \text{ m}$
- Moc: $n = 9,0 \text{ kW}$



Sitopiaskownik

Sitopiaskownik o wydajności $Q_{\max} = 90,0 \text{ l/s}$, zainstalowany na wolnym powietrzu, zaizolowany i ogrzewany.

Dmuchawy

W stacji dmuchaw zlokalizowano cztery dmuchawy o następujących parametrach

- Wydajność $Q = 10 \text{ m}^3/\text{min}$
- Spręż $\Delta p = 550 \text{ mbar}$
- Moc $N = 15,0 \text{ kW}$

Mieszadło w komorze biologicznej

Zainstalowano dwa mieszadła zanurzone wolnoobrotowe w każdym bloku biologicznym (+ jedno mieszadło rezerwowe, stanowiące zapas magazynowy) SB 1622 A14/4-33 firmy ABS.

Mieszadło w komorze stabilizacji osadów

Zainstalowano mieszadło zanurzone średnioobrotowe w komorze stabilizacji osadów (+ jedno mieszadło rezerwowe, stanowiące zapas magazynowy) RW3034-A28/6-EC firmy ABS.

Pompy do recyrkulacji

Założono recyrkulację osadów realizowaną poprzez pompy zanurzone w leju osadnika wtórnego na poziomie do 100 % maksymalnego dobowego dopływu ścieków.

Dobrano 3 pompy z wirnikiem o parametrach:

- Wydajność $Q = 30,0 \text{ l/s}$
- Wysokość podnoszenia $H = 4,0 \text{ m}$
- Moc $N = 3,0 \text{ kW}$

Pompka do PIX-u

Zapotrzebowanie na PIX przyjęto na poziomie 80 ml/m^3 .

Całkowite zapotrzebowanie na PIX wynosi:

$$Z_{\text{PIX}} = 300 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,08 = 24/1,5 = 16,0 \text{ l/h}$$

Dobrano dwie pompki do PIX-u o parametrach:

$$Q = 17,1 \text{ l/h}$$

$$H = 4 \text{ bar}$$

Prasa do odwadniania osadu

Do odwadniania osadu zainstalowana jest Prasa taśmowa o wydajności $Q = 3,0 - 10,0$ m³/h typ EW1007 o mocy napędu 1,1 kW.

Kompletna instalacja do odwadniania osadu obejmuje m.in.:

- Pompę podającą osad o parametrach:
 - Wykonanie kwasoodporne
 - Wydajność 3,0 -10,0 m³/h
 - Regulacja wydajności przez przemiennik
 - Moc pompy – 1,1 kW bezstopniowa regulacja
- Pompę do płukania prasy wraz z filtrem wkładowym - 1 szt.
 - $Q = 4-5$ m³/h
 - Ciśnienie = 6 atm.
- Stację przygotowania polimeru typ SEM940
 - Elementy składowe
 - Zbiornik PE o pojemności 940 l
 - Mieszadło elektryczne stal OH 18N9
 - Czujniki poziomu
 - Armatura, orurowanie PE
 - Moc zainstalowana 0,37 kW
- Prasę taśmową typ EW 1007.
 - Szerokość taśmy B = 100 cm
 - Przepustowość 3 - 10 m³/h
 - Napęd 1,1 kW
- Mieszacz osadu z polielektrolitem typ EM160
 - Objętość 160 l
 - Wyposażony w mieszadło 0,37 kW bez regulacji obrotów
- Pompę polielektrolitu
 - Wydajność 50-250 l/h
 - Wykonanie kwasoodporne

2.3.4. Efekt pracy oczyszczalni ścieków

Oczyszczalnia ścieków na chwilę obecną pracuje w układzie osadu czynnego w reaktorach z idealnym wymieszaniem na kłanie koła. Ze względu na brak wydzielonej komory denitryfikacji gradient stężenia tlenu rozciągnięty jest na cały reaktor nie zapewniając warunków anoksycznych dla procesów denitryfikacji.

Program Funkcjonalno-Użytkowy
Przebudowa i rozbudowa komunalnej oczyszczalni ścieków w Sycowie

W związku z powyższym oczyszczalnia ścieków w Sycowie boryka się z przekroczeniami norm w stosunku do wartości azotu w ściekach oczyszczonych w stosunku do obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego.

Poniżej w tabeli zestawiono wyniki badań ścieków oczyszczonych.

	ZO [mg/l]	ChZT [mg/l]	BZT ₅ [mg/l]	P _{og} [mg/l]	N-NO ₃ [mg/l]	N-NO ₂ [mg/l]	N-NH ₄ [mg/l]	N _{og} [mg/l]	Qd1 [m ³ /d]	Qd2 [m ³ /d]	Qśr [m ³ /d]
12.01.15	6,40	26,00	3,60	0,50	12,00	0,10	0,50	13,50	2210,00	2393,00	2301,00
4.02.15	3,80	30,00	2,60	2,04	33,00	0,16	0,50	31,00	713,00	404,00	558,50
19.02.15	5,00	30,00	3,00	0,58	29,10	0,24	0,50	32,20	1420,00	1223,00	1321,50
02.03.15	3,80	32,00	2,60	2,04	25,30	0,36	0,50	24,40	1202,00	1058,00	1130,00
12.03.15	6,80	20,00	8,00	1,24	15,40	0,96	0,60	18,02	2022,00	1703,00	1862,50
11.04.15	2,40	27,00	3,40	2,41	15,30	0,13	0,50	22,70	1108,00	915,00	1011,50
07.05.15	3,40	34,00	5,00	2,11	1,00	0,10	14,60	16,80	877,00	1096,00	986,50
11.06.15	2,00	18,00	2,30	0,47	4,22	0,10	1,43	7,79	1705,00	1203,00	1454,00
09.07.15	10,40	54,00	9,40	1,45	10,40	0,10	8,92	22,80	1061,00	1130,00	1095,50
30.07.15	2,00	33,00	4,20	1,48	27,90	0,10	0,50	31,80	1591,00	732,00	1161,50
07.08.15	5,60	34,00	4,50	1,62	22,40	0,52	2,00	34,40	1018,00	1069,00	1043,50
10.09.15	5,00	28,00	3,90	4,17	25,90	0,10	1,80	30,90	1128,00	858,00	993,00
24.09.15	9,60	32,00	3,70	1,76	43,50	0,16	0,50	43,60	1216,00	1058,00	1137,00
23.10.15	7,40	30,00	3,90	1,83	21,50	0,95	2,34	24,00	997,00	1289,00	1143,00
12.11.15	40,00	66,00	17,90	2,23	5,08	0,31	1,09	8,76	1031,00	1345,00	1188,00
03.12.15	5,60	12,00	6,10	1,28	6,00	0,98	0,50	10,10	1740,00	1655,00	1697,50
21.12.15	8,20	30,00	4,60	1,99	1,00	0,10	3,21	5,85	1929,00	1736,00	1832,50

2.3.5. Ocena stanu technicznego i sprawności technologicznej obiektu

Obiekt oczyszczalni ścieków w Sycowie znajduje się w ogólnym stanie technicznym dobrym. Obiekty kubaturowe nie wykazują oznak zużycia, natomiast urządzenia zainstalowane na obiekcie wykazują pełną sprawność, jednak z uwagi na czas pracy oraz zużycie eksploatacyjny część z nich zostanie poddana wymianie zgodnie z dalszymi zapisami PFU.

Sprawność technologiczna obiektu z uwagi na brak możliwości utrzymania założonych parametrów ścieków oczyszczonych ocenia się jako niedostateczny.

2.4. Potrzeba dokonania przebudowy i rozbudowy

Z uwagi na wyżej wspomniane problemy z osiągnięciem wyników zapisanych w pozwoleniu wodnoprawnym pod względem usuwania biogenów, zwłaszcza azotu Inwestor zdecydował się na przeprowadzenie zmian technologicznych w istniejącym układzie, co wymusiło przebudowę istniejących obiektów oraz budowę nowych zgodnie z szczegółowym opisem zamieszczonym w dalszej części opracowania.

Ponadto z uwagi na problemy technologiczne na stopniu mechanicznego oczyszczania ścieków, stopniu ścieków dowożonych oraz węzła osadowego koniecznym będzie ingerencja w te elementy oczyszczalni ścieków zgodnie z dalszą częścią opracowania.

3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

3.1. Ogólne uwarunkowania wykonania – zakres przebudowy i rozbudowy

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

- a) Wymaga się modernizacji i remontu podstawowego procesu technologicznego oczyszczania ścieków w zakresie biologicznego oczyszczania ze szczególnym uwzględnieniem procesów związanych z usuwaniem związków biogenych,
- b) Pozostawia się oczyszczanie ścieków w części biologicznej opartej na osadzie czynnym z wykorzystaniem komór istniejących reaktorów w formie rowu cyrkulacyjnego z rozbudową o wydzieloną komorę denitryfikacji wstępnej – adaptacja istniejących osadników wtórnych,
- c) Wymaga się budowy dwóch nowych osadników wtórnych radialnych o przepływie poziomym ze zgarniaczami tarczowymi,
- d) Zmianie ulegną parametry procesu w dostosowaniu do występujących wskaźników zanieczyszczeń oraz proporcji pomiędzy nimi,
- e) Wymaga się uporządkowania procesów przeróbki osadów ściekowych poprzez odpowiednie zabezpieczenie osadów odwodnionych przed wpływem warunków atmosferycznych. Ponadto należy zapewnić bezawaryjność procesów stabilizacji osadów oraz ich odwadniania.

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

3.1.1. Projekt swoim zakresem merytorycznym obejmować winien:

- a) Remont pompowni głównej w zakresie wymiany pomp, armatury, oraz budowy żurawia umożliwiającego demontaż pomp,
- b) Adaptację istniejącej komory wraz z zabudową w niej kraty panelowo-taśmowej wraz z prasopłuczką skratek,
- c) Wykonanie konstrukcji umożliwiającej podniesienie istniejącego sitopiaskownika w celu umożliwienia wykonania odpływu w sposób grawitacyjny na stopień biologicznego oczyszczania ścieków wraz z wykonaniem nowych instalacji technologicznych,
- d) Dostawę i montaż nowego kratopiaskownika wraz z wykonaniem instalacji technologicznych,
- e) Przebudowę reaktorów biologicznych poprzez adaptację osadników wtórnych na wydzielone komory denitryfikacji wstępnej wraz z montażem niezbędnych urządzeń technologicznych oraz wymianą istniejącego wyposażenia technologicznego,

- f) Budowę nowych osadników wtórnych radialnych o przepływie poziomym ze zgarniaczami tarczowymi,
- g) Budowę pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego wraz z wyposażeniem technologicznym,
- h) Modernizację i rozbudowę gospodarki osadowej poprzez remont układu napowietrzania zbiornika tlenowej stabilizacji osadu wraz z wymianą mieszałki zatapialnego, remont budynku węzła osadowego uwzględniającą przebudowę kanalizacji podposadzkowej wraz ze zmianą lokalizacji urządzeń technologicznych odwadniania osadu oraz montażem nowej prasy i urządzeń technologicznych towarzyszących.
- i) Budowę zadaszenia dla magazynów osadu odwodnionego oraz montaż szczelnych grodzi na otworach wjazdowych.
- j) Modernizację układu odbioru ścieków dowożonych poprzez przeniesienie i remont kontenerowej stacji zlewnej jak i budowę zbiornika odświeżania ścieków dowożonych.
- k) Remont zbiorników retencyjnych na ścieki ogólnospławne polegający na wymianie pokrycia czasz zbiorników.
- l) Modernizację i rozbudowę AKPiA wraz z nowym systemem wizualizacji procesu całej oczyszczalni ścieków.

3.2. Ogólne wymagania eksploatacyjne

- 1) Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków musi spełniać wymagania określone następującymi Ustawami i Rozporządzeniami:
 - Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 [Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627 z póź. zm.]
 - Ustawą Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001 [Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z póź. zm.]
 - Ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków [Dz.U. 2001 Nr 72, poz.747 z póź. zm.]
 - Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 [Dz. U. 2013, poz.21 z póź. zm.],
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 18 listopada 2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego [Dz. U. 2014, poz.1800],
- 2) Oddziaływanie na środowisko oczyszczalni po zmodernizowaniu i rozbudowie musi zamykać się w granicach działki.
- 3) Oczyszczalnię należy zaprojektować i zrealizować w sposób gwarantujący ochronę przed hałasem zarówno pracowników eksploatacji, jak i otoczenia obiektu. Poziom ochrony przed hałasem powinien gwarantować spełnienie obowiązujących przepisów bez wymogu stosowania ochrony indywidualnej pracowników i przy czasie ekspozycji odpowiadającym czasowi trwania codziennych czynności eksploatacyjnych i serwisowych instalacji. Ochrona przed hałasem zostanie zapewniona przez zastosowanie urządzeń o niskim poziomie emisji hałasu a w koniecznych przypadkach poprzez zastosowanie izolacji, tłumików i osłon dźwiękochłonnych. Poziom hałasu emitowany przez oczyszczalnię musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz.U. 2004 Nr 178 poz.184],
- 4) Należy ograniczyć emisję aerozoli i odorów przez zastosowanie hermetyzacji i oczyszczania w biofiltrach powietrza na obiektach nowoprojektowanych, gdzie

spodziewana jest emisja uciążliwych zapachów (zbiornik retencyjny, odwadnianie i stabilizacja osadu) przed wypuszczeniem go do atmosfery.

- 5) Oczyszczalnia winna być wyposażona w System Sterowania i Automatyzacji procesów technologicznych w oczyszczalni, z wizualizacją oraz raportowaniem.
- 6) Węzeł przeróbki osadów powinien zapewniać ekonomicznie uzasadnione i zgodne z przepisami prawnymi rozwiązanie technologiczne. Rozwiązanie powinno przewidywać wymagania względem osadów ściekowych opisane dyrektywami UE, które Polska wprowadziła do prawa, lub będzie musiała zaimplementować.
- 7) Zastosowane rozwiązania projektowe i organizacji robót winny zabezpieczyć pracę istniejącej oczyszczalni w całym okresie robót modernizacyjnych i budowy nowych obiektów. Można stosować sukcesywne włączanie do pracy urządzeń modernizowanej i rozbudowywanej oczyszczalni w sposób gwarantujący ciągłość jej pracy i właściwe parametry ścieków oczyszczonych.
- 8) Rozbudowana i zmodernizowana oczyszczalnia musi spełniać wytyczne Dyrektywy Europejskiej nr 2000/54, aneks V i VI – Ochrona pracowników przed ryzykiem zagrożeń biologicznych.

3.3. Bilans ilościowy i jakościowy ścieków surowych

Zakładane parametry hydrauliczne obiektu:

Q_{dsr} = 1680 m³/d średniodobowa dobową ilość ścieków

Q_{dmax} = 2180 m³/h maksymalna dobową ilość ścieków

Q_{hmax} = 300 m³/h maksymalna godzinową ilość ścieków

Ponadto do oczyszczalni dopływać będą ścieki deszczowe w ilości

Q_{dmax} = 800 m³/d maksymalna dobową ilość ścieków deszczowych

Q_{hmax} = 400 m³/h maksymalna godzinową ilość ścieków deszczowych

RLM = 11 750

Zakładane parametry jakościowe ścieków surowych:

Parametr	Stężenie	Ładunek dobowy
ChZT	750 mg/dm ³	1260 kg/d
BZT ₅	420 mg/dm ³	705 kg/d
Zawiesina ogólna	450 mg/dm ³	756 kg/d
Azot ogólny	65 mg/dm ³	109 kg/d
Fosfor ogólny	7 mg/dm ³	12 kg/d

3.4. Docelowe parametry ścieków oczyszczonych

Wymagania formalno-prawne dla odprowadzenia ścieków oczyszczonych z komunalnej oczyszczalni ścieków w Sycowie do potoku Błocieć stanowiącej odbiornik naturalny określa 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. Zgodnie z zapisami w/w rozporządzenia udzielono Sycowskiej Gospodarce Komunalnej pozwolenia wodnoprawnego z dnia 10.08.2015 r. na odprowadzenie ścieków oczyszczonych do potoku Błocieć o następujących parametrach:

Lp.	Nazwa wskaźnika jakościowego	Jednostka miary	Dopuszczalne maksymalne wartości
1	Zawiesina ogólna	mg/l	35
2	BZT ₅	mgO ₂ /l	25
3	ChZT	mgO ₂ /l	125
4	Azot ogólny	mgN/l	15
5	Fosfor ogólny	mgP/l	2

Przebudowana i rozbudowana oczyszczalnia musi charakteryzować się osiągnięciem, co najmniej powyższych parametrów ścieków oczyszczonych.

II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

4. Projektowanie

4.1. Zakres dokumentacji projektowej – dokumentacja Wykonawcy

W ramach realizacji kontraktu Wykonawca opracuje kompletną dokumentację projektową niezbędną do wykonania i ukończenia Robót. Dokumentacja projektowa będzie przewidywała realizację przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków zgodnie z założeniami PFU. Dokumentacja projektowa będzie obejmowała w szczególności następujące opracowania:

- aktualną mapę sytuacyjno-wysokościową do celów projektowych w skali nie mniejszej niż 1:500 zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej o Budownictwa z 21 lutego 1995r. w sprawie zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie [Dz.U. Nr 25, poz.133]. Podkłady muszą być klauzulowane w wersji drukowanej oraz cyfrowej.
- Opinię geotechniczną zgodnie z ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 4 lutego 1994r. [Dz.U. 1994 Nr 27, poz. 96], oraz w oparciu o obowiązujące normy dotyczące badań właściwości gruntów z oświadczeniem uprawnionych rzeczoznawców o przydatności opinii dla celów zamierzonej inwestycji,
- Dokument programowy - koncepcja,

- Projekt budowlany wielobranżowy wykonany zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. [Dz.U. 1994 Nr 89, poz. 414] oraz rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [Dz.U. 2012, poz.462] wraz z wszystkimi opracowaniami niezbędnymi do pozyskania decyzji o pozwoleniu na budowę zgodnie z przepisami powiązanymi,
- Projekty wykonawcze branżowe wykonane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [Dz.U. 2004 Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami],
- Dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszelkie zmiany w stosunku do projektu budowlanego i branżowych projektów wykonawczych,
- Instrukcję rozruchu obiektu,
- Instrukcję obsługi i konserwacji obiektu.

4.2. Format opracowań

4.2.1. Wydruki

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres dokumentacji projektowej w znormalizowanym formacie A4 i jego wielokrotności. Rysunki o formacie większym niż A0 nie mogą być przedstawione, chyba że zostało to uzgodnione z Zamawiającym. W przypadku dokumentacji powykonawczej nie jest wymagane stosowanie wymiarów znormalizowanych. Obliczenia i opisy powinny być dostarczone na papierze w znormalizowanym formacie A4.

4.2.2. Dokumentacja w formie elektronicznej

Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy dostarczona zostanie z zastosowaniem plików zarówno w formie nieedytowalnej i edytowalnej w następujących formatach:

- Rysunki, schematy, diagramy: PDF, DWG, DXF,
- Opisy, zestawienia, specyfikacje: PDF, DOC, DOCX, XML,
- Harmonogramy: format obsługiwany przez program MS Project.

Wersja elektroniczna Dokumentacji Projektowej zostanie przekazana na cyfrowych nośnikach danych – płyty CD, DVD, pamięci masowe.

4.2.3. Liczba egzemplarzy

Dokumenty, o których mowa należy dostarczyć Zamawiającemu zgodnie z harmonogramem w sześciu egzemplarzach w wersji drukowanej oraz dwóch w wersji elektronicznej. Za zgodą Zamawiającego liczba egzemplarzy poszczególnych opracowań może zostać zmniejszona, jednak nie może być mniejsza niż wymagają tego przepisy prawne. Każdy z egzemplarzy dokumentacji musi zostać w jednoznaczny sposób oznaczony

umożliwiając jego bezproblemową identyfikację. Wykonawca przygotowuje i uzgodni z Zamawiającym tabelę przekazania dokumentacji dla wszystkich jej stadiów, która określać będzie odbiorców poszczególnych egzemplarzy dokumentacji.

4.2.4. Wymagania dotyczące dokumentacji Wykonawcy

4.2.4.1 Wymagania podstawowe

- Wykonawca przy projektowaniu Robót będzie przestrzegał minimalnych wymagań wyłożonych w kontrakcie, które są obowiązkowe, jeśli nie jest inaczej podane.
- Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.
- Wykonawca projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań. Jakikolwiek rozwiązanie, które może w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem wynikające z oferowanego taniego wykonania nie będzie zaakceptowane.
- Projektując Roboty Wykonawca weźmie pod uwagę swoje metody wykonawstwa.
- Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania, ekspertyzy techniczne modernizowanych obiektów i analizy uzupełniające niezbędne do wykonania Dokumentów Wykonawcy.
- Przed opracowaniem Projektu Budowlanego Wykonawca sporządzi i uzgodni z Zamawiającym koncepcję programowo-przestrzenną obejmującą obliczenia procesowe i technologiczne z uwzględnieniem zweryfikowanych zgodnie z pkt. powyżej danych dotyczących ilości i jakości ścieków surowych.
- Na etapie projektu Wykonawca przygotowuje schemat i metodykę współpracy z Użytkownikiem na obiekcie czynnym, będącym w ruchu.
- Po podpisaniu kontraktu Wykonawca musi przedstawić szczegółowy harmonogram prac projektowych i robót budowlanych oparty o wykaz pozycji cenowych. Harmonogram musi uwzględniać ciągłość pracy oczyszczalni ścieków.
- Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania, we wstępnej fazie realizacji dokumentacji projektowanych rozwiązań z Zamawiającym. Zwraca się uwagę Wykonawców, że jakkolwiek projekty budowlane i wykonawczy podlegają zatwierdzeniu przez Użytkownika i Zamawiającego zatwierdzenie to nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym) i sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani niniejszego Kontraktu.
- Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre opracowania Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokumentacja nie spełnia wymagań kontraktu.
- W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji oczyszczalni ścieków.

- Dokumentacja fotograficzna będąca cyfrowym zapisem (przekazanym Zamawiającemu na cyfrowych nośnikach danych – płyta CD, DVD, pamięć masowa) wszystkich istotnych czynności realizowanych w trakcie prac budowlanych i instalacyjnych – sporządzona będzie przez Wykonawcę w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru.

4.2.4.2 Projekt budowlany

Wykonawca wykona Projekt budowlany, zgodny z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego w szczególności określone w art. 34 ust. 6 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U.1994 Nr 89, poz. 414, z późn. zm.) i w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ. U. 2012, poz.462).

Wykonawca przygotuje wszystkie inne dokumenty, opracowania i uzyska wszelkie uzgodnienia, w szczególności w zakresie:

- Pozwoleń na wprowadzanie do środowiska substancji,
- Zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
- Zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno-epidemiologicznej,
- Zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa użytkowania, ochrony zdrowia i prawa pracy.

Przed wystąpieniem o wydanie Decyzji o Pozwoleniu na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu do przeglądu 3 egzemplarz w języku polskim Projektu Budowlanego (opisy, obliczenia, rysunki, schematy i in.). Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego odpowiednio oznakowany 1 egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy, a dwa pozostają w posiadaniu Zamawiającego. Wykonawca winien przedkładać Wykonawcy do informacji także wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

4.2.4.3 Projekt wykonawczy

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

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

- 1) W zakresie architektury:
 - Plan zagospodarowania z uwzględnieniem niezbędnych danych do tyczenia wszystkich elementów Robót

2) W zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych:

- Ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych wraz z wymiarami dla wszystkich budynków, zbiorników, konstrukcji wsporczych, pomostów, urządzeń i wyposażenia,
- Obliczenia i rysunki konstrukcyjne wraz z niezbędnymi projektami montażowymi dla wszystkich konstrukcji, szczegóły dotyczące zbrojenia konstrukcji żelbetowych z wykazami stali, rysunki warsztatowe elementów konstrukcji stalowych wykonane wg PN-ISO 5261, PN-ISO 8991, PN-EN 22553 zgodnie z projektem budowlanym; do rysunków należy dołączyć wykazy stali, łączników, oraz schematy montażowe konstrukcji określające usytuowanie elementów, a także niezbędne usytuowanie elementów montażowych,
- Kategorię korozyjną środowiska dla konstrukcji stalowej wg PN-EN ISO 12944-2,
- Szczegółowe wymagania dotyczące sposobu zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych,
- wymagany sposób przygotowania powierzchni wg PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504, umiejscowienie tego procesu, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
- Wymagania dotyczące powłok lakierowanych: nazwa producenta, nazwa i symbol farby, ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor, numer PN lub aprobaty technicznej, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji, dobór powłok z uwzględnieniem PN-EN ISO 12944-5,
- Wymagania dotyczące powłok metalowych wg PN-EN ISO 1461, PN-EN ISO 14713 i PN-H-04684,
- Wymagania dotyczące odporności ogniowej: klasę odporności ogniowej, rodzaj pasywnej ochrony, grubość powłok wchodzących w skład systemu,
- Ustalenia dotyczące bezpiecznej metody montażu konstrukcji,
- Ustalenie klasy ekspozycji betonu związanej z oddziaływaniem środowiska (wg PN-EN 206-1),
- Projektowany sposób ochrony materiałowo-strukturalnej betonu i jeżeli zachodzi taka potrzeba ochrony powierzchniowej betonu,
- Rysunki obliczenia prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych i stalowych,
- Projekt montażu dla wszystkich konstrukcji stalowych,
- Rysunki architektoniczne i budowlane, obejmujące ogólne usytuowanie i szczegóły konstrukcji murowych, betonowych, stalowych, okładzin, posadzek, pokrycia dachu, obróbek blacharskich, stolarki drzwiowej i okiennej, powłok malarskich itp. oraz wszystkie wyszczególnione elementy osprzętu i wykończenia, zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz,
- Szczegóły dotyczące projektu izolacji przeciwwilgociowych, cieplnych i pokrycia ogniochronnego,
- Rysunki prac drogowych, obejmujące układanie krawężników, przekroje i niwelety drogi i szczegóły dotyczące odwodnienia,
- Ukształtowanie terenu, szczegóły zazielenienia i odwodnienia terenu oraz wszystkie prace pomocnicze,
- Rysunki przedstawiające szczegóły ogrodzenia i jego rozmieszczenie,
- Specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich podstawowych materiałów i konstrukcji,
- Opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót

3) W zakresie montażu Urządzeń:

- Rysunki sytuacyjne, przekroje charakterystyczne, profile widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie Urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących, ich wzajemne rozmieszczenie w planie i wysokościowe,
 - Schematy technologiczne Urządzeń, prezentujące ich parametry techniczno-technologiczne, funkcje i zależności technologiczne, w tym lokalizację i parametry wszystkich mediów doprowadzanych i odprowadzanych, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPIA,
 - Szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe prezentujące sposób montażu, mocowania i kotwienia elementów konstrukcyjnych (fundamenty, konstrukcje wsporcze, zawiesia), wykazy materiałów montażowych,
 - Projekt organizacji montażu i koniecznego sprzętu montażowego,
 - Opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia,
 - Szczegółów Robót.
- 4) W zakresie wyposażenia w sprzęt, oznakowania, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz instrukcje w zakresie BHP i ochrony przeciwpożarowej:
- Wykaz sprzętu i środków ochrony z charakterystyką ilościową i jakościową,
 - Szkice rozmieszczenia sprzętu w obiekcie,
 - Wykaz oznakowań i instrukcje ich lokalizacji i montażu,
 - Treść wymaganych instrukcji BHP i ppoż. zgodnie z wymaganiami,
 - Obowiązujących szczegółowych przepisów przedmiotowych.
- 5) W zakresie instalacji technologicznych, sanitarnych i grzewczo-wentylacyjnych:
- Plan sytuacyjny rozmieszczenia sieci zewnętrznych ze szczegółową lokalizacją,
 - Rysunki sytuacyjne instalacji wewnętrznych, przekroje i widoki charakterystyczne ze szczegółową lokalizacją pozwalającą na jednoznaczne określenie ich położenia w stosunku do Urządzeń i pozostałych elementów Robót,
 - Obliczenia niezbędne dla wymiarowania, łącznie z określeniem warunków prób powykonawczych, w tym ciśnień próbnych, wydajności, itp.,
 - Profile oraz schematy aksonometryczne rurociągów i kanałów,
 - Specyfikacje ilościowo-jakościowe armatury, elementów i prefabrykatów rurociągów i kanałów,
 - Rysunki schematy szczegółów wyposażenia instalacji, komór, studni, węzłów połączeniowych, konstrukcji wsporczych i oporowych, punktów stałych,
 - Rysunki i schematy lokalizacji elementów przyłączeniowych aparatury sterowniczej i kontrolno-pomiarowej,
 - Rysunki, obliczenia i instrukcje postępowania w przypadku wszystkich przejść w rejonach istniejącej infrastruktury, w tym dróg, rurociągów, kanałów, kabli i podłączeń do istniejących systemów rurociągów,
 - Ukształtowanie terenu oraz wszystkie prace pomocnicze związane z przywróceniem Terenu Budowy do stanu pierwotnego,
 - Opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót.
- 6) W zakresie instalacji elektrycznych:
- Opis techniczny,
 - Schematy jednobiegunowe dla poszczególnych rozdzielni,
 - Dokumentację prefabrykacyjną rozdzielni/skrzynek,
 - Schematy rozwinięte sterowań (dla wszystkich odbiorów),
 - Zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
 - Dokumentację oświetlenia,

- Dokumentację instalacji odgromowej,
- Plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
- Listę kabli,
- Tabele/rysunki powiązań kablowych.

7) W zakresie AKPiA:

- Opis techniczny,
- Schematy technologiczno-pomiarowe (P&ID),
- Listę pomiarów,
- Bazę danych systemu cyfrowego,
- Schematy ideowe obwodów pomiarowych i sterowniczych,
- Dokumentację prefabrykacyjną szaf / skrzynek,
- Zestawienie dostarczanej aparatury i urządzeń,
- Zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
- Schemat / opis dla zabezpieczeń, blokad, układów automatycznej regulacji,
- Plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
- Listę kabli,
- Tabele/rysunki powiązań kablowych.

Niezależnie od stanu prac projektowych i rysunków związanych z uzyskaniem Decyzji o Pozwoleniu na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Zamawiającemu wszystkie elementy projektów wykonawczych, obliczenia, rysunki warsztatowe itp. wraz ze szczegółami dotyczącymi budowy i ukończenia elementów Robót. Dokumenty te podlegać będą przeglądowi i zatwierdzeniu przez Zamawiającego zgodnie z Warunkami Kontraktu.

4.2.4.4 Dokumentacja powykonawcza

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

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

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

Dokumentacja powykonawcza sporządzona zostanie w 5 egzemplarzach w formie wydruków oraz w 5 egzemplarzach w formie elektronicznej zapisanej na cyfrowych nośnikach danych – płyta CD, DVD, pamięć masowa.

4.2.4.5 Instrukcje obsługi i konserwacji

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

Instrukcja obsługi i konserwacji powinna być dostatecznie szczegółowa, aby Zamawiający mógł eksploatować i konserwować urządzenia.

4.2.4.6 Dokumentacje techniczno-ruchowe

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

- a) Część rysunkową obejmującą:
 - Schematy procesu i instalacji,
 - Kompletną specyfikację elementów,
 - Rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,
 - Opis wszystkich komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części,
 - Certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.),
 - Schemat połączeń elektrycznych,
 - Specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem,
- b) Część instalacyjną obejmującą opis:
 - Wymagań dotyczących instalacji,
 - Wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania,
 - Zalecenia dotyczące magazynowania i montażu.
- c) Część obsługową obejmującą opis:
 - Obsługi,
 - Konserwacji.
- d) Inne dokumenty wymagane dla danego urządzenia przez niniejsze wymagania Zamawiającego.

Wykonawca musi być przygotowany na poprawienie na własny koszt ostatecznej wersji wymienionych dokumentów, gdyby zaszła tego konieczność podczas instalacji lub rozruchu urządzeń.

4.2.4.7 Instrukcja obsługi i konserwacji

Nie później niż sześć miesięcy przed ukończeniem robót Wykonawca powinien przekazać Zamawiającemu do przeglądu tymczasową Instrukcję obsługi i konserwacji (w języku polskim, w sześciu egzemplarzach), dotyczącą całości robót. Nie później niż dwa miesiące po Przejęciu Robót przez Zamawiającego, Wykonawca przekaże mu do zatwierdzenia ostateczną formę Instrukcji odpowiednio poprawioną i uzupełnioną tam gdzie będzie to konieczne. Wykonawca ma obowiązek dostarczenia sześciu egzemplarzy ostatecznej Instrukcji obsługi i konserwacji, w języku polskim w wersji drukowanej oraz 2 egzemplarze w wersji elektronicznej na cyfrowych nośnikach danych – płyta CD, DVD, pamięć masowa. Wszystkie uzupełnienia, zmiany lub skreślenia, których może zażądać Zamawiający po doświadczeniach uzyskanych podczas trwania robót oraz w trakcie prób, winny być ujęte w wyżej wymienionych sześciu egzemplarzach Instrukcji obsługi i konserwacji w postaci stron uzupełniających lub zastępczych, a koszt wprowadzenia tych poprawek jest w zakresie Ceny Kontraktowej.

Instrukcja obsługi i konserwacji powinna zawierać w szczególności:

- a) Wyczerpujący opis zakresu działania i możliwości, jakie posiada instalacja i każdy z jej elementów składowych,
- b) Opis trybu działania wszystkich systemów,
- c) Schemat technologiczny instalacji,
- d) Plan sytuacyjny przedstawiający instalację po zakończeniu Robót
- e) Rysunki przedstawiające rozmieszczenie Urządzeń,
- f) Pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi instalacji,
- g) Instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla instalacji i wszystkich elementów składowych,
- h) Specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia, zweryfikowanych podczas prób końcowych,
- i) Procedury przestawień sezonowych,
- j) Procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
- k) Procedury lokalizowania awarii,
- l) Wykaz wszystkich urządzeń uwzględniający: nazwą i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu, model, typ, numer katalogowy podstawowe parametry techniczne lokalizację unikalny numer umożliwiający odnalezienie na schematach,
- m) Wykaz dostarczonych narzędzi i smarów,
- n) Wykaz dostarczonych części zamiennych,
- o) Zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji instalacji,
- p) Harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
- q) Listę zalecanych smarów i ich równoważników,
- r) Listę normalnych pozycji zużywalnych,
- s) Listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez końcowego użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany,
- t) Ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia pulpitu operatora i sterowników programowalnych,
- u) Schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych pomiędzy pulpitem operatora, sterownikami programowalnymi i zainstalowanymi obciążeniami, dokumentację oprogramowania komputerów; Dokumentacja powinna posiadać odpowiednią formę i wszystkie kontrolery każdego napędu lub funkcji powinny być logicznie pogrupowane. Oprogramowanie powinno posiadać tę samą strukturę dla wszystkich urządzeń. Oprogramowanie nieposiadające odpowiedniej struktury i nieuporządkowane będzie odrzucone przez Inżyniera.
- v) Certyfikaty próby dla silników, pomp, naczyń i zbiorników ciśnieniowych, urządzeń podnoszących, zarówno dotyczących robót, jak i prób na placu budowy, oraz dla transformatorów, instalacji elektrycznej i innych elementów, dla których jest to wymagane,
- w) Wyznaczone doświadczalnie krzywe wydajności pomp,

Instrukcja zostanie dostarczona w rozmiarze A4, ponumerowane strony, w segregatorach czteropierścieniowych w twardej oprawie, każdy z indeksem, odpowiednio podzielony i odpowiednio zatytułowany na okładce. Rysunki formatu większego niż A4 będą składane i gromadzone w okładkach w taki sposób by możliwe było ich rozłożenie bez konieczności zdejmowania z pierścieni mocujących. Tymczasowe instrukcje powinny być tego samego formatu, co instrukcje ostateczne z tymczasowymi wkładkami w przypadku

pozycji, których nie można sfinalizować do czasu prób końcowych i wykonania testów parametrów eksploatacyjnych.

4.2.4.8 Program rozruchu

Program rozruchu zawierać będzie szczegółowy zakres, przebieg i wymagania prób końcowych. Program rozruchu przygotuje Wykonawca i przedłoży Zamawiającemu do przeglądu i zatwierdzenia. Wykonawca zawrze w Programie rozruchu wszystkie niezbędne czynności, stosownie do zastosowanej technologii i wymagań urządzeń i instalacji oraz planowany harmonogram prób.

4.2.4.9 Nadzory autorskie

Wykonawca zapewni sprawowanie Nadzoru Autorskiego przez projektantów – autorów Dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane. Nadzory autorskie odbywać się będą w zakresie koniecznym oraz na żądanie Zamawiającego lub jego Pełnomocnika.

Koszt nadzoru autorskiego uważa się za wliczony w Kwotę Kontraktową.

4.3. Pożądane rozwiązania techniczne

4.3.1. Opis wymaganego działania oczyszczalni po przebudowie i rozbudowie

Oczyszczalnia ścieków po przeprowadzonej przebudowie i rozbudowie charakteryzować powinna się następującym układem technologicznym.

Ścieki doprowadzane będą do oczyszczalni ścieków kanałem grawitacyjnym o średnicy 600mm. Oprócz tego do oczyszczalni dowożone są ścieki z osadników bezodpływowych oraz osadników przepływowych znajdujących się w nieskanalizowanej części miejscowości. Ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi kierowane są do automatycznej stacji zlewnej i trafiać będą do planowanego zbiornika odświeżania wyposażonego w ruszt napowietrzający. Ścieki dowożone ze zbiornika odświeżania kierowane będą porcjowo za pomocą pompy do głównego ciągu technologicznego.

Pierwszym elementem technologicznym będzie istniejąca krata koszowa rzadka, czyszczona mechanicznie zamontowana w komorze żelbetowej. Zatrzymane skratki będą wysypywane do podstawionych kontenerów na śmieci. Ścieki po kracie przepływają kanałem o średnicy 600 mm kolejnej komory (istniejącej), gdzie zainstalowana zostanie krata panelowo-taśmowa o prześwicie 6 mm. Ściek wstępnie podczyszczony mechanicznie napływać będzie grawitacyjnie do przepompowni I stopnia skąd tłoczony będzie na stopień mechanicznego oczyszczania ścieków, który stanowić będzie sito piaskownik (istniejący) oraz kratopiaskownik (projektowany). Zatrzymane skratki i piasek na sito piaskownika gromadzone będą w kontenerach. Ściek oczyszczony mechanicznie przepływać będzie grawitacyjnie do istniejącej komory rozdziału stopnia biologicznego.

W czasie pogody deszczowej nadmiar ścieków kierowany jak dotychczas kierowany będzie na dwa zbiorniki retencyjne, skąd później dawkowany będzie do głównego ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków.

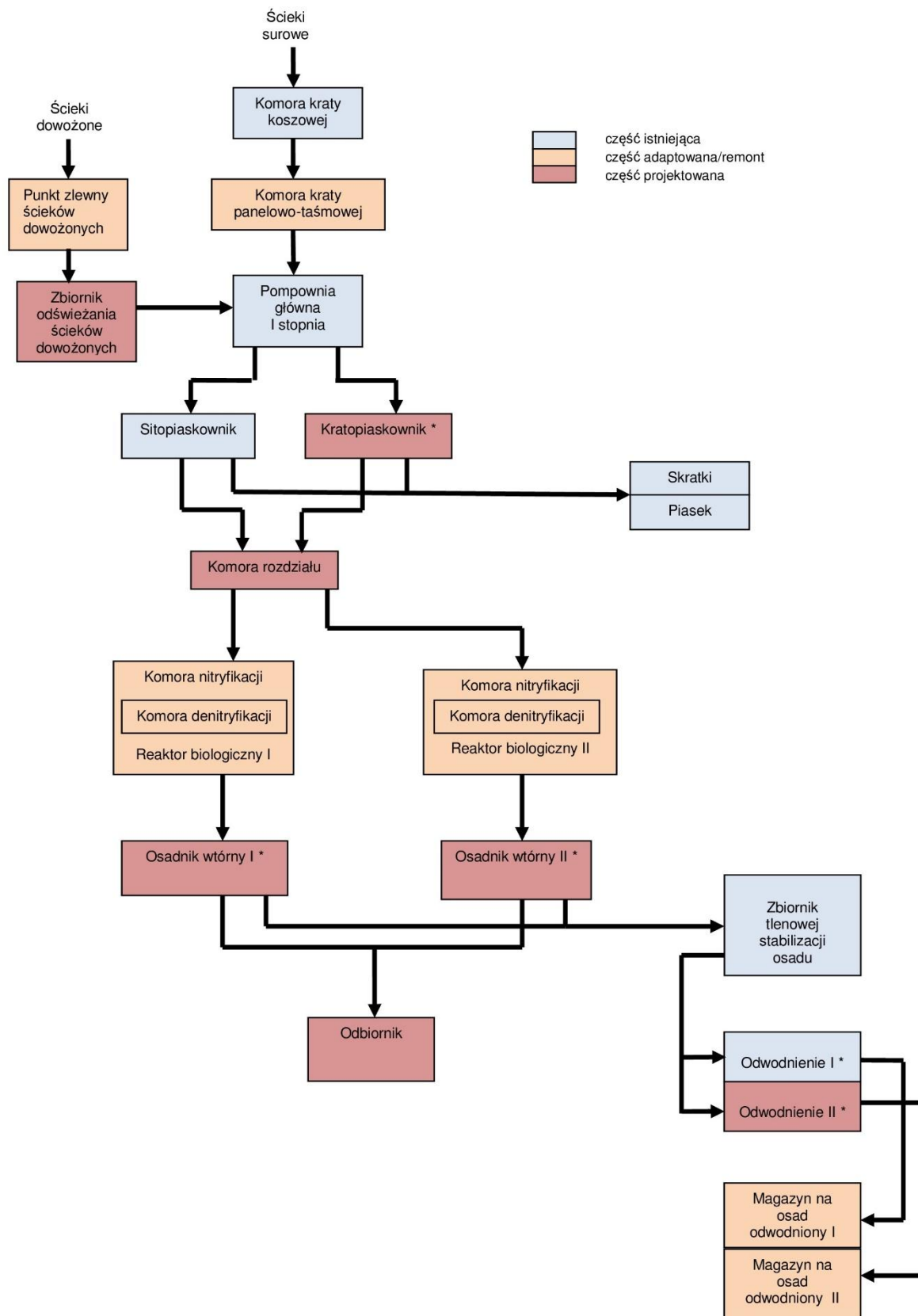
Po mechanicznym oczyszczeniu ścieki kierowane będą na stopień biologicznego oczyszczania ścieków poprzez projektowaną komorę rozdziału - na dwa reaktory biologiczne (adaptacja obiektu). Każdy reaktor biologiczny stanowi żelbetowy zbiornik radialny o średnicy $D=22,0$ m z wydzielonymi w układzie pierścieniowym komorą denitryfikacji (część centralna adaptowana z osadnika wtórnego) oraz komorą nityfikacji (część zewnętrzna). Komora denitryfikacji wyposażona zostanie w mieszadło zatapialne, natomiast komora nityfikacji w wyremontowany układ napowietrzania, mieszadła zatapialne oraz pompy recyrkulacji wewnętrznej – mieszadła pompujące. W komorach zachodzi usuwanie węgla organicznego oraz azotu oraz strącanie chemiczne fosforu na skutek dozowania soli żelaza.

Ścieki oczyszczone zmieszane z osadem czynnym kierowane będą do dwóch nowych osadników wtórnych. Osadniki wtórny mają średnicę $D=14,0$ m oraz głębokość całkowitą 5,0 m. Osad zgarniany jest za pomocą zgarniaczy tarczowych do centralnej części osadnika (leja). Osad usuwany będzie do komory tlenowej stabilizacji osadu lub zawracany do reaktora za pośrednictwem nowej pompowni osadu wyposażonej w pompy suchostojące, natomiast ściek oczyszczony odprowadzany jest poprzez komorę pomiarową do odbiornika.

Przeróbka osadów odbywać się będzie w następującym ciągu technologicznym: osadniki wtórne, komora stabilizacji osadu, prasa filtracyjno-taśmowa (istniejąca+projektowana), higienizacja, magazynowanie i wywóz. Osad ustabilizowany tlenowo podawany jest do budynku odwadniania osadu, gdzie mieszany będzie z polielektrolitem i podawany na jedną z dwóch pras filtracyjno-taśmowych (istniejącej i projektowanej) w celu usunięcia wody niezwiązanej. Osad odwodniony wynoszony jest za pomocą przenośnika wstęgowego i poddawany higienizacji za pomocą wapna magazynowanego w silosie. Odcieki odprowadzane są do głównego ciągu technologicznego oczyszczalni. Osad odwodniony magazynowany jest w dwóch zadaszonych magazynach osadu.

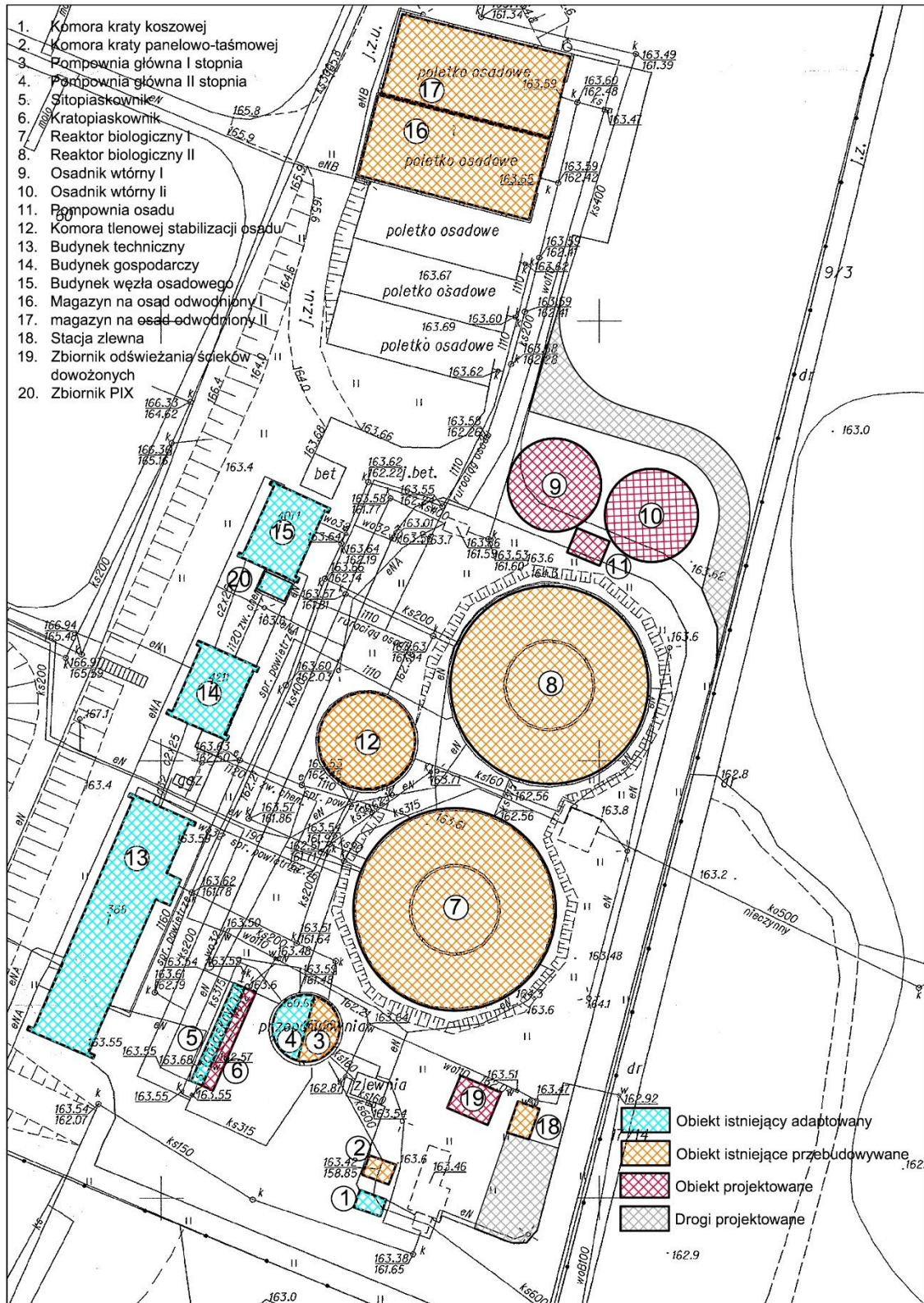
Schemat oczyszczalni ścieków przedstawiono na poniższym uproszczonym diagramie blokowym. Zamawiający zamierza prowadzić inwestycję etapowo – zakres prac prowadzonych w poszczególnych etapach znajduje się w szczegółowych połączonych rozwiązaniach technicznych.

Program Funkcjonalno-Użytkowy
Przebudowa i rozbudowa komunalnej oczyszczalni ścieków w Sycowie



Program Funkcjonalno-Użytkowy
Przebudowa i rozbudowa komunalnej oczyszczalni ścieków w Sycowie

Rozmieszczenie koncepcyjne obiektów na planie zagospodarowania terenu przedstawiono poniżej



4.3.1.1 Komora kraty - krata panelowo-taśmowa

ETAP I

W celu zwiększenia efektywności usuwania ciał stałych ze ścieku surowego przed układem pompowym pompowni głównej a tym samym zmniejszeniu zużycia pomp należy zaprojektować w istniejącej komorze kratę panelowo-taśmową wraz z prasopłuczką skratek. Istniejącą komorę należy zaadaptować na komorę kraty poprzez wydzielenie w niej kanału ściekowego o szerokości 900 mm pod zabudowę kraty, wykonanie obejścia awaryjnego oraz zejścia za pomocą drabiny z pałąkiem zabezpieczającym. Na planowanym obejściu należy zamontować zastawki kanałowe z wrzecionami wyniesionymi do poziomu terenu umożliwiające przekierowanie ścieku na czas wykonywania prac serwisowych. Zastawki charakteryzować muszą się parametrami:

- Wrzeciono niewznoszące się, zespolone łożyskowanie wrzeciona
- Rama, zawieradło wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9 (AISI 304), trzpień wykonany z jednego elementu, ze stali nierdzewnej 0H18N9 (AISI 304),
- Uszczelnienie obustronne
- Zastawka przystosowana do osadzenia w istniejącej komorze

Komorę należy wyposażyć ponadto w układ wentylacji nawiewno-wywiewnej z możliwością podłączenia do wentylatora w celu przyspieszenia procesu wymiany powietrza i zapewnienia atmosfery umożliwiającej zejście pracowników.

Do komory kraty należy doprowadzić wodę z najbliższego punktu przewodem DN32 z PE100 SDR17. Przyłącze należy wyposażyć w zawór odcinający oraz antyskażeniowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przewód wewnątrz komory prowadzony na wolnym powietrzu należy ocieplić łupkami poliuretanowymi w osłonie z blachy aluminiowej.

Należy zainstalować kratę typu taśmowo-panelowego z panelem filtracyjnym wykonanym z tworzywa sztucznego ABS charakteryzującą się następującymi parametrami i rozwiązaniami technicznymi:

- Krata czyszczona za pomocą obrotowej szczotki oraz układu samooczyszczania się paneli filtracyjnych
- Krata wyposażona w układ dennego czyszczenia paneli za pomocą szczotki
- Rama wykonana ze stali nierdzewnej
- Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- Czujniki poziomego i pionowego odchylenia taśmy
- Typ medium - ścieki
- Parametry pracy:
 - Przepływ max. - 500 m³/h
 - Temperatura - 0-50
 - pH - 6-8
 - Prześwit - 6mm
 - Napęd kraty - 230/400 V, 50 Hz, N = 0,55 kW
 - Napęd zgarniaka - 230/400 V, 50 Hz, N = 0,25 kW
 - Kąt kraty - 85°
- Wykonanie materiałowe:

- Elementy filtrujące - ABS/AISI304
- Łańcuch - AISI 304
- Rolki - AISI 420
- Szczotka - guma
- Pierścienie zabezpieczające - AISI 304
- Wałki - AISI 304
- Wał napędzany - stal E36
- Tarcza napędzana - stal utwardzana 3CR12
- Koło łańcuchowe - stal utwardzana 3CR12
- Wał napędowy - stal E36
- Płytki boczne - AISI 304
- Dolna prowadnica - stal utwardzana 3CR12
- Szyna poprzeczna - stal utwardzana 3CR12

Kratę należy wyposażać w prasopłuczkę skratek, która jest urządzeniem służącym do wypłukiwania z skratek części organicznych a następnie prasowanie. Urządzenie musi charakteryzować się konstrukcją, w której w pierwszej części urządzenia następuje wprowadzanie skratek do komory płukania, w której dysze płuczące zainstalowane są na całym obwodzie perforowanego bębna. Następnie napędzana elektrycznie spirala wałowa prasuje i transportuje skratki do pojemnika. Urządzenie nie potrzebuje żadnego układu hydraulicznego.

Dane techniczne:

- Kąt instalacji dostosowany do wyrzutu z kraty taśmowo – panelowej
- Przepustowość 2 m³/h
- Długość strefy odciekowej – według rysunku
- Przewody odciekowe 2x DN75
- Komora zbiorczo – płuczka min 1100mm
- Średnica roboczej strefy prasowania min. 200mm
- Górne dysze płuczka co 450 mm
- Koryto rynny w kształcie litery U o grubości 2,5 mm
- Koryto, leje oraz kątowniki wykonane ze stali nierdzewnej SS 2333 (AISI304)
- Pokrywa rynny ze stali nierdzewnej o grubości 2 mm
- Lej samozaładowczy ze stali nierdzewnej -1 szt
- Spirala A215/245-50x20 wykonana ze stali specjalnej
- Wymagane ciśnienie wody technologicznej – min 4 bar
- Zapotrzebowanie wodę max. 3l/s przy ciśnieniu 4 bar
- Redukcja objętości min 60%
- Sucha masa skratek min 40%
- Przyłącze $\frac{3}{4}$
- Moc zainstalowana : 2,2 kW zasilanie 400V: 2,75 A

Cały zestaw tj. krata i prasopłuczka muszą zostać wyposażone w autonomiczną szafę sterowania, która posiada sterownik programowalny, licznik godzin pracy poszczególnych napędów, wyłączniki przeciążeniowe napędów oraz wszelkie niezbędne zabezpieczenia, jakie są wymagane znakiem CE.

Cały zestaw tj. krata oraz prasopłuczka skratek musi pochodzić od jednego producenta i dostawcy celem zachowania unifikacji oraz zapewnienia odpowiedniej współpracy obu urządzeń.

Całość wyposażenia powinna być wyposażona w pakiet „Zima” umożliwiający pracę urządzenia w trakcie występowania ujemnych temperatur tj :

- Listwy grzejne o łącznej mocy 1,5 kW
- Wełna mineralna o grubości 100mm
- Okapturzenie z stali AISI304
- Rozwinięcie systemu sterowania o pakiet ogrzewania

Sterowanie kratą oraz parametry jej pracy muszą być możliwe z poziomu sterowni/dyspozytorni.

4.3.1.2 Pompownia główna – istniejąca

ETAP I

Dla pompowni głównej planuje się wykonanie żurawia umożliwiającego demontaż pomp w celach serwisowych. Planowana żuraw musi posiadać możliwość transportu zdemontowanej pompy poza obrys pompowni głównej – pompownia podzielona jest na dwie komory pompowe I i II stopnia; żuraw musi umożliwiać demontaż pomp z obu komór pompowni. Pompownia główna wykonana jest jako radialna otwarta komora żelbetowa o średnicy wewnętrznej 8,0 m i głębokości całkowitej 5,93 m.

Żuraw musi zawierać wciągnik mechaniczny (elektryczny) umożliwiający transport urządzeń o masie do 500 kg. Konstrukcję żurawia należy wykonać ze stali ocynkowanej ogniowo i malowanej proszkowo, lub ze stali nierdzewnej. Żuraw musi posiadać możliwość sterowania jej pracą za pomocą pilota z panelem operatorskim. Parametry techniczne żurawia muszą być zbliżone do:

Udźwig:	500kg
Charakterystyka techniczna:	Słupowy z obrotowym ramieniem, oś obrotu w osi słupa
Kąt obrotu ramienia:	Do 340° ograniczony zderzakami mechanicznymi
Obrót ramienia:	Ręczny za pomocą linki na końcu ramienia lub za ładunek
Wysokość do dolnej półki ramienia:	3300mm
Wysokość podnoszenia:	2800mm
Długość całkowita ramienia:	6700mm
Długość czynna ramienia:	6500mm
Mocowanie żurawia:	Stopa fundamentowa – bez zbrojenia.
Orientacyjne wymiary stopy fundamentowej:	dł. x szer. - 2300 x 2300mm, głębokość 1000mm
Wciągnik	Elektryczny o udźwigu 500 kg

ETAP II

W drugim etapie inwestycji należy wymienić pompy w pompowni głównej – pompy powinny odpowiadać parametrami hydraulicznymi dla zakładanego przepływu docelowego (wydajność max godzinowa osiągnięta przy pracy dwóch pomp jednocześnie). Pompy podające ściek na stopień mechanicznego oczyszczania powinny charakteryzować się parametrami zbliżonymi do:

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| – Wydajność: | $Q = 49,71 \text{ l/s}$, |
| – Wys. podnoszenia: | $H = 16,62 \text{ m}$ |
| – Wolny przelot | $d_{\min} > 80 \text{ mm}$ |
| – Moc znamionowa silnika: | $n_{\max 1} < 15,0 \text{ kW}$ |
| – Moc pobierana | $n_{\max 2} < 12,0 \text{ kW}$ |
| – Sprawność | $\eta_{\min} > 65 \%$ |

Pompy podające ściek na zbiorniki retencyjne wód ogólnospławnych powinny charakteryzować się parametrami zbliżonymi do:

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| – Wydajność: | $Q = 97,34 \text{ l/s}$, |
| – Wys. podnoszenia: | $H = 11,03 \text{ m}$ |
| – Wolny przelot | $d_{\min} > 76 \text{ mm}$ |
| – Moc znamionowa silnika: | $n_{\max 1} < 18,0 \text{ kW}$ |
| – Moc pobierana | $n_{\max 2} < 13,5 \text{ kW}$ |
| – Sprawność | $\eta_{\min} > 75 \%$ |

W obu przypadkach pompy powinny być wyposażone w stopy sprzęgające oraz prowadnice ze stali nierdzewnej. Dokładną wysokość podnoszenia pomp należy wyznaczyć na etapie projektowym.

Wytyczne do wymagań technicznych dla pomp zatapialnych:

- Pompa powinna być zainstalowana na kolanie sprzęgającym z wykonaną ze stali nierdzewnej prowadnicą umożliwiającą kompensację tolerancji budowlanych do 5%.
- Komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska.
- Wał pompy powinien być wykonany w całości ze stali nierdzewnej.
- Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą dwóch wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych z pierścieniami z węgla krzemu, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów i chłodzonymi olejem ze wspólnej komory olejowej.
- Uszczelnienia mechaniczne powinny być wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi i dostępne u kilku producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień – uszczelnienia nie mogą być zablokowane.
- Łożyska muszą być znormalizowane i bezobsługowe, dostępne u dowolnego producenta łożysk.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP68, z klasą izolacji F.
- Silniki muszą być chłodzone przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.

- Wejście kabla do korpusu pompy powinno zapewnić szczelność i być zalane zalewą zapewniającą całkowitą ochronę silnika nawet po uszkodzeniu izolacji kabla. Izolowana ma być osobno każda żyła kabla.
- Śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
- Wirniki oraz korpusy pomp muszą być wytrzymałe na działanie części mineralnych niesionych ze ściekiem surowym.

Pompy powinny współpracować z przetwornicami częstotliwości umożliwiającymi płynną regulację ich wydajności w zależności od napełnienia komory pompowej. Dla pomp przewidziano również wymianę kompletu armatury odcinającej (zasuwy nożowe) i zwrotnej (zawory kulowe) – dla pomp podających na stopień mechanicznego oczyszczania DN200, dla pomp ścieku ogólnospławnego DN250. Ostateczne średnice należy dobrać na etapie projektowym.

Wytyczne do wymagań technicznych dla armatury:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| a) Zasuwy nożowe | |
| – Zabudowa | międzykołnierzowa |
| – Maksymalne ciśnienie pracy | 10 bar |
| – Zakres temperatur | -10 do +120°C |
| – Korpus | Żeliwo EN-GJL250, JL1040 |
| – Dysk | stal 1.4571 |
| – Wrzeciono | stal 1.4571 |
| – Śruby | A4 |
| – Profilowane uszczelnienie pałaka | EPDM |
| – Budowa | jednoczęściowa |
| – Długość zabudowy | krótka (EN 558-1/20) |
| – Ochrona antykorozyjna | 200 µm (powłoka epoksydowa) |
| b) Zawory zwrotne | |
| – Zabudowa | kołnierzowa |
| – Maksymalne ciśnienie pracy | 10 bar |
| – Zakres temperatur | +70°C |
| – Korpus | Żeliwo EN-GJL250, JL1040 |
| – Kula | aluminium + NBR |
| – Uszczelnienie pokrywy | NBR |
| – Budowa | dwuczęściowa |
| – Ochrona antykorozyjna | 200 µm (powłoka epoksydowa) |

W pompowni należy zainstalować zestaw do pomiaru poziomu ścieków składający się z sondy hydrostatycznej 4...20 mA oraz dwóch sond pływakowych zabezpieczających stany awaryjne (przelew i suchobieg). Praca pomp uzależniona od poziomu napełnienia – pompa jeden pracuje z wydajnością 100%, pompa 2 dołącza się i pracuje z wydajnością w zależności od wskazań sondy hydrostatycznej.

4.3.1.3 Stopień mechanicznego oczyszczania ścieków

Dla stopnia mechanicznego oczyszczania ścieków przewidziano zmianę sposobu posadowienia istniejącego sitopiaskownika oraz montaż nowego kratopiaskownika.

ETAP I

W pierwszym etapie przewiduje się zgodnie z zaleceniami Zamawiającego podniesienie istniejącego sitopiaskownika na konstrukcji stalowej wykonanej ze stali nierdzewnej o ok.1 m (dokładnego pomiaru należy dokonać na etapie projektowania) powyżej istniejącego posadowienia co umożliwi grawitacyjny odpływ ścieków mechanicznie podczyszczonych na stopień biologicznego oczyszczania – rozwiązanie takie pozwoli na wyeliminowanie pompowni II stopnia. Konstrukcja powinna zostać wyposażona dodatkowo w pomost obsługowy i schody umożliwiające eksploatację i serwisowanie urządzenia. Całkowita długość istniejącego sito piaskownika wynosi ok.12 m.

Z uwagi na zmianę w wysokości posadowienia koniecznym będzie przebudowanie układu zasilania sitopiaskownika ściekiem surowym oraz wykonanie nowego odpływu bezpośrednio do stopnia biologicznego oczyszczania (komora rozdziału). Rurociągi podziemne DN300 należy wykonać z PE, natomiast orurowanie napowietrzne ze stali nierdzewnej w otulinie z poliuretanu (5 cm) zabezpieczonej blachą aluminiową. W trakcie wykonywania nowego zasilania istniejącego sito piaskownika należy wykonać podejście ścieku surowego do projektowanego w drugim etapie kratopiaskownika – podejście wykonać przewodem DN 300 zakończone kołnierzem luźnym na poziomie + 0,20 nad terenem.

ETAP II

W drugim etapie Zamawiający planuje montaż nowego kratopiaskownika umożliwiając w ten sposób wyłączenie istniejącego sitopiaskownika do celów serwisowych (stworzenie układu niezawodnościowego). Nowy kratopiaskownik powinien charakteryzować się następującymi parametrami:

Dane techniczne kraty

- Typ medium - ścieki
- Przepustowość > 300 m³/h
- Temperatura - 0-50° C
- pH - 6-8
- Szerokość kraty - 500 mm
- Całkowita szerokość komory - 800 mm
- Prześwit - 3 mm
- Napęd taśmy - 400V, 50Hz, N = 0,75 kW, IP55
- Napęd zgarniaka - 400V, 50Hz, N = 0,12 kW, IP55
- Kąt kraty - 85°
- Wykonanie materiałowe:
 - Elementy filtrujące - ABS
 - Obudowa - AISI 304
 - Rama kraty - AISI 304
 - Łańcuch - AISI 304
 - Rolki - AISI 420
 - Szczotka - guma
 - Pierścienie zabezpieczające - AISI 304
 - Wałki - AISI 304
 - Wał napędzany - stal E36
 - Tarcza napędzana - stal utwardzana 3CR12
 - Koło łańcuchowe - stal utwardzana 3CR12

- Wał napędowy - stal E36
- Płytki boczne - AISI 304
- Dolna prowadnica - stal utwardzana 3CR12
- Szyna poprzeczna - stal utwardzana 3CR12

Dane techniczne piaskownika:

- Piaskownik dobrano dla efektywności usuwania piasku dla średnicy ziarna $>0,2$ mm - 95 %
- Przepustowość obliczeniowa $300 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kąt ścian bocznych w piaskowniku 45°
- Wykonanie materiałowe i napędy:
 - Piaskownik / klapy rewizyjne / konstrukcja wsporcza – stal AISI304
 - Spirala pozioma 160 bezwałowa na całej długości piaskownika wykonana z stali specjalnej
 - Napęd z mocowaniem kołnierзовym dla spirali poziomej:
 - Moc zainstalowana 0,37 kW
 - Prędkość obrotowa 4 obr/min
 - Zasilanie 380 V 50 Hz
 - Klasa ochrony IP 55
 - Napęd z mocowaniem kołnierзовym dla spirali ukośnej wynoszącej:
 - Moc zainstalowana 0,37 kW
 - Prędkość obrotowa 4 obr/min
 - Zasilanie 380 V 50 Hz
 - Klasa ochrony IP 55
- Napowietrzanie:
 - Dyfuzory rurowe składające się z porowatego materiału będącego mieszaniną naturalnie okrągłych ziaren kwarcu i żywicy syntetycznej.
 - Ziarnistość - 250 mikronów
 - Dmuchawa napowietrzająca wraz z kartą doboru mocy napowietrzania
 - Moc dmuchawy do 0.27 kW

Montaż kratopiaskownika musi zapewniać grawitacyjny odpływ na stopień biologicznego oczyszczania – do komory rozdziału. Urządzenie musi być zaprojektowane i dostarczone w wykonaniu umożliwiającym jego pracę na wolnym powietrzu. Dla nowego urządzenia należy przewidzieć by-pass umożliwiający obejście urządzenia w przypadku awarii (analogicznie do urządzenia istniejącego).

Komora rozdziału jest obiektem projektowanym w wykonaniu warsztatowym umożliwiającym równomierny rozdział ścieków na dwa ciągi technologiczne. Komorę rozdziału należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 o wymiarach w planie około $1,0 \times 2,0$ m i wyposażyć w przelewy pilaste. Komorę należy wyposażyć w zasuwę nożową umożliwiającą wyłączenie danego ciągu technologicznego z eksploatacji.

Wytyczne do wymagań technicznych dla zasuw nożowych:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| – Zabudowa | międzykołnierżowa |
| – Maksymalne ciśnienie pracy | 10 bar |
| – Zakres temperatur | -10 do $+120^\circ\text{C}$ |
| – Korpus | Żeliwo EN-GJL250, JL1040 |
| – Dysk | stal 1.4571 |
| – Wrzeciono | stal 1.4571 |

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| – Śruby | A4 |
| – Profilowane uszczelnienie pałąka | EPDM |
| – Budowa | jednoczęściowa |
| – Długość zabudowy | krótka (EN 558-1/20) |
| – Ochrona antykorozyjna | 200 µm (powłoka epoksydowa) |

4.3.1.4 Stopień biologicznego oczyszczania ścieków

ETAP I

Zasadniczym celem niniejszego opracowania jest poprawa efektywności działania stopnia biologicznego oczyszczania ścieków ze szczególnym uwzględnieniem usuwania azotu. Problem obecnego układu jest brak wydzielonej strefy denitryfikacji, przez co proces denitryfikacji azotu a azotanowego do gazowego nie zachodzi w wystarczającym stopniu powodując przekroczenia azotu ogólnego w odpływie.

Należy zaprojektować adaptację istniejących bloków biologicznych (dwóch) składających się każdy z dwóch pierścieni:

- Wewnętrzny – osadnik wtórny,
- Zewnętrzny – reaktor biologiczny.

na reaktory biologiczne z wydzieloną denitryfikacją wstępną. Z komór wewnętrznych należy usunąć wyposażenie osadnika (zgarniacz i koryto przelewowe) i zaadaptować je na komory denitryfikacji wstępnej wyposażone w:

- Mieszadło zatapialne – projektowane
- Koryto przelewowe – projektowane

Pierścień zewnętrzny pełnić będzie komorę nityfikacji wyposażoną w:

- System napowietrzania – istniejący
- Mieszadła zatapialne – istniejące
- Pompy recyrkulacyjne – projektowane
- Układ sond pomiarowych – projektowany/adaptacja
- Układ przelewowy – projektowany

Każdy z projektowanych reaktorów charakteryzować będzie się następującymi parametrami kubaturowymi:

- Komora denitryfikacji V~450 m³
- Komora nityfikacji V~1040 m³

Z uwagi na fakt, iż komora denitryfikacji jest istniejąca stosunek KDN:KN wyniesie 30%. Dla powyższych parametrów oraz parametrów ścieków założonych w pkt. 3.3 przeprowadzono obliczenia, których wyniki zestawiono poniżej:

	Obciążenia	12°C	10°C	20°C
Wielkość dopływu				
Średnio dobowo	$Q_{dśr}$	1680 m ³ /d	1680 m ³ /d	1680 m ³ /d
Średnio godzinowo	$Q_{hśr}$	70 m ³ /h	70 m ³ /h	70 m ³ /h
Maksymalnie godzinowo	Q_{hmax}	300 m ³ /h	300 m ³ /h	300 m ³ /h

Program Funkcjonalno-Użytkowy
Przebudowa i rozbudowa komunalnej oczyszczalni ścieków w Sycowie

Ładunki zanieczyszczeń w dopływie				
ChZT	$B_{d,ChZT}$	1260 kg/d	1260 kg/d	1260 kg/d
ChZT subst. rozpuszczonych	$B_{d,S,ChZT}$	756 kg/d	756 kg/d	756 kg/d
BZT ₅ (miarodajna wartość)	$B_{d,BZT}$	706 kg/d	706 kg/d	706 kg/d
Stosunek ChZT/BZT ₅	-----	1,79	1,79	1,79
Zawiesina ogólna	$B_{d,XMS}$	756 kg/d	756 kg/d	756 kg/d
Azot Klejdahla	$B_{d,TKN}$	109 kg/d	109 kg/d	109 kg/d
Azot amonowy	B_{d,NH_4}	84 kg/d	84 kg/d	84 kg/d
Fosfor	$B_{d,P}$	12 kg/d	12 kg/d	12 kg/d
Stężenia zanieczyszczeń w odpływie				
Azot amonowy	$S_{NH_4,AN}$	0,0 mg/l	0,0 mg/l	0,0 mg/l
Azot azotanowy	$S_{NO_3,AN}$	9,6 mg/l	9,6 mg/l	9,6 mg/l
Fosfor	$S_{P,AN}$	0,7 mg/l	0,7 mg/l	0,7 mg/l
Pojemność kwasowa	$S_{KS,AN}$	2,8 mmol/l	2,8 mmol/l	2,8 mmol/l
Dane eksploatacyjne				
Azot do denitryfikacji	$S_{NO_3,D}$	33,4 mg/l	33,4 mg/l	33,4 mg/l
Fosfor wytrącony chemicznie	$X_{P,Fall}$	0,0 mg/l	0,0 mg/l	0,0 mg/l
Zużycie koagulanta	K	0,0 kgM/d	0,0 kgM/d	0,0 kgM/d
Komora osadu czynnego				
Pojemność całkowita	V_{BB}	2980 m ³		
Wymagany wsp. bezpieczeństwa	wym.SF	1,80	1,80	1,80
Obliczony wsp. bezpieczeństwa	obl.SF	2,62	2,11	6,17
Udział pojemności denitryfikacji	V_D/V	30 %	30 %	30 %
Temperatura	T	12°C	10°C	20°C
Sucha masa osadu	SM_{BB}	4,00 kg/m ³	4,00 kg/m ³	4,00 kg/m ³
Wiek osadu	t_{SM}	17,1 d	16,8 d	18,4 d
Tlenowy wiek osadu	$t_{SM,aer}$	12,0 d	11,7 d	12,9 d
Całkowity wsp. recyrkulacji	RF	350 %	350 %	350 %
Przyrost osadu				
Dobowy przyrost osadu	UES_d	696 kg/d	710 kg/d	648 kg/d
Zużycie tlenu				
Podczas rozkładu zw. węgla	$OV_{d,C}$	833 kg/d	811 kg/d	903 kg/d
Podczas nityfikacji	$OV_{d,N}$	311 kg/d	311 kg/d	311 kg/d
Podczas denitryfikacji	$OV_{d,D}$	-163 kg/d	-163 kg/d	-163 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	OV_d	980 kg/d	959 kg/d	1051 kg/d
Średnie godz. zużycie tlenu	OV_h	40,8 kg/h	40,0 kg/h	43,8 kg/h
Współczynnik uderzeniowy C	f_C	1,15	1,15	1,15
Współczynnik uderzeniowy N	f_N	1,90	1,90	1,90
Maksymalne godz. zużycie tlenu	OV_h	52,5 kg/h	51,6 kg/h	55,4 kg/h
Wymagana godz. dostawa tlenu	αOC_h	64,5 kg/h	62,7 kg/h	71,1 kg/h

W komorze denitryfikacji należy zaprojektować zapewniające prędkość mieszania min 0,3 m/s w każdym miejscu komory. Dla mieszadeł projektant zobowiązany jest przedstawić dobór wytwórcy urządzenia wraz z lokalizacją w komorze. Należy zaprojektować koryto przelewowe do komory nityfikacji z odpływem DN300 ze stali nierdzewnej.

W komorze nityfikacji w pierwszym etapie pozostawia się istniejące mieszadła, ruszty napowietrzające oraz sondy pomiarowe. Należy zaprojektować mieszadło pompujące w przegrodzie zapewniające recyrkulację wewnętrzną na poziomie max. 350 %. Mieszadło powinno charakteryzować się:

- Wydajność: $Q = 50 \text{ l/s}$,
- Moc: $n = 1,5 \text{ kW}$

Wytyczne do wymagań technicznych dla mieszadeł pompujących:

- Mieszadła muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC przedzielone komorą olejową.
- Uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi - dostępne u różnych producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Łożyska muszą być znormalizowane i bezobsługowe, dostępne u dowolnego producenta łożysk.
- Wał musi być w całości wykonany ze stali nierdzewnej.
- Wejście kabla do korpusu pompy powinno zapewnić szczelność i być zalane zalewą zapewniającą całkowitą ochronę silnika nawet po uszkodzeniu izolacji kabla. Izolowana ma być osobno każda żyła kabla
- Silniki muszą być chłodzone przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących
- Śruby łączące elementy składowe mieszadła powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Wszystkie śruby mające kontakt z medium muszą być ze stali nierdzewnej.
- Silnik mieszadła musi być chroniony również przez elektrodę przeciwwilgotnościową umieszczoną w komorze silnika,
- Mieszadła powinny być dostarczone wraz z oprzyrządowaniem umożliwiającym ich bezproblemowe opuszczanie i wyciąganie z zbiornika. Wszystkie elementy składowe oprzyrządowania stykające się z mieszanym medium powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Mieszadła powinny być wyposażone w śmigła o samo oczyszczających się powierzchniach łopatek
- Mieszadła powinny być mocowane do prowadnic wykonanych ze stali nierdzewnej, stopa prowadnicy mocowana do dna zbiornika, zaś wierzchołek do pomostu lub ściany zbiornika.
- Łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia mieszadła powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.

Nowy układ technologiczny (każdy ciąg technologiczny) sterowany będzie za pomocą sond analitycznych, w skład których wchodzić będą:

- Optyczna sonda pomiaru tlenu rozpuszczonego,
- Sonda pomiaru pH,
- Sonda pomiaru potencjału red-ox,
- Sonda zespolona pomiaru jonów amonowych i azotanowych,
- Sonda stężenia osady.

Wszystkie dostarczone sondy muszą współpracować z istniejącym wielokanałowym przetwornikiem sond. Sterowanie procesem recyrkulacji wewnętrznej i napowietrzania powinno zostać zaprojektowane w oparciu o pomiary sondy azotu amonowego i azotanowego.

Wytyczne do wymagań technicznych dla sond analitycznych tlenu rozpuszczonego i azotu:

- Optyczny czujnik do ciągłego pomiaru tlenu rozpuszczonego w wodzie na podstawie zjawiska luminescencji związanego z powłoką czujnika na bazie platyny.

Zakresy pomiarowe	0,01 - 20,00 mg/L (ppm) 0 - 200 % nasycenie powietrzem
Rozdzielczość	0,01 ppm , nasycenie DO 0,1 %
Dokładność	± 0,05 ppm poniżej 1 ppm ± 0,1 ppm poniżej 5 ppm ± 0,2 ppm powyżej 5 ppm ± 0,1 mg/L (ppm)
Czas odpowiedzi - 20 °C	T ₉₀ < 40 s T ₉₅ < 60 s
Czujnik temperatury	Zintegrowany, zewnętrzny czujnik PT100
Zakres temperatury pracy	0 - 50 °C
Dokładność	Temperatura: ± 0,2 °C
Wilgotność względna	95 % (bez kondensacji)
Głębokość zanurzenia	15 m (350 ft.), 1050 kPa (150 psi), maximum
Zakres ciśnienia	maks. 3,5 bar
Zakres pH	0 - 12 pH
Wymiary (śred. x dł.)	48,25 mm x 254 mm
Waga	1,0 kg (tylko sonda)
Odległość czujnika od przetwornika (maksymalnie)	1000 m

- Czujnik do ciągłego pomiaru NH₄-N, NH₄, NO₃-N i NO₃ w wodzie. Metoda potencjometryczna bazuje na elektrodach jonoselektywnych (ISE).

Metoda pomiarowa	Pomiar potencjometryczny za pomocą elektrod jonoselektywnych (ISE)
Zakres pomiarowy	0 - 1000 mg/L NH ₄ -N, NO ₃ -N, K ⁺ , Cl ⁻
Zakres pH	5 - 9 pH
Dokładność	± 5 % + 0,2 mg/L zmierzonej wartości (z roztworami standardowymi) NH ₄ -N i NO ₃ -N
Czas odpowiedzi	< 3 min
Metoda kalibracji	Dzięki technologii Cartrical plus: automatyczny import danych kalibracji fabrycznej z kartridża do sondy poprzez
Temperatura próbki	2 - 40 °C
Zakres temperatury pracy	Powietrze: -20 - 45 °C
Przepływ	< 4 m/s maks.
Materiał	Kartridż: stal szlachetna (1.4571), PVC, POM, ABS, NBR Jednostka czyszcząca: TPE, PUR, stal szlachetna (1.4571) Sonda: stal szlachetna (1.4571), ASA + PC, silikon, PVC i PU
Interwał pomiarowy	Ciągły
Limit detekcji	0,2 mg/L NH ₄ -N and NO ₃ -N

W celu rozdzielenia osadu czynnego od ścieków oczyszczonych należy zaprojektować i wykonać dwa nowe osadniki wtórne o średnicy 14 m każdy. Poniżej zestawiono wyniki obliczeń dla osadników:

Informacje ogólne, ilość ścieków		
Osadnik radialny		
Przepływ poziomy		
Zgarniacz tarczowy		
Miarodajny dopływ ścieków	Q_m	300 m ³ /h
Liczba osadników		2 szt.
Indeks osadu, czas zagęszczania, stopień recyrkulacji		
Indeks osadu założony	ISV	100 l/kg
Czas zagęszczania osadu założony	tE	2,0 h
Stopień recyrkulacji założony dla pogody deszczowej	RV	0,88
Zawartość s.m.o. w osadzie powrotnym	TS _{RS}	8,8 kg/m ³
Dopuszczalna zawartość s.m.o. w dopływie	TS _{AB}	4,13 kg/m ³
Zawartość s.m.o. w dopływie	TS _{AB}	4,00 kg/m ³
Powierzchnia osadnika, ilość i wymiary		
Dopuszczalne obciążenie objętością osadu	qSV	575 l/(m ² *h)
Dopuszczalne hydrauliczne obciążenie powierzchni	qA	1,80 m/h
Wymagana powierzchnia osadnika	A _{NB}	209 m ²
Liczba osadników	A	2
Wymagana średnica	D _{NB}	11,53 m
Założona średnica	D _{NB}	14,00 m
Średnica komory centralnej	D _{MB}	2,00 m
Istniejąca powierzchnia osadnika	A _{NB}	308 m ²
Istniejące obciążenie objętością osadu	qSV	390 l/(m ² *h)
Istniejące obciążenie powierzchni osadnika	qA	0,97 m/h
Głębokość osadnika		
Strefa ścieków sklarowanych	h1	0,50 m
Strefa rozdzielenia i przepływu wstecznego	h2	1,53 m
Strefa gromadzenia	h3	0,66 m
Strefa zagęszczania i zgarniania	h4	1,16 m
Miarodajna głębokość osadnika	h _{ges}	3,85 m

Osadniki wtórne należy wyposażyć w zgarniacze tarczowe oraz koryta przelewowe z deflektorami. Zarówno zgarniacze jak i koryta przelewowe należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301. Zgarniacz musi być wyposażony w pomost roboczy ze stali nierdzewnej, napęd elektryczny, zgarniacz części flotujących, szczotki bieżni oraz koryta przelewowe. Wytyczne techniczne dla zgarniacza:

- Pomost zgarniacz - konstrukcja ażurowa z profili zamkniętych . Szerokość pomostu 1000mm, przykrycie pomostu kraty ażurowe ze specjalnego tworzywa typ RT40/28p antypoślizgowe.
- Układ napędowy - napęd obwodowy pojedynczy, moc napędu N=0,25 kW, koła jezdne o średnicy D= 514mm, trwałość ogumienia 100 000 godzin, guma pełna amortyzująca. Warunki doboru koła: zachowanie jak najmniejszego poślizgu przy skrajnie niekorzystnych warunkach pogodowych, max trwałość ogumienia.
- Centralne łożysko podporowe - łożysko wielkogabarytowe wieńcowe wg doboru producenta na trwałość 250 000 godzin. Obciążenie poosiowe 200 kN, obciążenie promieniowe 35 kN, smarowanie automatyczne.

- Zespół łopat zgarniających - łopata ciągła wysokość 350mm, wyprofilowana w górnej części, w dolnej zakończona gumą wysokości 70mm. Mocowanie łopaty do pomostu za pomocą cięgien rurowych i prętowych bez kółek jezdnych podporowych.
- Zgarniacz osadu pływającego - łopata segmentowa wysokości 300mm, kąt natarcia 30° zapewnia transport w kierunku leja zbiorczego osadu. Lej osadu z napływem bocznym i płukaniem gwarantuje dobry odbiór nagarniętego osadu.
- Koryta przelewowe - koryta segmentowe z dwustronnym przelewem regulowanym. Wysokość regulacji 60mm, przelewy pilaste z blachy 2 do 3mm mocowanie na wspornikach.
- Układ dopływu ścieków - kształtka wypływu typ „tulipan” z kierownicami strugi. Układ mocowania zapewniający wypoziomowanie płaszczyzny wypływu.
- Szczotka koryta i szczotka bieżni - szczotki wykonane z włókna polipropylenowych. Istotnym elementem konstrukcji szczotek są teleskopy gazowe pozwalające na pracę na powierzchniach nierównych przy stałym równomiernym docisku. Dobre czyszczenie przy minimalnym zużyciu szczotki.

W celu zapewnienia odpowiedniego stężenia biomasy w reaktorach należy zaprojektować i wykonać pompownię osadu nadmiernego i recyrkulowanego o stopniu recyrkulacji 1,0. Należy zaprojektować i wykonać suchą komorę pompową jako monolityczną żelbetową o wymiarach 4,0 x 3,0 m i głębokości 2,0 m z dwoma włączami obsługowymi ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301. Pompownię należy wyposażyć w cztery pompy suche i komplet armatury odcinającej, zwrotnej i sterującej oraz układ pomiarowy (przepływomierz elektromagnetyczny). Układ musi zapewniać możliwość utrzymania w obu ciągach technologicznych biologicznego oczyszczania stałe stężenie biomasy – w przypadku obniżenia w jednym ciągu stężenia osadu następuje przekierowanie strumienia z drugiego ciągu w celu wyrównania stężeń, proces odbywać się musi przy użyciu armatury z napędem krokowym. Układ sterowania pod względem napędów należy zunifikować z urządzeniami istniejącymi na oczyszczalni ścieków. Do sterowania należy użyć napędów elektrycznych, nie dopuszcza się stosowania armatury z napędem pneumatycznym.

Pompy powinny charakteryzować się parametrami:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| - Wydajność: | $Q = 17,40 \text{ l/s,}$ |
| - Wys. podnoszenia: | $H = 5,45 \text{ m}$ |
| - Wolny przelot | $d_{\min} > 50 \text{ mm}$ |
| - Moc znamionowa silnika: | $n_{\max 1} < 3,0 \text{ kW}$ |
| - Moc pobierana | $n_{\max 2} < 2,0 \text{ kW}$ |
| - Sprawność | $\eta_{\min} > 55 \%$ |

Dokładną wysokość podnoszenia pomp należy wyznaczyć na etapie projektowym. Pompy powinny współpracować z przetwornicami częstotliwości umożliwiającymi płynną regulację ich wydajności w zależności od potrzeb technologicznych. Ostateczne średnice armatury oraz orurowania należy dobrać na etapie projektowym.

Wytyczne do wymagań technicznych dla pomp suchostojących:

- W pompie stosować podwójne uszczelnienia mechaniczne SiC/SiC +C/SiC przedzielone komorą olejową.
- Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień – uszczelnienia nie mogą być zablokowane.

- Uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi - dostępne u różnych producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Pompy muszą posiadać taką konstrukcję, by nie trzeba było wykonywać instalacji płuczającej uszczelnień i doprowadzać z zewnątrz mediów.
- Łożyska muszą być znormalizowane- dostępne u różnych producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Wał pompy musi być w całości wykonany ze stali nierdzewnej.
- Pompa musi być dostosowana do zastosowania silnika znormalizowanego od różnych producentów.
- Silnik musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabryką pomp.
- Silniki muszą być chłodzone powietrzem bez konieczności wykonywania zewnętrznej instalacji.
- Agregat musi mieć budowę umożliwiającą wymianę, regulację lub regenerację części hydraulicznych zużywających się, np. pierścieni uszczelniających.
- Oferowane pompy będą pompami wirowymi, odśrodkowymi i przystosowanymi do montażu w pomieszczeniach suchych.
- Pompy będą wyposażone w króciec lub kolano ssawne z otworem rewizyjnym.
- Pompy będą posiadały komorę olejową wypełnioną olejem niegroźnym dla środowiska.
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- Śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

Wytyczne do wymagań technicznych dla armatury:

- c) Zasuwy nożowe
- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| - Zabudowa | międzykołnierzowa |
| - Maksymalne ciśnienie pracy | 10 bar |
| - Zakres temperatur | -10 do +120°C |
| - Korpus | Żeliwo EN-GJL250, JL1040 |
| - Dysk | stal 1.4571 |
| - Wrzeciono | stal 1.4571 |
| - Śruby | A4 |
| - Profilowane uszczelnienie pałaka | EPDM |
| - Budowa | jednoczęściowa |
| - Długość zabudowy | krótka (EN 558-1/20) |
| - Ochrona antykorozyjna | 200 µm (powłoka epoksydowa) |
- d) Zawory zwrotne
- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| - Zabudowa | kołnierzowa |
| - Maksymalne ciśnienie pracy | 10 bar |
| - Zakres temperatur | +70°C |
| - Korpus | Żeliwo EN-GJL250, JL1040 |
| - Kula | aluminium + NBR |
| - Uszczelnienie pokrywy | NBR |
| - Budowa | dwuczęściowa |
| - Ochrona antykorozyjna | 200 µm (powłoka epoksydowa) |

ETAP II

W drugim etapie należy wykonać wymianę dyfuzorów napowietrzających w obu reaktorach oraz mieszadło zatapialne. Należy wymienić dyfuzory na nowe dyfuzory rurowe elastomerowe. Dyfuzory muszą charakteryzować się parametrami zbliżonymi do:

- | | |
|--|----------------------------|
| – Średnica nominalna | 64-66 mm |
| – Powierzchnia napowietrzania | 0,180 m ² /mb |
| – Minimalne jednostkowe obciążenie | 2 Nm ³ /h*mb |
| – Optymalne jednostkowe obciążenie | 8-10 Nm ³ /h*mb |
| – Maksymalne jednostkowe obciążenie | 12 Nm ³ /h*mb |
| – Dopuszczalne krótkotrwałe obciążenie | 20 Nm ³ /h*mb |
| – Typ membrany (materiał) | EPDM |

W komorze należy wymienić istniejące mieszadła wolnoobrotowe na nowe zapewniające prędkość mieszania min 0,3 m/s w każdym miejscu komory (każda komora wyposażona w dwa mieszadła. Dla mieszadeł projektant zobowiązany jest przedstawić dobór wytwórcy urządzenia wraz z lokalizacją w komorze.

Wytyczne do wymagań technicznych dla mieszadeł wolnoobrotowych:

- Wszystkie mieszadła powinny być mieszadłami wolnoobrotowymi, w których prędkości obrotowa silnika jest redukowana przy pomocy przekładni zębatej
- Mieszadła muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC przedzielone komorą olejową.
- Uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi - dostępne u różnych producentów – nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Łożyska muszą być znormalizowane i bezobsługowe, dostępne u dowolnego producenta łożysk.
- Wał musi być w całości wykonany ze stali nierdzewnej.
- Wejście kabla do korpusu pompy powinno zapewnić szczelność i być zalane zalewą zapewniającą całkowitą ochronę silnika nawet po uszkodzeniu izolacji kabla. Izolowana ma być osobno każda żyła kabla
- Silniki muszą być chłodzone przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących
- Śruby łączące elementy składowe mieszadła powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Wszystkie śruby mające kontakt z medium muszą być ze stali nierdzewnej.
- Silnik mieszadła powinien być zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem temperatury przez termistor PTC
- Silnik mieszadła musi być chroniony również przez elektrodę przeciwwilgotnościową umieszczoną w komorze silnika,
- Mieszadła powinny być dostarczone wraz z oprzyrządowaniem umożliwiającym ich bezproblemowe opuszczanie i wyciąganie z zbiornika. Wszystkie elementy składowe oprzyrządowania stykające się z mieszanym medium powinny być wykonane z stali nierdzewnej.
- Mieszadła powinny zapewnić intensywne wymieszanie cieczy w całej czynnej objętości komory technologicznej, bez lokalnych "martwych" przestrzeni.
- Mieszadła powinny zapewnić prędkość ruchu cieczy w komorze wykluczającą sedimentację zawiesiny.

- Dla średnic wirnika powyżej 1200 mm wirnik mieszadła powinien być jednoelementowy i wykonany z żywicy epoksydowej wzmocnionej włóknem szklanym.
- Mieszadła powinny być wyposażone w śmigła o samo oczyszczających się powierzchniach łopatek
- Mieszadła powinny być napędzane przez przekładnię zębatą.
- Mieszadła powinny być mocowane do prowadnic wykonanych ze stali nierdzewnej, stopa prowadnicy mocowana do dna zbiornika, zaś wierzchołek do pomostu lub ściany zbiornika.
- Łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia mieszadła powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.

4.3.1.5 Węzeł osadowy

ETAP I

Należy zaprojektować i wykonać zadaszenie dwóch magazynów na osad odwodniony oraz wykonać stalowe grodzie umożliwiające zamknięcie otworów wjazdowych. Istniejące magazyny osadu odwodnionego stanowią otwarte silosy o wysokości ściany 2 m i wymiarach w planie ok. 9,50 x 20,0. Magazyn nr 1 wymaga wymiany ścian magazynu na dł. ok. 40m.

Magazyny zlokalizowane są obok siebie, w związku z czym należy zaprojektować i wykonać dla nich wspólną wiatę w konstrukcji stalowej lekkiej o całkowitych wymiarach w rzucie ok. 20,0 x 20,0 m i wysokości w świetle 5 m. Wiatę należy wykonać z kształtowników zimnogiętych ze stali ocynkowanej ogniowo. Dach dwuspadowy z przekryciem z blachy trapezowej wyposażony w orynnowanie ze blachy ocynkowanej. Do konstrukcji wiaty należy zaprojektować stalowe grodzie wykonane ze stali nierdzewnej o szerokości ok. 4m i wysokości 2m umożliwiające szczelne zamknięcie magazynów przed przedostawaniem się osadu. Grodzice muszą otwierać się i zamykać w sposób w pełni automatyczny. Grodzice muszą wytrzymać napór osadu odwodnionego oraz umożliwić otwarcie się pod jego naporem.

W celu wyeliminowania problemów z doprowadzeniem powietrza do komory tlenowej stabilizacji osadu należy zaprojektować i wykonać montaż dedykowanej dmuchawy dla KTSO zlokalizowanej bezpośrednio przy zbiorniku. Dla dmuchawy należy wykonać płytę fundamentową lub utwardzenie terenu z brukowej kostki betonowej oraz zadaszenie (wiatę) o wymiarach ok. 1,5 x 1,5 x 1,5 m w konstrukcji lekkiej stalowej ze stali ocynkowanej ogniowo. Przekrycie wiaty z blachy trapezowej ocynkowanej.

W ramach modernizacji technologicznej należy dostarczyć dmuchawę rotacyjną w obudowie dźwiękochłonnej przystosowanej do ustawienia na zewnątrz o następujących parametrach

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| – Wydajność w warunkach normalnych | 449,3 Nm ³ /h |
| – Różnica ciśnień | 550 mbar |
| – Moc silnika | 15 kW |
| – Poziom hałasu | < 70 dB(A) |
| – Średnica przyłącza | DN80 |

Dla dmuchawy należy wykonać nowe połączenie z rusztem napowietrzającym zlokalizowanym w KTSO o średnicy DN80 (średnica musi być zachowana na całej długości

przewodu). Z uwagi na konieczność opróżnienia zbiornika w celu wykonania przewodu technologicznego należy zaprojektować i wykonać wymianę dyfuzorów napowietrzających oraz mieszadło zatapialne. Należy wymienić 104 dyfuzory (długość 500 mm) na nowe dyfuzory rurowe elastomerowe. W komorze należy wymienić istniejące mieszadło średnioobrotowe na nowe o mocy min. 3,0 kW zapewniające prędkość mieszania min 0,3 m/s w każdym miejscu komory. Dla mieszadeł projektant zobowiązany jest przedstawić dobór wytwórcy urządzenia wraz z lokalizacją w komorze.

ETAP II

Dugi etap inwestycji przewiduje rozbudowę stopnia mechanicznego odwadniania osadu. W istniejącym budynku węzła osadowego wykonanym w technologii tradycyjnej o wymiarach 8,50 x 6,00 x 3,50 m. Należy dostosować budynek do możliwości zainstalowania w nim drugiej prasy filtracyjno-taśmowej. Modernizacja budynku polegać będzie na wykonaniu nowych instalacji podposadzkowych kanalizacyjnych dla dwóch pras filtracyjno-taśmowych. Należy zaprojektować odprowadzenie odcieków z filtracji za pomocą rur z PE DN250 do najbliższej studni kanalizacji obiektowej. W związku z koniecznością wykonania nowych podejść przewiduje się remont całego wnętrza pomieszczenia. Na posadzce i ścianach do wysokości 2,0 m należy wykonać wykładziny z gresu technicznego. Ściany powyżej 2,0 m i sufit należy pokryć gładzią szpachlową i pomalować. W budynku należy zaprojektować układ wentylacji mechanicznej zapewniający 5 w/h oraz dostosowany system ogrzewania elektrycznego.

W ramach modernizacji technologicznej należy przewidzieć zmianę lokalizacji istniejącej prasy filtracyjno-taśmowej (obróć o 90°) i montaż nowej prasy filtracyjno-taśmowej w tej samej orientacji w sposób umożliwiający odbiór osadu odwodnionego wspólnym przenośnikiem ślimakowym (odbiór osadu wzdłuż ściany przeciwnej do ściany z bramą). Osad ze wspólnego przenośnika kierowany będzie do przenośnika końcowego, do którego dozowane będzie wapno z silosu w celu higienizacji.

Projektowana prasa filtracyjno-taśmowa powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| – Wydajność | do 6-10 m ³ /h, |
| – Wydajność masowa | 190 kg s.m.o/h |
| – Zużycie flokulanta | 3-6 g/kg s.m.o., |
| – Szerokość taśmy | 900 mm, |
| – Ilość wałków | 14 szt. |
| – Ilość taśm | 2 taśmy, |
| – Masa | 1020 kg |
| – Prędkość przesuwu taśm | 2,2 obr./min |
| – Napęd o mocy | 0,55 kW |

Niedopuszczalnym jest stosowanie pras jednotaśmowych. Wymagana jest płynna regulacja prędkości przesuwu taśm.

Prasy filtracyjno-taśmowe należy wyposażyć w instalację zasilania osadem z istniejącej pompy śrubowej. Ponadto należy przewidzieć wymianę silnika mieszarki osadu z flokulantem

na silnik umożliwiający regulację obrotów mieszadła oraz uwzględnić ten fakt w układzie sterowania.

Do płukania prasy należy wykonać instalację do odzysku wody płuczającej (płukanie odciekiem) lub wykonanie instalacji wody technologicznej umożliwiającej płukanie prasy ściekiem oczyszczonym po jego wcześniejszym zmagazynowaniu w zbiorniku tworzywowym pojemności min. 2,0 m³ oraz doczyszczaniu na siatkowych filtrach samopłuczających. W celu zapewnienia odpowiedniej ilości wody o odpowiednim ciśnieniu należy przewidzieć nową pompę wirową odśrodkową pionową o parametrach zbliżonych do:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| – Wydajność: | $Q = 1,70 \text{ l/s,}$ |
| – Wys. podnoszenia: | $H = 85 \text{ m}$ |
| – Wolny przelot | $d_{\min} > 5 \text{ mm}$ |
| – Moc znamionowa silnika: | $n_{\max 1} < 7,5 \text{ kW}$ |
| – Moc pobierana | $n_{\max 2} < 6,5 \text{ kW}$ |
| – Sprawność | $\eta_{\min} > 20 \%$ |

Przewody instalacje należy wykonać ze stali nierdzewnej i uzbroić w niezbędną armaturę odcinającą, zwrotną i sterującą. Dla nowego układu należy zaprojektować nową rozdzielnicę sterującą z możliwością obserwacji i sygnalizacji stanu pracy/awarii w sterowni głównej/dyspozytorni.

4.3.1.6 Zbiorniki retencyjne ścieków ogólnospławnych

ETAP I

W projekcie należy uwzględnić remont dwóch zbiorników retencyjnych na wody ogólnospławne. Zbiorniki wykonane są jako laguny ziemne wyłożone folią hydroizolacyjną. Każdy ze zbiorników retencyjnych charakteryzuje się powierzchnią w rzucie ok. 2000 m².

Z uwagi na zły stan powłoki hydroizolacyjnej należy zaprojektować remont zbiorników polegający na wymianie powłoki na nową powłokę hydroizolacyjną; folia PVC przeznaczoną do wykonywania geomembran zbiorników retencyjnych.

4.3.1.7 Punkt przyjmowania ścieków dowożonych

ETAP II

Należy zaprojektować zmianę lokalizacji kontenerowej stacji zlewnej zgodnie z koncepcyjnym planem zagospodarowania terenu, dokonać jej modernizacji (remontu) oraz przewidzieć zbiornik odświeżania ścieków dowożonych.

W celu zmiany lokalizacji stacji zlewnej należy wykonać pod nią płytę fundamentową o wymiarach 2,7 x 6,2 m wraz z niezbędnymi przepustami na instalacje elektryczne, wodociągowe i kanalizacyjne. Płytę fundamentową należy zlokalizować bezpośrednio przy projektowanym zbiorniku odświeżania ścieków dowożonych. Zbiornik należy wykonać jako ziemny w konstrukcji żelbetowej monolitycznej o wymiarach w rzucie 6,0 x 5,0 m i głębokości całkowitej 3,0 m – zbiornik powinien posiadać pojemność czynną ok. 60 m³. Zbiornik należy

przekryć stropem żelbetowym wyposażonym w dwa włązy technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej umożliwiających serwisowanie urządzeń.

W zakresie technologicznym należy poddać ciąg spustowy stacji zlewnej modernizacji polegającej na wymianie sond pomiarowych – należy zapewnić pomiar pH, temperatury oraz przewodności właściwej. Stację zlewną należy wyposażać w sito obrotowe o parametrach zbliżonych do:

- Przepustowość max. 100 m³/h dla ścieku
- Perforacja sita 5 mm
- Średnica czynna sita 300 mm
- DN części transportowej 300 O- kształtne koryto
- Zbiornik sita / sito klapy – wykonanie STAL AISI304
- Napęd z mocowaniem kołnierzym, N=1,5kW, 380V, 50Hz, IP 55
- Urządzenie wyposażono w spiralę na końcu której nawinięta jest szczotka czyszcząca a zarazem zgarniająca skratki, w górnej części transportera następuje wstępne zagęszczenie skratek

W stacji należy zlokalizować dmuchawę bocznokanałową zasilającą ruszt napowietrzający w zbiorniku odświeżania. Dmuchawa powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| – Wydajność w warunkach normalnych | 60 Nm ³ /h |
| – Różnica ciśnień | 350 mbar |
| – Moc silnika | 2,0 kW |
| – Poziom hałas | < 70 dB(A) |
| – Średnica przyłącza | DN40 |

Dmuchawa zasilać będzie ruszt wykonany ze stali nierdzewnej uzbrojony w dyfuzory elastomerowe talerzowe o średnicy 270 mm. Należy przewidzieć 25 dyfuzorów o średnim obciążeniu 2,4 Nm³/h.

W celu opróżniania zbiornika (wprowadzania ścieków porcjowo do głównego ciągu technologicznego) w zbiorniku należy zaprojektować pompę zatapialną o następujących parametrach:

- | | |
|---------------------|------------|
| – Wydajność: | Q = 8 l/s, |
| – Wys. podnoszenia: | H = 5,0 m |
| – Moc: | n= 1,3 kW |

Pompa powinna być wyposażona w stopę sprzęgającą oraz prowadnice ze stali nierdzewnej. Dokładną wysokość podnoszenia pomp należy wyznaczyć na etapie projektowym.

W zbiorniku należy zainstalować zestaw do pomiaru poziomu ścieków składający się z sondy hydrostatycznej 4...20 mA oraz dwóch sond pływakowych zabezpieczających stany awaryjne (przelew i suchobieg).

Wszelkie instalacje w technologiczne w stacji zlewnej o zbiorniku należy wykonać ze stali nierdzewnej. Do stacji zlewnej należy doprowadzić przewody zasilające energetyczne, sterownicze, instalację wodociągową, instalację kanalizacyjną.

Stację zlewną należy wyposażyć w nową szafę sterowniczą wraz z nowym systemem rejestracji dostawców (w uzgodnieniu z Zamawiającym). Wszystkie parametry pracy stacji powinny być widoczne w systemie wizualizacji.

4.3.1.8 Wykonanie nowych połączeń (sieci) technologicznych

Przewiduje się wykonanie następujących najważniejszych połączeń zewnętrznych oraz Armatury zgodnie z koncepcyjnym planem zagospodarowania terenu stanowiącym załącznik do PFU, co najmniej:

- Wykonanie połączenia komory kraty panelow-taśmowej z pompownią główną – kolektor grawitacyjny DN 600 PVC
- Wykonanie połączenia zbiornika odświeżania ścieków dowożonych z pompownią główną – rurociąg tłoczny DN80 PE100 SDR17
- Wykonanie połączeń stopnia mechanicznego ze stopniem biologicznym (komorą rozdziału) – rurociąg grawitacyjny 2x DN300 SS1.4301
- Wykonanie połączeń reaktorów biologicznych z osadnikami wtórnymi – rurociąg grawitacyjny 2x DN400 PE
- Wykonanie połączeń pompowni osadu nadmiernego i recykulowanego z reaktorami biologicznymi i zbiornikiem stabilizacji tlenowej – rurociągi grawitacyjne 3x DN100 PE100 SDR17

Należy uwzględnić wykonanie wszelkich innych niezbędnych połączeń technologicznych, kanalizacyjnych i wodociągowych niezbędnych z punktu widzenia poprawności działania całego układu technologicznego.

4.3.1.9 Wyposażenie budynków i obiektów technologicznych

Obiekty technologiczne, administracyjno-socjalne oczyszczalni ścieków (nowe i istniejące) należy wyposażyć w niezbędny sprzęt ochrony osobistej, BHP i PPOŻ. w ilościach wynikających z obowiązujących przepisów zapewniając tym samym bezpieczne użytkowanie obiektu.

4.3.1.10 AKPiA

Oczyszczalnia zostanie wyposażona w nowoczesny system automatyki, do którego będą włączone wszystkie nowe urządzenia, urządzenia istniejące i pomiary. System sterowania automatycznego zrealizowany będzie w oparciu o sterowniki swobodnie programowalne typu PLC (Programmable Logic Controller) i układy sterownicze dostarczane wraz z danym urządzeniem technologicznym (dot. np. urządzeń w stacji odwadniania osadu). Sterowniki PCL wyposażone są w procesor (CPU) i moduły elektroniczne umożliwiające dokonywanie pomiarów (wejścia analogowe AI), zbieranie informacji o stanie poszczególnych obiektów (wejścia cyfrowe DI) i sterowanie urządzeniami (wyjścia analogowe AO i cyfrowe DO). Sterowniki PCL mogą pracować jako autonomiczne

urządzenia i są zasilane przez UPS, co w skojarzeniu ze zdecentralizowanym układem (sieć szeregowo-promienista) zapewnia dużą niezawodność całego systemu.

Centrum operacyjne systemu automatyki mieścić się będzie w pomieszczeniu w budynku administracyjno-socjalnym. W dyspozytorni znajdować się będzie komputer klasy PC z procesorem Intel Core i7, pamięcią ram min. 8GB, dwoma dyskami twardymi 1TB każdy (podstawowy + dysk kopii zapasowej) połączony ze sterownikami PLC magistralą systemową PLC (transmisja danych). Komputer zasilany będzie przez UPS i współpracować będzie z klawiaturą, myszą, monitorem LCD IPS kolorowym min 26" i drukarką laserową.

Główne wymagania stawiane przed oczyszczalnią w Sycowie w okresie docelowym, dotyczące osiągnięcia wysokich efektów oczyszczania ścieków i niskiego zużycia energii, wymagają zastosowania niezawodnego systemu AKPiA obejmującego kontrolę i sterowanie przebiegiem ważniejszych procesów jednostkowych. Oprogramowanie systemu dyspozytorskiego zbudowane będzie na bazie oprogramowania narzędziowego dla automatycznego sterowania i gromadzenia danych typu SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) w 64-bitowym systemie operacyjnym, np. WINDOWS 10 PRO - 64. System automatyki pracujący w oparciu o oprogramowanie klasy SCADA zapewnia następujące ogólne funkcje:

- Sterowanie urządzeniami wg ustalonych algorytmów (sterowanie automatyczne) bądź za pośrednictwem poleceń wprowadzanych przez operatora (sterowanie ręczne zdalne),
- Zapewnienie oraz utrzymanie wymaganych parametrów technologicznych i związanych z nimi efektów pracy oczyszczalni.
- optymalizacja zużycia energii elektrycznej i chemikaliów w zależności od jakości i ilości ścieków dopływających na obiekt.
- Wizualizacja pracy oczyszczalni (każdego z obiektów).
- Archiwizacja, obróbka statystyczna i bilansowanie bieżących danych oraz eksport danych do jednego z powszechnie stosowanych formatów, np. DBF, CSV, XLS, DOC.
- Możliwość szybkiej i właściwej ingerencji w przypadku stanów awaryjnych.

W centralnej dyspozytorni oprócz odwzorowania systemu AKPiA na monitorach PC zainstalowana zostanie również tablica mnemotechniczna.

Najważniejszym elementem systemu AKPiA jest część obejmująca układy sterowania poszczególnymi urządzeniami lub węzłami technologicznymi oraz związane z nimi automatyczne urządzenia kontrolno-pomiarowe. Zakłada się całkowitą wymianę istniejącego systemu automatyki. Wymagania stawiane nowemu systemowi AKPiA:

- Należy zastosować panele operatorskie dla kluczowych sterowników – zarówno w systemie jak i dla urządzeń/węzłów wyposażonych we własne sterowniki (minimum: sito/kratopiaskowniki z osprzętem, węzeł prasy i higienizacji osadu, dmuchawy, pompownie, agregat).
- Wszystkie maszyny i urządzenia (zarówno nowe jak i istniejące) muszą zostać włączone do nowego systemu kontroli i sterowania. W projekcie muszą zostać uwzględnione następujące sposoby sterowania: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne.
- Wszystkie projektowane węzły mają zostać zintegrowane także pod względem wzajemnych zabezpieczeń (np. wyłączenie układu odwadniania przy awarii przenośnika ślimakowego).

- Należy wykonać nową tablicę synoptyczną z wykorzystaniem monitora LCD o przekątnej min. 50" (schemat oczyszczalni na ekranie wizualizacyjnym musi być czytelny) z wszystkimi urządzeniami zabudowanymi na oczyszczalni, zarówno istniejącymi, jak i nowo zainstalowanymi. Należy odzwierciedlić na tablicy stany pracy/gotowości/awarii oraz podstawowe informacje, co najmniej: przepływy ścieków, odpływ ścieków, stężenia tlenu w
- reaktorze, pobór prądu/energii elektrycznej przez oczyszczalnię.
- W dyspozytorni oczyszczalni ścieków wykonane stanowisko komputerowe z zainstalowanym oprogramowaniem SCADA służące do wizualizacji procesu technologicznego oczyszczalni ścieków.
- Dla urządzeń należy zaprojektować przekazanie sygnałów praca/gotowość/awaria, sterowanie zdalne/lokalne, zamknięcie/ otwarcie (zasuwy, zastawki, przepustnice), a dla pomiarów - wszystkich wartości mierzonych.
- Zaprojektować system na bazie urządzeń (z koniecznymi wyjątkami) posiadających serwis techniczny na terenie kraju.
- Cały system sterowania ma być zintegrowany, co oznacza że wszystkie elementy są ze sobą kompatybilne pod względem sprzętowym i programowym. Ze względów serwisowych, budowa układu sterowania procesem powinna bazować na sterownikach PLC jednego producenta (nie dotyczy sterowników urządzeń, będących integralnym elementem ich dostawy).
- Poszczególne urządzenia powinny komunikować się z systemem nadrzędnym poprzez jeden ze standardowych protokołów komunikacyjnych (MODBUS, PROFIBUS). Nadrzędny system sterowania (sterowniki oraz ich konfiguracja) ma być łatwo skalowalny z szybką możliwością podwojenia punktów I/O. Po zakończeniu realizacji Wykonawca przekaże Użytkownikowi programy źródłowe oraz narzędziowe dla zastosowanych sterowników.
- Wykonawca winien przeprowadzić szkolenie z zakresu konfiguracji systemu i zastosowanych zasad programowania.
- Po zakończeniu realizacji zadania Wykonawca przekaże Użytkownikowi wszystkie materiały (sprzęt, oprogramowanie narzędziowe, instrukcje), które umożliwią pracę nad systemem, dostarczona zostanie również dokumentacja powykonawcza systemu w postaci elektronicznej. Przekazane zostaną także Użytkownikowi kopie bezpieczeństwa finalnych wersji oprogramowania sterowników (z opisem zmiennych obiektowych) oraz finalnej wersji wizualizacji, wraz z instrukcją ich odtworzenia w razie awarii sprzętu.
- Wszystkie istotne parametry pracy obiektu i urządzeń mają być dostępne w systemie.
- System musi umożliwiać bieżące tworzenie kopii roboczych danych procesowych na nośnikach wymiennych (płyty CD-R, DVD-R, pamięci flash, itp.).
- Układ sterowania wykonać w taki sposób, że sterowanie urządzeniami ma odbywać się z poziomu dyspozytorni w sposób ręczny lub automatyczny wg założonych algorytmów pracy.
- Zadawanie parametrów musi być możliwe w sposób prosty, bezpośredni (bez konieczności wyszukiwania adresów i numerów zmiennych).
- Przyjęty program ma zawierać wszystkie powszechnie używane elementy, tj. obsługę alarmów, wykresy przebiegów czasowych pomiarów, system raportów, system obsługi serwisowej urządzeń, a program ma działać płynnie i na bieżąco uaktualniać swoje dane z obiektu.

W trakcie realizacji zadania należy każdorazowo ustalić z Użytkownikiem sposób i miejsce montażu urządzenia pomiarowego. Należy założyć wdrożenie co najmniej następujących algorytmów sterowania:

- Transport, płukanie i odwadnianie skratek: zapewniający odbiór skratek do przenośnika poziomego po włączeniu kraty, uruchomienie płuczki – prasy skratek, cykl płukania, cykl prasowania. Musi istnieć możliwość zadawania parametrów przez obsługę w prostym menu.
- Uruchamianie układu odprowadzania piasku w zależności od zadawanych przez obsługę parametrów (do wyboru co najmniej: czas, ilość przepływających ścieków) oraz w przypadku awarii czynnego urządzenia, z możliwością zdalnego (z systemu AKPiA) zadawania wartości.
- Transport, płukanie i odwadnianie piasku, uruchomienie płuczki – separatora, cykl płukania, cykl odwadniania. Bezwzględnie wymaga się sterowania odwadnianiem piasku w nastawach czasowych lub w zależności od mierzonego przepływu ilości ścieków (do wyboru przez obsługę). Musi istnieć możliwość zadawania parametrów przez obsługę w prostym menu.
- Pracą pomp w pompowniach ścieków i osadów, które będą sterowane od poziomu napełnienia zbiornika czerpального lub innej wartości zadanej. Regulacja wydajności pompowni, wraz z wyrównywaniem czasu pracy, itp.
- Sterowanie systemem napowietrzania (układ sprężarek, reaktora biologicznego i komory stabilizacji osadu – regulacja ilości powietrza dostarczanego do reaktora biologicznego i komory stabilizacji, poprzez zmianę wydatku sprężarek zasilających).
- Sterowanie pompami recyrkulacji zewnętrznej: w zależności od stężenia osadu w stosunku do wielkości zadanej w komorze denitryfikacji (sygnał z analizatora on-line).
- Sterowanie mieszadłami.
- Sterowanie systemem magazynowania i dozowania koagulantu.
- Sterowanie ilością odprowadzanego osadu nadmiernego poprzez pomiar natężenia przepływu odprowadzanego osadu do wartości zadanej w systemie (z blokadą zabezpieczającą przed przepełnieniem komory stabilizacji tlenowej) i przełączaniem komór wg. decyzji operatora.
- Sterowanie układem wody technologicznej (w tym praca pomp i hydroforu, sterowanie elektrozaworem wody wodociągowej, blokady urządzeń dla suchobiegu, itp.)
- Sterowanie układem do odwadniania – w ramach dostawy układu.
- Sterowanie systemem transportu i higienizacji osadu.
- Sterowanie układem zasilania awaryjnego.

Należy przewidzieć następujące pomiary i miejsca ich lokalizacji:

- pompownia główna – poziom,
- zbiornik retencyjny – poziom i przepływ
- zbiornik tlenowej stabilizacji osadu – poziom i pomiar tlenu rozpuszczonego
- Reaktor - temperatura, odczyn, potencjał re-dox, tlen rozpuszczony, stężenie osadu, stężenie azotu.
- Pompownia osadu recyrkulowanego – poziom
- Stopień mechaniczny – poziom
- Zbiornik magazynowy wapna – poziom
- Pomieszczenia technologiczne – pomiar temperatury i detekcji gazów o ile przewidziano.

Oprócz wymienionych wyżej pomiarów dostawcy gotowych urządzeń technologicznych (dmuchawy, agregat, itp.) winni wprowadzić własne pomiary sterujące pracą ich instalacji oraz własne algorytmy sterowania. Wszystkie dane pomiarowe powinny być przesyłane do centralnej dyspozytorni wyposażonej w system komputerowy. System powinien również

sygnalizować wszystkie stany awaryjne, w tym awarie urządzeń mechanicznych oraz przekroczenie zadanych wartości alarmowych (z możliwością zadawania tych wartości przez obsługę dla każdego parametru mierzonego).

System sterowania SCADA powinien zostać przygotowany dla I i II etapu realizacji z aktywacją II etapu po zakończeniu całości inwestycji.

4.3.1.11 Dostosowanie układu komunikacyjnego

Rozbudowę komunikacji przewiduje się w zakresie wykonania chodników (dojść) do osadników wtórnych i pompowni osadu – nawierzchnię należy wykonać z betonowej kostki brukowej gr. 6cm na podsypce piaskowo-cementowej z obrzeżem betonowym; szerokość chodników 1,0m. Należy przebudować drogę wokół osadników – wykonać z kostki betonowej gr.8cm na podbudowie z kruszywa oraz piasku stabilizowanego cementem; drogę wykończyć krawężnikami betonowymi wtopionymi. Drogę dostosować do ruchu ciężarowego. Ponadto należy wykonać przy stacji zlewnej plac manewrowy betonowy z wpustem ulicznym odprowadzającym ścieki do najbliższego pkt. kanalizacji oczyszczalni.

- Szacowana ilość chodników 50 m²
- Szacowana ilość chodników 350 m²
- Szacowana ilość betonowego placu manewrowego 72 m²

4.3.1.12 Ogrodzenie obiektu

ETAP II

Pozostawia się istniejące ogrodzenie obiektu. Należy zaprojektować i wykonać przy bramie wjazdowej szlaban z automatycznym otwieraniem za pomocą pilota oraz ze sterowni głównej/dyspozytorskiej. Przed szlabanem należy zaprojektować i wykonać domofon połączony ze sterownią/dyspozytorską.

5. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań technologicznych, budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

5.1. Ogólne wymagania projektu

5.1.1. Projektowana trwałość

Projektowana trwałość stałych elementów oczyszczalni powinna być zgodna z poniższymi danymi:

- Konstrukcje budowlane, rurociągi i budynki: minimum 30 lat,
- Urządzenia mechaniczne i elektryczne: minimum 15 lat,
- Oprzyrządowanie i systemy sterowania: minimum 5 lat.

Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe poziomy wody, warunki klimatyczne.

Proponowane rozwiązania muszą uwzględniać następujące istotne zagadnienia:

- Warunki lokalne,
- Elastyczność działania przy zmiennych dopływach ilości i jakości ścieków,
- Funkcjonalność rozwiązań, łatwość eksploatacji, konserwacji i remontu urządzeń i aparatury,
- Wykonawca musi wykazać osiągnięcie podanych w ofercie gwarantowanych kosztów eksploatacji tj. kosztu oczyszczenia 1 m³ ścieków, przy czym zużycie energii elektrycznej uwzględni wszystkie urządzenia w procesie technologicznym, począwszy od kraty mechanicznej na dopływie ścieków surowych do urządzeń odwadniania osadu włącznie i układów dezodoryzacji,
- Bezpieczeństwo pracy w czasie eksploatacji,
- Ochronę środowiska, w tym:
 - Konieczność spełnienia wymagań określonych w art. 143 Ustawy z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),
 - Konieczność minimalizacji wpływów na środowisko występujących w czasie realizacji robót i eksploatacji oczyszczalni do wielkości dopuszczalnych, określonych obowiązującymi w Polsce przepisami, a w odniesieniu do uciążliwości emisji odorów dodatkowo należy uwzględnić warunek: emisja odorów powodowana eksploatacją linii technologicznych, obiektów, urządzeń nie może powodować odczuwalnej uciążliwości poza terenem oczyszczalni (w obiektach kubaturowych wymagana jest zgodność z obowiązującymi przepisami dotyczącymi stanowisk pracy).

5.1.2. **Zamiennność**

Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania winny być tego samego typu i marki (unifikacja obiektu), a także winny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość wymaganych części zamiennych. W szczególności dotyczy to takich elementów jak: silniki, przekładnie, siłowniki, falowniki, aparatura rozdzielcza, armatura, przyrządy pomiarowe, urządzenia sterujące, taśmy, krążniki, przekazy i inne. Wykonawca powinien zaprojektować obiekt i wykonać Budowę w sposób ograniczający liczbę serwisantów poprzez unifikację obiektu – stosowanie możliwie wielu elementów i urządzeń technologicznych jedne producenta.

5.1.3. **Standaryzacja metryczna**

Wszystkie urządzenia i wyposażenie należy zaprojektować, dostarczyć w oparciu o system metryczny. Parametry techniczne urządzeń, dokumentacja projektowa, rozruchowa, instrukcje eksploatacyjne należy wykonać, jako spełniające wymagania Międzynarodowego Systemu Jednostek Miar i Jakości.

5.1.4. **Bezpieczeństwo**

Wszystkie zamknięcia i włazy należy zaprojektować i wykonać w sposób uniemożliwiający samoczynne otwarcie (np. pod wpływem wstrząsów lub wibracji). Należy zachować wystarczająco swobodną wysokość ponad platformami i pomostami komunikacyjnymi wynikającą minimum z zapisów stosownych norm i przepisów. W przypadku zastosowania w miejscach niebezpiecznych drzwiczek kontrolnych należy je zaopatrzyć w blokady elektryczne lub wyłączniki drzwiowe, które po otwarciu powodują

awaryjne wyłączenie maszyn. Nie dopuszcza się włączenia blokad drzwiczek kontrolnych w ogólny system wyłączników awaryjnych linii technologicznych.

Wszystkie miejsca stanowiące zagrożenia, lub mogące potencjalnie stwarzać zagrożenie powinny zostać w sposób odpowiedni i widoczny oznakowany przez Wykonawcę, a informacje o takich zagrożeniach ujęte w instrukcji obsługi i eksploatacji obiektu.

Obiekt powinien zostać zaopatrzony przez Wykonawcę w wynikający z przepisów niezbędny sprzęt ratunkowy i środki pierwszej pomocy medycznej.

5.1.5. Łatwość utrzymania i konserwacji

Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia należy wyposażyć, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodne ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne, planując jednocześnie zastosowanie odpowiedniego sprzętu ratunkowego.

Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych, lub zdemontowanych osłon, ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych i mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych (np. wciągarek).

Wszystkie części zużywające się należy montować w sposób umożliwiający dogodny dostęp oraz łatwość wymiany.

Wszystkie wyżej położone punkty instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne poprzez system przejść i podestów.

Wszystkie schody, podesty i przejścia należy wyposażyć w barierki ochronne oraz bornice spełniające wymogi przepisów BHP.

5.1.6. Zabezpieczenia antykorozyjne

Konstrukcje wsporcze, konstrukcje podestów, schodów, drabin, barier ochronnych i poręczy należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych skręcanych. Pomosty konserwacyjne i stopnie schodów wykonać z ocynkowanych krat pomostowych. Sposób ocynkowania i grubość warstwy musi trwale zabezpieczać przed korozją na okres minimum 15 lat licząc od odbioru końcowego. Dotyczy to również elementów złącznych.

Dopuszcza się zastosowanie innych pokryć ochronnych, gwarantujących nie mniejszą skuteczność zabezpieczenia antykorozyjnego, lub wykonanie konstrukcji ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej.

Wszystkie rurociągi napowietrzne oraz zanurzone w ściekach (rurociągi powietrza jak również rurociągi przesyłowe osadów i ścieków) należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Rurociągi zlokalizowane z ziemi wykonać z PE (ciśnieniowe) oraz PVC (grawitacyjne).

5.2. Rozruch technologiczny

5.2.1. Zakres stosowania

Przedmiotem niniejszego opisu są wymagania dotyczące wykonania rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego wraz z osiągnięciem założonego efektu ekologicznego oczyszczalni oraz wyposażenie w sprzęt bhp i ppoż.

Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania rozruchu instalacji oczyszczalni ścieków i obejmują:

- Wyposażenie w niezbędny sprzęt bhp i p.pož nowych lub modernizowanych obiektów oczyszczalni,
- Rozruchu mechanicznego,
- Rozruchu hydraulicznego,
- Rozruchu technologicznego wraz z osiągnięciem wymaganych gwarancji i warunków określonych w PFU oraz zatwierdzonym przez Inżyniera projektem.

5.2.2. Materiały do przeprowadzenia rozruchu

Materiały eksploatacyjne takie jak woda, energia elektryczna itp. w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu zostaną zapewnione przez Zamawiającego. Materiały eksploatacyjne, takie jak polielektrolity, pożywki, wapno w ilościach niezbędnych na czas rozruchu i próbnej eksploatacji dla nowych urządzeń zapewni Wykonawca.

Wykonawca zapewni ponadto tablice informacyjne i ostrzegawcze dotyczące procesów technologicznych oraz oznakowania rurociągów w nowych i modernizowanych obiektach.

5.2.3. Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych

Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości pracy oczyszczalni, rozruch będzie prowadzony etapami w miarę włączania do eksploatacji kolejnych modernizowanych lub nowowystawianych obiektów, zgodnie z przedstawionym przez Wykonawcę, a zatwierdzonym przez Zamawiającego i Użytkownika obiektu harmonogramem, projektem przełączenia oraz projektem rozruchu.

Rozpoczęcie prób rozruchowych dla etapu rozruchu (obiektu) powinno być poprzedzone:

- Zakończeniem robót budowlanych potwierdzonym protokołarnym pozytywnym odbiorem wraz z próbami szczelności zbiorników, kanałów przewodów,
- Zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem z wykonania prób pomontażowych całości wyposażenia mechanicznego,
- Zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych,
- Zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami,
- Opracowaniem projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego w porozumieniu z Użytkownikiem obiektu,
- Zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.pož.,

- Zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu.

5.2.4. Warunki wykonania robót rozruchowych

Celem rozruchu jest uruchomienie i włączenie do bieżącej eksploatacji nowowytbudowanych lub rozbudowanych obiektów oczyszczalni ścieków oraz urządzeń i procesów wraz z osiągnięciem zakładanych parametrów procesowych i techniczno-ekonomicznych.

Celem prób oprócz uruchomienia jest również:

- Sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem,
- Doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń,
- Osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy,
- Ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową, ekonomiczną i niezawodną pracę,
- Uzyskanie i utrzymanie składu ścieków oczyszczonych, który będzie stabilny i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska
- Skład ścieków oczyszczonych nie będzie przekraczał następujących wartości:
 - BZT₅: 25 mg/dm³ lub redukcja 90% ładunku BZT₅ na dopływie,
 - ChZT: 125 mg/dm³ lub redukcja 75% ładunku ChZT na dopływie,
 - Zawiesina ogólna: 35 mg/dm³ lub redukcja 90% ładunku zawiesiny na dopływie,
 - Azot ogólny: 15 mg/dm³ lub redukcja 80% ładunku azotu na dopływie,
 - Fosfor ogólny: 2 mg/dm³ lub redukcja 85% ładunku fosforu na dopływie.

W zakres prac wchodzi:

- Uruchomienie urządzeń (rozruch mechaniczny, tj. "na sucho" - bez podania mediów roboczych każdej dostarczonej grupy towarów), w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych.
- Szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, P.POŻ i zapoznanie użytkownika z procesem technologicznym oczyszczania ścieków i przeróbki osadów,
- Rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium – wody,
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium – ścieków lub osadów, wyniku którego osiąga się założone parametry technologiczne.

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym przez przyszłego użytkownika personelem. Rozruch winien być przeprowadzony przez osobę posługującą się językiem polskim, lub przy pomocy tłumacza zapewnionego przez Wykonawcę. Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane niezwłocznie po ich wykryciu.

Dokumentowanie przebiegu eksploatacji w trakcie każdej z faz rozruchu należy dokumentować w dzienniku rozruchu.

5.2.5. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny należy rozpocząć od wykonania prac przygotowawczych, które powinny objąć swoim zakresem:

- Zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy,
- Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem technicznym,
- Sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP i ppoż.), ze szczególnym uwzględnieniem skuteczności zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- Przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym, o ile jest to możliwe i konieczne przy udziale przedstawiciela serwisu producenta,
- Kolorystyka i oznakowanie rurociągów, urządzeń i obiektów zgodnie z normami,
- Sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego w porozumieniu z Użytkownikiem obiektu w celu szkolenia eksploatacyjnego.

5.2.6. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów (zbiorników, rurociągów, połączeń).

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 lub wody technologicznej, 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 armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzić zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków i osadów przez oczyszczalnię.

5.2.7. Rozruch technologiczny

Celem rozruchu jest uruchomienie nowowytworzonych i modernizowanych obiektów oczyszczalni, sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także

ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy obiektów i instalacji, zapewniających osiągnięcie wymagań określonych w dokumentach przetargowych.

Rozruch technologiczny obiektów, urządzeń i instalacji należy prowadzić pod obciążeniem ściekami.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- Sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- Skontrolowanie prawidłowości pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych,
- Optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki,
- Przeszkolenie personelu w zakresie technologii, obsługi urządzeń oraz zasad BHP i p.poż na obiektach.

Wyniki pomiarów ilości i jakości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów podczas rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu. Oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych i jakości ścieków i osadów należy notować również dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te będą podstawą do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

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,
- Listy obecności.

W czasie rozruchu należy prowadzić zapis wszystkich czynności umożliwiający opracowanie Wykonawcy 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 z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy wyposażenia mechanicznego i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu,
- Protokół stwierdzający, że oczyszczalnia spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż.,
- Instrukcje obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Efektem prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie zakładanych w projekcie oczyszczalni stabilnych parametrów technologicznych.

5.3. Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i zaleceniami Zamawiającego. Kontroli jakości podlega:

- a) Prawidłowości wykonania rozruchu:
 - Mechanicznego,
 - Hydraulicznego,
 - Technologicznego,
- b) Wykonanie kolorystyki oznaczeń rurociągów oraz wyposażenia w tablice informacyjne (oznakowania obiektów i procesów technologicznych) oraz tablice informacyjno-ostrzegawcze).
- c) Uzyskanie zakładanych parametrów określonych w gwarancjach oraz żądanych parametrów wydajności urządzeń, zużycia materiałów eksploatacyjnych oraz innych wymogów technicznych określonych w Programie Funkcjonalno Użytkowym.

5.4. Szkolenie obsługi oczyszczalni

Wykonawca uwzględni szkolenie na miejscu odpowiedniej liczby lokalnego personelu, tj. służb eksploatacyjnych Zamawiającego, aby instalacja mogła być w pełni eksploatowana bez wykorzystywania obcego personelu czy Inżyniera w ciągu 4 tygodni od przekazania wyposażenia. Wszelkie szkolenia i instruktaż będą prowadzone w języku polskim.

Szkolenie będzie ogólnie obejmować zaznajomienie z aspektami eksploatacyjnymi systemów, jako całości, po czym nastąpi zaznajomienie z konkretnymi elementami technicznymi i technologicznymi instalacji. Program szkolenia zostanie opracowany, jako uzupełnienie Instrukcji Eksploatacji i Konserwacji i będzie przygotowywał personel końcowego użytkownika do przejęcia zakładu. Ze szkolenia zostaną sporządzone stosowne protokoły potwierdzające ukończenie szkoleń przez osoby wskazane przez Zamawiającego w uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu.

Szkolenie będzie ukierunkowane na specyficzne potrzeby uczestnika, tak więc szkolenie i zaznajamianie różnych przedstawicieli zaangażowanego personelu będzie różne w zakresie umiejętności eksploatacyjnych. Kluczowy personel zostanie odpowiednio przeszkolony do poziomu, który umożliwi mu dalsze szkolenie osób mu podległych.

Personel Zamawiającego będzie obecny podczas końcowej instalacji, przeprowadzania prób i dokonywania nastaw do pracy oraz od czasu do czasu w fazie instalacji urządzeń mechanicznych elektrycznych. Wykonawca zapewni instruktorów, którzy przeprowadzą, co najmniej 1 tygodniowe intensywne szkolenie na miejscu obejmujące właściwą eksploatację, kontrole jakości, konserwację wyposażenia oraz procedury bezpieczeństwa. Ten okres 1 tygodnia rozpocznie się na 1 tydzień przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Personel Wykonawcy pozostanie też na miejscu w okresie pierwszych 4 tygodni funkcjonowania zakładu (po uzyskaniu Świadectwa Przejęcia) by sprawdzić procedury i pomagać personelowi tak w eksploatacji jak i w dalszym szkoleniu personelu eksploatacyjnego.

Wykonawca zapewni odpowiedni materiał szkoleniowy obejmujący uwagi, diagramy, filmy i inne pomoce szkoleniowe konieczne by umożliwić personelowi realizację tak

samodzielnego kursu odświeżającego wiedzę w późniejszym terminie, jak też i szkolenie personelu zastępczego.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia z Zamawiającym zasad organizacji planu szkoleń oraz do określenia umiejętności, jakie winien posiadać personel przystępujący do szkolenia.

5.5. Gwarancje

Określa się wymagane warunki gwarancji, jakiej Wykonawca udzieli Zamawiającemu:

- Okres gwarancji na roboty budowlane wynosi 36 miesięcy i 24 miesiące na urządzenia licząc od dnia dokonania odbioru końcowego całego obiektu,
- Gwarancją objęte są wszystkie elementy wykonanego przedmiotu zamówienia, w tym w szczególności: budynki, budowle, instalacje, urządzenia, wyposażenie i osprzęt w zakresie wad technicznych, ponadto zakres gwarancji obejmuje nominalne (gwarantowane przez Wykonawcę) koszty eksploatacyjne oczyszczalni.

5.6. Wymagania dotyczące rozwiązań technologicznych, kubaturowych i zagospodarowania terenu

5.6.1. Przygotowanie terenu budowy

Teren, na którym znajduje się istniejąca oczyszczalnia jest własnością Inwestora. Teren jest ogrodzony, ma zamykaną bramę, co wystarczy na czas budowy, jako środek zabezpieczający.

Wykonawca może korzystać odpłatnie z energii elektrycznej i wody z sieci obiektowej, po wykonaniu przez siebie niezbędnych podłączeń wraz z licznikami zużycia mediów. Rozliczenie następować będzie wg aktualnych w okresie budowy cen płaconych przez Użytkownika oczyszczalni ścieków dostawcom mediów.

Miejszem wywozu odpadów oraz ewentualnego nadmiaru ziemi z wykopów budowlanych wykonawca zobowiązany jest wywozić do Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów wskazanego przez Zamawiającego lub innego zakładu przyjmującego odpady danego rodzaju wybrany przez Wykonawcę. Całość kosztów z tym związanych będzie po stronie Wykonawcy. Pozostałe po rozbiórce i demontażu elementy i urządzenia itp. Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu.

Drzewa i krzewy narażone na negatywny wpływ prac związanych z inwestycją należy zabezpieczyć. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania i wywieszenia tablic informacyjnych a po zakończeniu budowy ich zdemontowanie i wykonanie i zawieszenie tablicy pamiątkowej, zgodnie z przepisami odrębnymi, jeżeli tablica taka będzie wymagana.

5.6.2. Architektura

Architektonicznie obiekty projektowane będą nawiązywały do istniejącej architektury przemysłowej.

5.6.3. Zagospodarowanie terenu

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków będzie realizowana na terenie istniejącej i pracującej oczyszczalni ścieków w Sycowie. Po zakończeniu robót budowlano - montażowych, a przed oddaniem całego obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ukształtowania całego terenu obiektu w sposób zapewniający pełną funkcjonalność, komunikację i estetykę. Miejsca postojowe winny być wykonane z asfaltu na podbudowie betonowej z zaznaczonymi miejscami parkingowymi poprzez ich wymalowanie. Odwodnienie parkingów należy wykonać wpustami drogowymi wg spadków i odprowadzić poprzez separator do sieci kanalizacji deszczowej. Ciągi piesze wykonać z kostki brukowej betonowej, gładkiej, obustronnie zamkniętej obrzeżem betonowym. Drogi dojazdowe i główne układy komunikacyjne wykonać w nawierzchni asfaltowej na podbudowie betonowej z uwzględnieniem ruchu samochodów o masie całkowitej do 40 Mg, z brzegami zamkniętymi krawężnikami drogowymi. Odwodnienie poprzez wpusty drogowe do kanalizacji deszczowej obiektu. Zniszczoną w trakcie budowy zieleń należy odtworzyć poprzez nowe nasadzenia.

5.6.4. Konstrukcja

Wykonawca decyduje czy ewentualne nowe komory procesowe będą montowane z materiałów prefabrykowanych czy budowane w systemie monolitycznym żelbetowym. Nie dopuszcza się stosowania zbiorników stalowych.

Wykorzystanie zbiorników prefabrykowanych powinno zapewnić wytrzymałość i wodoszczelność całej konstrukcji. Zbiornik prefabrykowany powinien posiadać aprobatę techniczną. Dostawca prefabrykowanego zbiornika powinien wykazać potwierdzone referencje z obiektów eksploatowanych, co najmniej 5 lat.

Konstrukcje stalowe narażone na atmosferę ścieków należy wykonać ze stali ocynkowanej ogniowo, lub ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej. Pozostałe konstrukcje stalowe wykonać należy ze stali ocynkowanej ogniowo.

5.6.5. Instalacje wodno-kanalizacyjne i technologiczne

Woda doprowadzona będzie do projektowanych obiektów z istniejącego rurociągu na terenie oczyszczalni. Rurociągi należy zaprojektować w taki sposób, aby dobrane średnice zapewniały maksymalne zapotrzebowanie chwilowe i przeciwpożarowe jednocześnie. Na projektowanej sieci należy rozmieścić, jeżeli wymagają tego przepisy hydranty p.poż. zgodnie z wytycznymi i przepisami ochrony przeciwpożarowej. W celu zapobieżenia zagniwaniu wody w instalacji p.poż. należy zapewnić stały jej przepływ poprzez doprowadzenie jej do zaworów ze złączką do węża, zlokalizowanych w węzłach sanitarnych. Zgodnie z normą PN-B-01706/Az, na podejściach poza piony hydrantowe, należy zamontować zawory antyskażeniowe.

Instalacje wodno-kanalizacyjne winny być zaprojektowane zgodnie z „Warunkami technicznymi”, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U.2002 r. Nr.75.poz. 690 z późniejszymi zmianami], oraz Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1977 r, w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U.1977 nr 179 poz. 844], oraz PN-B-02865,1977 - Ochrona przeciwpożarowa budynków – Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociagowo - przeciwpożarowa.

Przed wodomierzem na dopływie do nowoprojektowanych budynków oczyszczalni, należy zgodnie z normą PN-B-01706/Az1, zainstalować urządzenie zabezpieczające przed wtórnym zanieczyszczeniem wody. Instalację należy zaprojektować zgodnie z normą PN-92/B-01706. Odprowadzenie wód deszczowych z połaci dachowych należy zaprojektować w systemie z rur zgrzewanych. Kanalizacja deszczowa musi spełniać warunki określone w normie PN-92/B-01707.

Instalacje technologiczne powinny zostać wykonane zgodnie z najwyższą wiedzą inżynierską w zakresie instalacji do oczyszczania ścieków z zapewnieniem odpowiednich prędkości przepływów oraz odpowiednimi kontami oraz promieniami załamań sieci ciśnieniowych. Ponadto instalacje technologiczne wewnątrz obiektów winny być zaprojektowane zgodnie z „Warunkami technicznymi”, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U.2002 r. Nr.75.poz. 690 z późniejszymi zmianami].

5.7. Obiekty technologiczne oczyszczalni – wymagania

5.7.1. Instalacje elektryczne

Oczyszczalnia ścieków posiada wystarczającą moc przyłączeniową umożliwiającą przeprowadzenie planowanej inwestycji uwzględniającej montaż nowych urządzeń technologicznych.

5.7.2. Drogi, place i chodniki

W celu umożliwienia dojścia i dojazdu do obiektów na terenie oczyszczalni należy dokonać rozbudowy dotychczasowych dróg i chodników o nowe drogi dojazdowe i chodniki.

Zakres robót winien obejmować wykonanie minimum:

- Dróg i placów z kostki betonowej na podsypce piaskowo-cementowej, o nośności 10 ton/oś, przy czym grubość i rodzaj warstw podbudowy należy dostosować do wymaganej nośności drogi, zgodnie z obowiązującymi normami;
- Chodników z kostki betonowej na podsypce piaskowej o grubości ok.10 cm;

5.7.3. Ogrodzenie obiektu

Istniejące ogrodzenie pozostawia się bez zmian. Wg wytycznych Zamawiającego przy bramie wjazdowej na oczyszczalnię należy wykonać szlaban sterowany zdalnie z dyspozytorni (sterowni) oraz za pomocą pilota. Przed szlabanem należy wykonać domofon połączony z dyspozytornią.

5.7.4. Wykończenie

We wszystkich nowych i remontowanych pomieszczeniach technologicznych oczyszczalni, wykonać posadzki z płytek gresowych antypoślizgowych o przeznaczeniu dla obiektów przemysłowych. Ściany w pomieszczeniach budynków murowanych (obiekty remontowane) wyłożyć płytkami ceramicznymi do wys. 2,0 m.

5.7.5. Wymagania dotyczące urządzeń technologicznych

Wszystkie zastosowane urządzenia technologiczne nie mogą być prototypowe, muszą być dotychczas stosowane w innych oczyszczalniach, posiadać odpowiednie atesty krajowe i gwarancje producentów oraz zapewniony serwis gwarantujący podjęcie działań w ciągu max. 48 godzin od zgłoszenia awarii. Zastosowane urządzenia muszą spełniać wszystkie wymagania określone w innych miejscach tego Programu Funkcjonalno-Użytkowego jak również zapewnić spełnienie wymogów stawianych całemu obiektowi.

5.7.6. Wymagania dotyczące systemu sterowania i nadzoru procesów technologicznych

Sterowanie procesami technologicznymi oczyszczalni będzie realizowane ze sterowni/dyspozytorni. Sterowanie za pomocą komputera wyposażonego w system SCADA wraz z wizualizacją technologiczną całego obiektu.

6. Ogólne wymagania dotyczące robót

6.1. Część ogólna

Zamawiający wymaga, aby rozpoczęcie robót budowlanych było podjęte niezwłocznie po uzyskaniu przez Wykonawcę pozwolenia na budowę.

Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczeniowych i przyjmie ryzyko związane z nieprawidłowym działaniem w zakresie:

- Organizacji robót budowlanych,
- Zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- Ochrony środowiska,
- Warunków bezpieczeństwa pracy,
- Warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- Zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- Zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

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

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

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

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

6.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

6.2.1. Zakres robót budowlanych

Zakres robót budowlanych obejmuje wykonanie przebudowy i rozbudowy obiektów i instalacji technologii oczyszczalni ścieków oraz nowych obiektów stanowiących dopełnienie

istniejących obecnie instalacji ściekowych, osadowych i obiektów towarzyszących na terenie ogrodzonej i stanowiącej zamkniętą całość działki oczyszczalni ścieków w Sycowie.

Sposób prowadzenia robót musi zapewnić utrzymanie ruchu i eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Wszystkie dostawy maszyn, urządzeń, instalacji, materiałów, itp., muszą być wykonane jako DDP (Delivery DutyPaid– dostawa towaru na miejsce wraz z wszelkimi kosztami dodatkowymi), włączając w to koszt rozładunku w miejscu przeznaczenia.

6.2.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Jako roboty tymczasowe Zamawiający traktuje: zmiany organizacji ruchu drogowego, drogi tymczasowe, pomosty, zabezpieczenia wykopów, odwodnienie robocze, tymczasowe instalacje technologiczne, elektryczne itp. niezbędne do utrzymania obiektu oczyszczalni ścieków w ciągłym ruchu.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz do likwidacji wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Do prac i czynności towarzyszących Zamawiający zalicza obsługę geodezyjną, inwentaryzację powykonawczą, nadzory obce oraz wykonanie tablic informacyjnych i pamiątkowych.

Koszty robót tymczasowych i towarzyszących ponosi Wykonawca.

6.2.3. Informacje o terenie budowy

Plac budowy zlokalizowany jest na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków. Teren inwestycji jest ogrodzony, częściowo zabudowany przez obiekty technologiczne oraz infrastrukturę techniczną. Część terenu jest utwardzona pod dojścia i dojazdy do obiektów technologicznych i budynków. Podziemne uzbrojenie może w nieznacznym stopniu utrudniać roboty ziemne.

6.2.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Wykonawca wykona i uzgodni z Inwestorem projekt organizacji i harmonogram robót budowlanych. Zamawiający wymaga, aby projekt organizacji i harmonogram realizacji inwestycji uwzględniał nieprzerwaną pracę oczyszczalni.

Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.2.5. Zabezpieczenie interesu osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeśli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zgłosił pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń. Opłaty za nadzory obce poniesie Wykonawca.

Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były wykonane w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu drogowego i pieszego.

Wymaga się, aby Wykonawca na ciągach jezdnych i pieszych układał pomosty robocze lub stosował metody wykonania pozwalające na przepuszczenie ruchu.

6.2.6. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

6.2.7. Warunki BHP i PPOŻ. na budowie

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem

osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

6.2.8. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca zbuduje zaplecze Budowy (na podstawie projektu wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu), spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku. Biura będą znajdować się na, lub w sąsiedztwie Placu Budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera planem.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, jego obsługi przez cały czas trwania budowy i rozbiórki, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania Robót opłatami.

6.2.9. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z Zamawiającym projektu organizacji ruchu drogowego na czas trwania budowy. Wszelkie zmiany organizacji ruchu na terenie oczyszczalni wymagają akceptacji Zamawiającego.

Związane ze zmianą organizacji ruchu koszty wybudowania objazdów, przejazdów, ustawienia tymczasowego oznakowania i oświetlenia itp., oraz opłaty za zajęcie pasa drogowego należą do Wykonawcy.

6.2.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

6.2.11. Ogrodzenie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych.

Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania kontraktu.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe środki zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

6.2.12. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wymagane jest bieżące usuwanie z jezdni i chodników zanieczyszczeń ziemnych powodowanych ruchem samochodów budowy oraz wszelkich innych zanieczyszczeń powstałych na skutek prowadzonych robót budowlanych.

6.2.13. Znaleziska archeologiczne

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych, odkryto przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy podjąć następujące kroki:

- Wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot,
- Zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia,
- Niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków,

Wojewódzki konserwator zabytków jest obowiązany w terminie 5 dni od dnia przyjęcia zawiadomienia, dokonać oględzin odkrytego przedmiotu. Jeżeli w powyższym terminie, wojewódzki konserwator zabytków nie dokona oględzin odkrytego przedmiotu, przerwane roboty mogą być kontynuowane.

Po dokonaniu oględzin odkrytego przedmiotu wojewódzki konserwator zabytków wydaje decyzję:

- Pozwalającą na kontynuację przerwanych robót, jeżeli odkryty przedmiot nie jest zabytkiem,
- Pozwalającą na kontynuację przerwanych robót, jeżeli odkryty przedmiot jest zabytkiem, a kontynuacja robót nie doprowadzi do jego zniszczenia lub uszkodzenia,
- Nakazującą dalsze wstrzymanie robót i przeprowadzenie, na koszt osoby fizycznej lub jednostki organizacyjnej finansującej te roboty, badań archeologicznych w niezbędnym zakresie.

6.3. Materiały i urządzenia

6.3.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań określonych w art.5 ust.1. Ustawy Prawo budowlane.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- Dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- Zgodne postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera,
- Nowe i nieużywane.

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

6.3.2. Pozyskanie materiałów miejscowych

Wszystkie materiały pozyskane na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych Kontraktem będą wykorzystane do robót lub złożone na stałe w miejscu i w sposób zaakceptowane przez Inżyniera.

Humus i nadkład oraz żwir i piasek czasowo zdjęte z terenu wykopów na placu budowy będą czasowo deponowane w miejscach zaakceptowanych przez Zamawiającego i wykorzystane przy zasypce, przywracaniu stanu pierwotnego lub kształtowaniu terenu.

Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza wyszczególnionymi w Kontrakcie lub zatwierdzonymi przez Zamawiającego.

6.3.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

6.3.4. Wariantowe stosowanie materiałów

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

6.3.5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w programie zapewnienia jakości oraz w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, programie funkcjonalno - użytkowym i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową. W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowego sprzętu, o ile Zamawiający uzna to za konieczne.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

W przypadku, gdy sprzęt dostarczony przez Wykonawcę nie zostanie zaakceptowany przez Zamawiającego, lub utraci swoje właściwości w trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany będzie do wymiany takiego sprzętu na własny koszt.

6.3.6. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w umowie. W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowych środków transportu, o ile Zamawiający uzna to za konieczne.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające 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.

6.4. Wymagania robót budowlanych

6.4.1. Ogólne wymagania

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

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

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

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

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

6.4.2. Podstawowe zobowiązania wykonawcy

Zasadniczy zakres zobowiązań Wykonawcy obejmuje w szczególności niżej określone zadania.

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w umowie), zrealizowania i ukończenia robót określonych zgodnie z umową oraz poleceniami Zamawiającego i do usunięcia wszelkich wad.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na placu budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty wykonawcy, roboty tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z umową.

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.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał plac budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z placu budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłuższe roboty tymczasowe.

Wykonawca wytyczy roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w umowie lub podanych w powiadomieniu Inżyniera. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu robót.

6.4.3. Polecenia zamawiającego

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

6.5. Kontrola jakości

6.5.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umowy.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w umowie. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy, w celu ich inspekcji. Zamawiający będzie przekazywał 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 użytku 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 i robót ponosi Wykonawca.

6.5.2. Program zapewnienia jakości

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

Program zapewnienia jakości winien zawierać co najmniej:

- Organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

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

6.5.3. Pobieranie próbek

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

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

6.5.4. Badania i pomiary

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

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

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.5.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5.6. Badania prowadzone przez Zamawiającego

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

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

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 umową i dokumentacją projektową. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierani próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.5.7. Atesty i jakości materiałów

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

- Posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a) i spełniają wymogi Zamawiającego
- Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.5.8. Sprzęt pomiarowy

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

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

6.5.9. Dokumenty budowy

1) Dziennik budowy

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

- Datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- Datę przekazania przez Pełnomocnika Zamawiającego dokumentacji projektowej, uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- Dаты zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- Dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych
- Badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- Wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- Inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na określenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w umowie.

3) Dokumenty laboratoryjne

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

4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy oraz wszelkie inne związane z realizacją Umowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy musi spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inżyniera powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone.

Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.6. Obmiar robót

6.6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót a wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wynikającą z odbiorów robót.

6.6.2. Zasady określania ilości

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

6.6.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

6.7. Odbiór robót

6.7.1. Rodzaje odbiorów

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

- a) Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) Odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) Odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) Odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- e) Odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

6.7.2. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

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

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

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

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

- Zgodność wykonanych robót,
- Rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń, technologię wykonania robót,
- Parametry techniczne wykonanych robót.

6.7.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

6.7.3.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, w tym badań czynników oddziaływania na środowisko i dokumentacji rozruchowej, ocenie wizualnej oraz zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i umową.

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

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją

projektową i umową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

6.7.3.2 Dokumenty odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- Dokumentację rozruchową
- Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, badań czynników oddziaływania na środowisko,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

6.7.4. Odbiór pogwarancyjny po okresie rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji, ocenie wyników badań czynników oddziaływania oczyszczalni ścieków na środowisko i zgodności parametrów pracy oczyszczalni z określonymi w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót (końcowy)”.

6.7.5. Sposób rozliczania robót

6.7.5.1 Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących

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

6.7.5.2 Sposób rozliczania robót

Wykonawca otrzyma wynagrodzenie ryczałtowe zgodne ze złożoną przez niego ofertą na wykonania planowanej inwestycji w trybie zaprojektuj i wybuduj. Dopuszcza się częściowe rozliczanie robót zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Zamawiającego harmonogramem rzeczowo-finansowym.

6.7.6. Przepisy związane

Wszelkie prace projektowe oraz budowlane muszą być zgodne aktualnie obowiązującymi przepisami prawa, a szczególności z:

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2003 Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz.U. 2004 Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. 2002 Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorze technicznym (Dz.U. 2004 Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. 2004 Nr 204, poz. 2086).

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. 2002 Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. 2002 Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 Nr 169, poz. 1650).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia Pełnomocnika Zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2004 Nr 198, poz. 2042)

Inne dokumenty i instrukcje:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

7. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

7.1. SST-01.01 Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów kubaturowych oraz pod obiekty liniowe w gruntach kat. I-V – kod CPV 45111200-0

7.1.1. Część ogólna

7.1.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.1.1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznych SST-01.01

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Syców

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 6	Kratopiaskownik
Obiekt 9	Osadnik wtórny I
Obiekt 10	Osadnik wtórny II
Obiekt 11	Pompownia osadu
Obiekt 18	Stacja zlewna
Obiekt 19	Zbiornik odświeżania ścieków dowożonych

Wykaz obiektów liniowych na terenie oczyszczalni:

- Sieci technologiczne i sprężonego powietrza,
- Kanalizacja grawitacyjna i tłoczna,
- Sieć wodociągowa.

7.1.1.3 Zakres stosowania SST

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

7.1.1.4 Zakres robót objętych SST

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

- a) Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V):
 - Wykopy pod obiekty kubaturowe w gruncie kategorii I - V –szerokoprzestrzenne,
 - Wykopy pod obiekty kubaturowe w gruncie kategorii I -V –wykop oszalowany,
 - Wykonanie wymiany gruntu i przygotowanie podłoża (wyrównanie, przegrabienie, zagęszczenie, wyprofilowanie) pod obiekty kubaturowe z kontrolą stopnia zagęszczenia,

- Wykopy liniowe w gruncie kategorii I – V z umocnieniem ścian do budowy sieci,
 - Wykonanie obsypki, zasypki i przygotowanie warstwy wyrównawczej pod sieci,
 - Wykonanie zagęszczenia obsypki i zasypki wykopów liniowych z kontrolą stopnia zagęszczenia,
 - Odwodnienie wykopu na czas budowy obiektów kubaturowych i liniowych,
- b) Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,

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

Na rozpatrywanym terenie stwierdzono, że podłoże budowlane na terenie oczyszczalni stanowią grunty sypkie średnio zagęszczone oraz mało spójne w stanie plastycznym. Woda gruntowa stwierdzona została na głębokości 1,1-2,5 m poniżej istniejącej powierzchni terenu, głównie w postaci sączy warstwy słabo przepuszczalnej (pyłów, glin pylastych). Stan lustra wody jest zmienny, bezpośrednio zależy od intensywności i czasu trwania opadów atmosferycznych. Nie uwzględniając stanów powodziowych, stany maksymalne nie powinny przekraczać rzędnej 163,00 npm. Wodę gruntową omawianego terenu należy traktować, jako słabo agresywną w stosunku do betonu na cemencie portlandzkim.

Wykonawca niezależnie od przytoczonych powyżej zapisów powinien na etapie projektowym wykonać dokładne badania podłoża gruntowego w miejscach planowanych robót budowlanych związanych z posadowieniem projektowanych obiektów technologicznych.

Posadowienie:

Sposób posadowienia obiektów budowlanych leży w gestii projektanta.

7.1.1.5 Określenia podstawowe

- Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położone w obrębie pasa robót.
- Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki, wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
- Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac.

- Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru $L_S = \rho_d / \rho_{ds}$, gdzie ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg / m^3), ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą PN-77/8931-12 (Mg / m^3)

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

7.1.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych, pkt. 6 opracowania. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

7.1.2. Materiały (grunty)

7.1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania, co do materiałów (grunty) podano w wymaganiach ogólnych pkt. 6 (Kod CPV 5000000-7).

7.1.2.2 Materiały zastosowane

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

7.1.3. Sprzęt

7.1.3.1 Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu opisano w pkt. 6 wymagania ogólne (Kod CPV 5000000-7).

7.1.3.2 Sprzęt do robót ziemnych

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

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

7.1.4. Transport

7.1.4.1 Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu opisano w wymaganiach ogólnych pkt.6 (Kod CPV 5000000-7).

7.1.4.2 Transport gruntów

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

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

7.1.5. Wykonanie robót

7.1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót opisano w wymaganiach ogólnych pkt. 6 (Kod CPV 5000000-7).

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

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

Zasady te dotyczą następującego zakresu robót:

- Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia (dotyczy III etapu budowy),
- Odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru gruntu do zagospodarowania na terenie Placu Budowy i na miejsce składowania uzgodnione z Inspektorem nadzoru – na odległość do 1 km,
- Wyselekcjonowanie gruntu do podsypek , zasypek ochronnych i nasypów ,
- Przygotowanie podłoża pod obiekty kubaturowe i liniowe,
- Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

7.1.5.2 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopów

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Przed wykonaniem wykopów pod fundamenty budynku i obiekty kubaturowe, zasadnicze linie

obiektów i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywania robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

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

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

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

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

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

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

7.1.5.3 Odwodnienie robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i

opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

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

7.1.5.4 Odwodnienie wykopów

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

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

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

7.1.5.5 Roboty ziemne

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

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

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

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

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

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

7.1.5.6 Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża dla obiektów kubaturowych

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

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

Przygotowanie podłoża dla obiektów liniowych

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

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

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

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

Bezpośrednie podłoże należy uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około $\frac{1}{4}$ obwodu rury. Dla rur kanalizacyjnych należy przygotować dołki montażowe w miejscach połączeń rur.

7.1.5.7 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie, wykonywanie nasypów i odkładów

Obiekty kubaturowe

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

być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej.

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

Zagęszczanie gruntu nasypanego.

Każda warstwa gruntu w nasypach lub przy zasypywaniu wykopów powinna być zagęszczona ręcznie lub mechanicznie. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu powinna być dobrana do zastosowanego urządzenia z tym, że przy ręcznym zagęszczaniu gruntu grubość warstwy nie powinna być większa niż 15cm.

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

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

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

Obiekty liniowe

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

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

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

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

7.1.6. Kontrola jakości robót

7.1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych pkt.6

7.1.7. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 7.1.5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzania jakości wykonania robót ziemnych określono w pkt. 7.1.6.1

7.1.7.1 Badania do odbioru wykopu fundamentowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego:

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

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

- Odsparzanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- Zapewnienie stateczności skarp,
- Odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- Dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

7.1.7.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 7.1.5 i 7.1.6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7.1.8. Obmiar robót

7.1.8.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych pkt. 6.

7.1.8.2 Zasady określania ilości robót

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

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy ich ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

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

7.1.8.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

7.1.8.4 Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.1.8.5 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

7.1.9. Odbiór robót

7.1.9.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych pkt. 6.

7.1.9.2 Rodzaje odbiorów robót

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

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

7.1.10. Podstawa płatności

7.1.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności opisano w wymaganiach ogólnych niniejszego opracowania pkt. 6.

7.1.10.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach II-III kategorii obejmuje:

- Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- Oznakowanie robót,
- Wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- Odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- Profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- Zagęszczenie powierzchni wykopu,
- Przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- Rozplantowanie urobku na odkładzie,
- Wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,

7.1.11. Przepisy związane

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

7.2. SST-02.01 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane – kody CPV 45262300, 45262311, 45262350

7.2.1. Część ogólna

7.2.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.2.1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznych SST-02.01

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Syców

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 6	Kratopiaszownik
Obiekt 9	Osadnik wtórny I
Obiekt 10	Osadnik wtórny II
Obiekt 11	Pompownia osadu
Obiekt 18	Stacja zlewna
Obiekt 19	Zbiornik odświeżania ścieków dowożonych

7.2.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 7.2.1.1.

7.2.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego przy przebudowie i rozbudowie Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Sycowie.

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

- Przygotowaniem mieszanki betonowej,
- Wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- Układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- Pielęgnacją betonu.

7.2.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w punkcie 6 wymagania ogólne, a także podanymi poniżej:

- Beton zwykły- beton o gęstości powyżej 1,8 t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- Mieszanka betonowa- mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.
- Zaczyn cementowy - mieszanka cementu i wody.
- Zaprawa- mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- Nasiąkliwość betonu- stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.
- Stopień wodoszczelności- symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- Stopień mrozoodporności- symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.
- Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_f w MPa.
- Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R_b^G - wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

7.2.1.6 **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

7.2.2. **Materiały**

7.2.2.1 **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.2.2.2 **Składniki mieszanki betonowej**

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

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

Cement – wymagania i badania

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

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

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- Oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1; 1996, PN-EN 196-3; 1996, PN-EN 196-6; 1997,
- Sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- Początek wiązania - najwcześniej po upływie 60 minut,
- Koniec wiązania - najpóźniej po upływie 8 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera - nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach - normalna.

Magazynowanie:

- Cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- Po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo, jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

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

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

- Frakcji płytowo-piaskowej (0 – 0,5mm) do 15%
- Punktu piaskowego (0 – 2,0mm) do 30%

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

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

- $\frac{1}{3}$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- $\frac{3}{4}$ odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

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

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

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

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

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- Oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-B-06714.15,
- Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B06714.12,
- Oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN1008:2004. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

Domieszki i dodatki do betonu

W przypadku stosowania cementu hutniczego CEM III/A 32.5NA praktycznie nie zachodzi konieczność stosowania dodatków i domieszek.

Nie należy stosować domieszek przeciwmrozowych i innych, które mogą powodować przyspieszenie czasu wiązania, obniżenie jakości i zwiększenie skurczu betonu.

7.2.2.3 Beton

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

7.2.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).

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

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

7.2.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w ST pkt. 6 wymagania ogólne.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą

szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

7.2.5. Wykonanie robót

7.2.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót opisano w wymaganiach ogólnych pkt. 6 (kod CPV45000000-7). Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

7.2.5.2 Zalecenia

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- Wybór składników betonu,
- Opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- Sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- Sposób transportu mieszanki betonowej,
- Kolejność i sposób betonowania,
- Wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- Sposób pielęgnacji betonu,
- Warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- Zestawienie koniecznych badań.

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

- Prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- Prawidłowość wykonania zbrojenia,
- Zgodność rzędnych z projektem,
- Czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- Przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- Prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,

- Prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- Gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

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

7.2.5.3 Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

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

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

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

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

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

- W fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- Przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- Przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.
- Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:
- Wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,5 m,
- Belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

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

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

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

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

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

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

7.2.5.4 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

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

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C .

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

7.2.5.5 Pielęgnacja betonu

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

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

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

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

7.2.5.6 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

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

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

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

7.2.5.7 Deskowanie

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na

podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- Szybkość betonowania,
- Sposób zagęszczania,
- Obciążenia pomostami roboczymi.
- Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:
- Zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- Zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- Zapewniać odpowiednią szczelność,
- Zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- Wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

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

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

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

7.2.6. Kontrola jakości

7.2.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w pkt. 6 wymagania ogólne (KOD CPV 45000000-7).

7.2.6.2 Badania kontrolne betonu

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

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

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- Badanie składników betonu,
- Badanie mieszanki betonowej,
- Badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	Badanie cementu czasu wiązania stałość objętości obecności grudek wytrzymałości	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	Badanie kruszywa składu ziarnowego kształtu ziaren zawartości pyłów zawartości zanieczyszczeń wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
j. w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczna	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-EN 206-1:2000	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartość powietrza	j.w.	j.w.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	jw. jw.	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	jw.	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu

j.w.	4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

7.2.6.3 Tolerancja wykonania

Wymagania ogólne

- Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.
- Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
 - a) Zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
 - b) Innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
 - c) Specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.
- Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.
- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.
- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różniące się w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyłek o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

System odniesienia

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

Fundamenty (ławy-stopy)

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

Słupy i ściany

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

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

Belki i płyty

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

Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż $\pm 0,04$ h lub 10 mm przy klasie tolerancji N1, $\pm 0,02$ h lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż $\pm$

0,04 li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1, $\pm 0,02$ ^ lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż 10 mm przy klasie tolerancji N1, 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż 10 mm przy klasie tolerancji IM1, 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Powierzchnie i krawędzie

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

Otwory i wkładki

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

7.2.7. Obmiar robót

7.2.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.2.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm^2 .

7.2.8. Odbiór robót

7.2.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.2.8.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

7.2.8.3 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

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

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

7.2.8.4 Odbiór końcowy

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

7.2.9. Podstawa płatności

7.2.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady płatności podano w pkt. 6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.2.9.2 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- Zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- Wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- Oczyszczenie deskowania,
- Przygotowanie i transport mieszanki,
- Ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- Wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- Rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy,
- Materiałów rozbiórkowych,
- Wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

7.2.10. Przepisy związane

PN-B-01801 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.

PN-B-03150/01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni. Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-8	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-EN 480-12	Beton zwykły.
PN-B-06250	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06251	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-B-06262	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-14501	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714/13	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-06714/34	Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
PN-B-32250	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-04500	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04541	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm ³ metodą wersenianową.
PN-C-04554/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
PN-C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
PN-C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru.
PN-C-04600/00	Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.
PN-C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-N-02251	Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
PN-N-02211	Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia.

- PN-M-47900.00 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary.
- PN-M-47900.01 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
- PN-M-47900.02 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-M-47900.03 Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania.
- PN-B-03163-1 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia. Konstrukcje drewniane.
- PN-B-03163-2 Rusztowania. Wymagania. Konstrukcje drewniane.
- PN-B-03163-3 Rusztowania. Badania.
- PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- 240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- 306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.3. SST-02.02 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane – kody CPV 45262300-4, 45262310-7

7.3.1. Część ogólna

7.3.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.3.1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej SST-02.02

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Syców.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 2	Komora kraty panelowo-taśmowej
Obiekt 6	Kratopiaszownik
Obiekt 9	Osadnik wtórny I
Obiekt 10	Osadnik wtórny II
Obiekt 11	Pompownia osadu
Obiekt 18	Stacja zlewna
Obiekt 19	Zbiornik odświeżania ścieków dowożonych

7.3.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 7.3.1.1.

7.3.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcji żelbetowych przy przebudowie i rozbudowie Oczyszczalni Ścieków dla m. Syców

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- Przygotowaniem zbrojenia,
- Montażem zbrojenia,
- Kontrolą jakości robót i materiałów.

7.3.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w pkt. 6 wymagania ogólne.

- Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40 mm.
- Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

7.3.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.2. Materiały

7.3.2.1 Ogólne wymagania stawiane materiałom

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

7.3.2.2 Stal zbrojeniowa

Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-82/H-93215 ; PN-B- 03264.

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

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

- | | |
|--|--------|
| – Średnica pręta w mm | 6 - 40 |
| – Granica plastyczności f_{yk} w MPa | 410 |
| – Granica plastyczności f_{yd} w MPa | 350 |
| – Wytrzymałość na rozciąganie charakt. w MPa | 550 |

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

- | | |
|--|----------|
| – Średnica pręta w mm | 5,5 - 40 |
| – Granica plastyczności f_{yk} w MPa | 240 |
| – Granica plastyczności f_{yd} w MPa | 210 |
| – Wytrzymałość na rozciąganie charakt. w MPa | 320 |

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

Wymagania przy odbiorze

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

- Nazwa wytwórcy,
- Oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- Numer wytopu lub numer partii,
- Wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- Masa partii,

- Rodzaj obróbki cieplnej.

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

- Znak wytwórcy,
- Średnica nominalna,
- Znak stali,
- Numer wytopu lub numer partii,
- Znak obróbki cieplnej.

7.3.2.3 Druk montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

7.3.2.4 Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

7.3.3. Sprzęt

7.3.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.3.2 Sprzęt

Używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi.

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

7.3.4. Transport

7.3.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

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

7.3.5. Wykonanie robót

7.3.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.5.2 Organizacja robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

7.3.5.3 Przygotowanie zbrojenia

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

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

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

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

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

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

7.3.5.4 Montaż zbrojenia

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

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

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

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

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

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

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

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

7.3.6. Kontrola jakości robót

7.3.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV45000000-7). Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

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

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

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

- Otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się
- Zmniejszenia grubości otuliny,
- Rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- Odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- Długość pręta między odgięciami: ± 10 mm,
- Miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

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

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

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

7.3.7. Obmiar robót

7.3.7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7)

7.3.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

7.3.8. Podstawa odbioru robót

7.3.8.1 Ogólne podstawy odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

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

Zakres robót

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

7.3.8.3 Odbiór końcowy

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w pkt.6 wymagania ogólne(Kod CPV 45000000-7)

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- Zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- Zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- Rozstawu strzemion,
- Prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- Zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.,

7.3.9. Podstawa płatności

7.3.9.1 Ogólne ustalenia podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt.6 wymagania ogólne(Kod CPV 45000000-7).

7.3.9.2 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- Zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- Oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
- Łączenie prętów, w tym spawane „na styk” lub „na zakład”,
- Montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z dokumentacją
- Projektową i niniejszą ST,
- Wykonanie badań i pomiarów,
- Oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy.

7.3.10. Przepisy związane

Normy

PN-ISO 6935-1:1998

Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

IDT-ISO 6935-1:1991

PN-ISO 6935-1/AK: 1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu.
IDT-ISO 6935-2:199	Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/AK: 1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania Poprawki PN-ISO 6935-2/ AK:1998/Ap1:1999
PN 82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. Zmiany PN-H-84023-06/A1:1996 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-H-04408	Metale. Technologiczna próba zginania.
PN-EN 10002-1 + AC1:1998	Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

Inne dokumenty i instrukcje

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Poprawki: 1. BI 4/91 poz. 27 ; 2. BI 8/92 poz. 38. Zmiany 1. BI 4/84 poz. 17
- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Projektowanie

7.4. SST-02.03 Konstrukcje stalowe – kod CPV 45223100-7

7.4.1. Część ogólna

7.4.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.4.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych w obiektach kubaturowych związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Syców.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 2	Komora kraty panelowo-taśmowej
Obiekt 3	Pompownia główna I stopnia
Obiekt 4	Pompownia główna II stopnia
Obiekt 5	Sitopiaskownik
Obiekt 6	Kratopiaskownik
Obiekt 7	Reaktor biologiczny I
Obiekt 8	Reaktor biologiczny II
Obiekt 9	Osadnik wtórny I
Obiekt 10	Osadnik wtórny II
Obiekt 11	Pompownia osadu
Obiekt 15	Budynek węzła osadowego
Obiekt 16	Magazyn na osad odwodniony I
Obiekt 17	Magazyn na osad odwodniony II
Obiekt 18	Stacja zlewna

7.4.1.3 Zakres stosowania SST

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

7.4.1.4 Zakres robót objętych SST

Zakres robót objętych SST dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem:

- Konstrukcji obiektów budowlanych,
- Konstrukcji balustrad, pomostów i schodów stanowiących wyposażenie obiektów budownictwa inżynierskiego,

7.4.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.4.1.6 **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 5000000-7). Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

7.4.2. **Materiały**

7.4.2.1 **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

Elementy konstrukcyjne stanowiące wyposażenie obiektów budownictwa inżynierskiego

- Drabinki, podpory stykające się ze ściekami stal nierdzewna zgodnie z normą PN-EN 10088-1:1988 nie gorsza niż OH18N9; OH18N10.
- Rurociągi, kanały wentylacyjne, barierki, elementy konstrukcyjne w zasięgu oddziaływania ścieków, pokrywy luków w zasięgu oddziaływania ścieków i narażone na wpływy atmosferyczne: stal nierdzewna zgodna z normą PN-EN 10088-1:1988 nie gorsza niż OH18N9; OH18N10,
- Wiata dla magazynów osadu: konstrukcja belkowo – słupowa ze stali St3SY; słupy z HEA 200, płatwie z zetowników zimno giętych stal S280, pokrycie dachu z blachy trapezowej, ściana z blachy trapezowej,
- Konstrukcja pod sitopiaskownik i kratopiaskownik: konstrukcja nośna stalowa w postaci ram z kształowników walcowanych zestali nierdzewnej zgodnie z normą PN-EN 10088-1:1988 nie gorsza niż OH18N9; OH18N10.

Kształowniki stalowe bezwzględnie muszą posiadać aktualne atesty. Nie wolno stosować kształowników o zmienionej geometrii. Kształowniki przed zamontowaniem należy oczyścić z łuszczącej się rdzy, zabrudzeń z zaprawy, zatłuszczeń i innych zanieczyszczeń mogących powodować brak przyczepności lub korozję elementów stalowych. W przypadku stwierdzenia niezgodności materiału z wymaganiami normowymi Wykonawca ma obowiązek wymienić materiał na pełnowartościowy.

Śruby stalowe - śruby z łbem sześciokątnym, stalowe posiadające atesty, nakrętki sześciokątne posiadające atesty, podkładki okrągłe zgrubne stosować posiadające atest.

Zabezpieczenie antykorozyjne.

Zestaw zastosowanych powłok malarskich musi być przedstawiony do akceptacji Inspektorowi nadzoru. Wymagania dotyczące zabezpieczenia przeciwkorozyjnego elementów i konstrukcji stalowych podano w SST Kod CPV 45442200-9.

7.4.3. Sprzęt

7.4.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

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

- Palniki
- Piły mechaniczne,
- Spawarki
- Sprzęt ręczny
- Rusztowania warszawskie

7.4.4. Transport

7.4.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

Dostawa - dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Transport pionowy za pomocą dźwigu.

7.4.5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

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

Wykonawca winien dysponować odpowiednimi placami do montażu wstępnego oraz do składowania.

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

Wszystkie prace wykonane zarówno w fabryce, jak i na placu budowy winny być bezwzględnie sprawdzane przez producenta. Szkielety konstrukcji stalowych należy produkować zgodnie z prawidłami rzemiosła technicznego.

Wszystkie wykorzystane materiały konstrukcyjne winny być nowe i czyste, a w przypadku fragmentów przeznaczonych do połączeń śrubami o dużej wytrzymałości - dostarczane na plac budowy z zabezpieczeniem osłonami.

Obróbkę plastyczną elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzić przy zastosowaniu takich

środków ostrożności, aby operacje kształtowania odbywały się stopniowo i w sposób ciągły oraz nie powodowały ani pęknięć, ani rozdarć, ani też nadmiernego zmniejszenia ich grubości. Bardziej wskazana jest obróbka na prasach aniżeli młotem mechanicznym.

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

Elementy łączone winny dobrze przystawać do siebie. Powierzchnie stykowe należy dokładnie oczyścić szczotką lub piaszczarką.

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

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zakłóceń w czasie robót (wadliwa regulacja maszyn, niewłaściwe manewrowanie operatorów sprzętu), Wykonawca jest uważany za jedynego odpowiedzialnego i winien temu zaradzić, ponosząc przy tym wszelkie koszty.

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

Montaż na placu budowy

Należy tak zorganizować pracę, aby elementy składowe były dostarczane w należyтым porządku, a w szczególności w komplecie dla każdego odcinka - od części największych do najmniejszych elementów składowych.

Wykonawca odpowiada za wyładunek, składowanie i zabezpieczenie sprzętu oraz materiałów niezbędnych do wykonania robót. Wszystkie kształtowniki i inne materiały powinny spoczywać na belkach drewnianych. Te wszystkie elementy konstrukcyjne należy przemieszczać z należytą ostrożnością. Konieczne jest oczyszczanie w warsztacie wszystkich potrzebnych elementów konstrukcyjnych ze zgorzeliny, skrobanie i piaskowanie.

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

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

Roboty malarskie

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

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

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

Elementy konstrukcji stalowej należy pomalować zestawem farb podkładowych oraz wierzchniego krycia, zgodnie z dokumentacją projektową. Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

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

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom - grubość warstw podkładowych - 120 mikronów, grubość warstw nawierzchniowych - 120 mikronów.

Liczbę warstw zastosowanych przy malowaniu określa dokumentacja projektowa. Dopuszcza się zastosowanie lakierów innych niż chlorokauczukowe pod warunkiem akceptacji przez Inspektora nadzoru.

Transport wewnętrzny i składowanie stali malowanej

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

Elementy malowane są układane w stos nie dotykając ziemi i przedzielone klinami drewnianymi, aby zapobiec gromadzeniu się wody.

Elementy cynkowane nie mogą być składowane w pomieszczeniach wilgotnych lub niewłaściwie wietrzonych, aby zapobiec tworzeniu się "białej rdzy".

Wykonawca winien dołożyć wszelkich starań, aby każdą świeżo malowaną powierzchnię zabezpieczyć odpowiednio przed uszkodzeniami; powinien on również chronić

powierzchnie przylegające do powierzchni będących w trakcie malowania.

7.4.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt.6 wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7.

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

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

7.4.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt.6 warunki ogólne (Kod CPV 45000000-7). Jednostką obmiarową jest tona wbudowanej stali.

7.4.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt.6 warunki ogólne (Kod CPV 45000000-7). Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne

7.4.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano pkt.6 warunki ogólne (Kod CPV 45000000-7).

Cena I tony wbudowanej konstrukcji obejmuje:

- Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji
- Ustawienie konstrukcji w sposób zapewniający stabilność
- Prace zabezpieczające teren budowy
- Uporządkowanie terenu,
- Przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

7.5. SST-02.04 Instalacje technologiczne w obiektach oczyszczalni ścieków – kod CPV 45252000-8.

7.5.1. Część ogólna

7.5.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.5.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami technologicznymi dla przebudowy i rozbudowy przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Syców.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 2	Komora kraty panelowo-taśmowej
Obiekt 3	Pompownia główna I stopnia
Obiekt 4	Pompownia główna II stopnia
Obiekt 5	Sitopiaskownik
Obiekt 6	Kratopiaskownik
Obiekt 7	Reaktor biologiczny I
Obiekt 8	Reaktor biologiczny II
Obiekt 9	Osadnik wtórny I
Obiekt 10	Osadnik wtórny II
Obiekt 11	Pompownia osadu
Obiekt 12	Komora tlenowej stabilizacji osadu
Obiekt 15	Budynek węzła osadowego
Obiekt 18	Stacja zlewna
Obiekt 19	Zbiornik odświeżania ścieków dowożonych

7.5.1.3 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 7.5.1.1

7.5.1.4 Zakres robót objętych SST

Roboty obejmują montaż **urządzeń, rurociągów i armatury technologicznej** w wyżej wymienionych obiektach związanych z przebudową i rozbudową obiektu.

7.5.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz z zapisami pkt. 6 wymagania ogólne.

- Rurociąg tłoczny - rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu uzyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
- Armatura - w zależności od przeznaczenia:

- Armatura zaporowa – zasuw, przepustnice, zawory,
- Armatura pomiarowa – przepływomierze,
- Armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- Przepompownia – obiekt wyposażony w przenośniki cieczy służące do transportu ścieków lub uwodnionych osadów. W czasie transportu cieczy te przesyła się na odległość lub podnosi na wyższy poziom.
- Mechaniczne oczyszczanie ścieków– tutaj ze ścieków eliminowane są większe zanieczyszczenia stałe tzw. skratki oraz piasek i zawiesiny mineralne.
- Reaktor biologiczny – komora z osadem czynnym, zachodzą w niej zjawiska fizyczne a także reakcje chemiczne i biologiczne.
- Stacja dmuchaw – zespół urządzeń dostarczających powietrze pod ciśnieniem służące do napowietrzania ścieków oraz do mieszania zawartości komór.
- Pomieszczenie mechanicznego odwadniania osadu – zespół urządzeń umożliwiających odwodnienie osadu nadmiernego.
- Tlenowa stabilizacja osadów - to rozkład zanieczyszczeń organicznych osadów w warunkach tlenowych. Proces prowadzony jest w wydzielonych, otwartych lub zamkniętych zbiornikach z doprowadzeniem powietrza lub łącznie z metodą osadu czynnego z przedłużonym napowietrzaniem. Następuje zmniejszenie masy organicznej, osady nie zagniwają, nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów, a także są częściowo lub całkowicie pozbawione mikroorganizmów.

7.5.1.6 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.5.1.7 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentacje robót montażowych instalacji technologicznych stanowią:

- Projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego(Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę.
- Projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
- Dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia(Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
- Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

- Protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.
- Dokumentacja powykonawcza, wcześniej wymienione składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r. – tekst jednolity Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118).

7.5.1.8 Nazwy i kody

DZIAŁ - 45. BUDOWNICTWO
GRUPA - 45.2 WZNOSZENIE KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI, INŻYNIERIA LĄDOWA I WODNA

45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów

45252100-9 Zakłady oczyszczania ścieków

45252121-2 Instalacje osadu

45252124-3 Przepompowywanie

45252125-0 Instalacje zrzutowe

45252130-8 Wyposażenie zakładów odprowadzania ścieków

45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

45232423-3 Przepompownie ścieków

7.5.2. Materiały

Do budowy instalacji technologicznych przewiduje się:

- Rurociągi ze stali 0H18N9 wg PN-EN ISO 1127:1999,
- Rurociągi z polietylenu PE100 SDR17, na ciśnienie PN 10 wg PN-EN ISO 15494:2004 (U),
- Rurociągi z PVC wg PN-EN 1401-1:1999,
- Kształtki odpowiadające rurociągom,

Armatura przemysłowa: zasuwę nożowe, zawory zwrotne, zawór antyskażeniowy, dekantery, przelewy, ze stali nierdzewnej i inne materiały pomocnicze.

Urządzenia technologiczne zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia.

7.5.3. Sprzęt

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- Samochód dostawczy do 0,9 t,
- Samochód skrzyniowy 5 – 10 t,
- Samochód skrzyniowy do 5 t,
- Spawarka elektryczna wirująca 300A,

- Sprzęt do montażu urządzeń oczyszczalni,
- Wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 3,2 – 5t,
- Żuraw samochodowy,
- Betoniarkawolnospadowa elektryczna 150 dm³,
- Deskowanie drobnowymiarowe,
- Nożyce gilotynowe mechaniczno – elektryczne do 13 mm,
- Prościarka do rur PE,
- Ubijak spalinowy 200 kg,
- Wyciąg.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w pkt. 6 wymagania ogólne.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektora Nadzoru.

7.5.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 6 wymagania ogólne

Transport i składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych w wiązkach lub luzem

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m,
- Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do + 30°C.

Rury powinny być składowane na równym, gładkim podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą + 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3,0m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min 10cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1÷2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1÷2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

Transport i składowanie rur i kształtek ze stali nierdzewnej

Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:

Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.

Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej. Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu. W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do kontaktu w/w taśm z przedmiotami ze stali nierdzewnej. Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

7.5.5. Wykonanie robót

7.5.5.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia Robót podano w pkt.6 wymagania ogólne

7.5.5.2 Warunki szczególne wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót należy:

- Dokonać geodezyjnego wytyczenia tras rurociągów
- Wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:99
- W miejscach występowania wody gruntowej obniżyć poziom na czas wykonywania robót podstawowych

Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, armatury i urządzeń.

Przewody technologiczne podwieszać do ścian obiektów, lub układać na odpowiednich podporach. Połączenia rur poprzez spawanie, wciskanie, kołnierze, za pomocą łączników przejściowych kołnierzowych.

Rury i kształtki ze stali nierdzewnej

Rury i kształtki ze stali nierdzewnej używane w trakcie robót powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- Wykonanie ze stali o symbolu 0H18N9 wg PN-EN ISO 1127:1999 lub o podobnych właściwościach
- Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
- Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem
- Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:
 - a) Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
 - b) Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem.
 - c) Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.
 - d) Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej i nierdzewnej.
 - e) Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu.
 - f) W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do ich kontaktu z przedmiotami ze stali nierdzewnej.
 - g) Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

Obróbka stali nierdzewnej

Podczas stosowania cięcia laserowego, plazmowo-tlenowych tarcz tnących i innych metod obróbki powodujących rozpryski, mogące palić powierzchnię, Wykonawca powinien skutecznie zabezpieczyć podstawowy materiał przed działaniem ubocznym obróbki j.w. Żużel na końcach spawanych połączeń powinien być usunięty przed spawaniem.

Materiały metalowe powinny być obrabiane w taki sposób, aby otrzymać prawidłowy kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją projektową. Odkształcenia spowodowane spawaniem powinny być uwzględnione.

Jeżeli podczas obróbki skrawaniem używany był smar, materiał powinien być z niego oczyszczony przed spawaniem odpowiednim rozpuszczalnikiem np. acetonem.

Materiał powinien być oczyszczony w odległości min. 50 mm miejsca spawu. Przy zimnej obróbce np. gięciu itp. warstwa ochronna stali nierdzewnej może pękać. W takich przypadkach stal powinna być poddana kąpeli trawiącej w miejscu deformacji, aby odzyskać właściwości antykorozyjne.

Spawanie

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Końce rur powinny być kalibrowane przed spawaniem, aby utrzymać tolerancję osiowości między końcami rur w zakresie 20 % grubości ścianki w każdym punkcie obwodu.

Wykonawca poda Inspektorowi nadzoru wszystkie szczegóły dotyczące typu elektrod spawalniczych. Na prośbę Inspektora Wykonawca przeprowadzi na miejscu robót demonstrację, aby zaprezentować zgodność proponowanej metody, sprzętu i materiału do spawania.

Każdy spawacz powinien być wyposażony w markery w celu zaznaczenia identyfikacji każdego punktu, który spawa. Inspektor będzie upoważniony do odwołania zezwolenia na prace, jeśli spawacz w poszczególnych pracach nie zapewnia odpowiedniego standardu.

Specyfikacje procedur spawalniczych powinny być przygotowane i zaaprobowane przez Inspektora nadzoru w następujących przypadkach:

- Spawanie stali wysokostopowych
- Spawanie stali z zawartością węgla powyżej 0,38 %

Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inwestora, zapis procedur spawalniczych i testów kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych prac.

Materiały spawalnicze

Materiały spawalnicze będą składowane zgodnie z Polskimi Normami. Odrzucony materiał powinien być natychmiast usunięty z warsztatu lub terenu budowy. Wypełniacze spawalnicze powinny mieć odporność na korozję przynajmniej taką, jak metal rodzimy.

Spawanie stali nierdzewnej

Zarówno dla spawania w warsztacie jak i na budowie powinno stosować się spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego (TIG) oraz elektrodą topliwą w osłonie gazu obojętnego (MIG). Dla spawania w warsztacie spawanie plazmowe również jest dopuszczalne.

Aby zagwarantować wysoką jakość spawów, złączy, rurociągi i inny sprzęt wykonany z wysokojakościowej stali nierdzewnej powinien być w jak najszerszym zakresie prefabrykowany w warsztacie.

Podczas prac montażowych dopuszczalne jest wyłącznie spawanie czołowe rur. Przy stosowaniu spoin czołowych penetracja powinna być całkowita.

Gaz osłonowy będzie stosowany w najszerszym możliwym zakresie przy wszelkich pracach spawalniczych i zawsze kiedy nie jest możliwe prowadzenie obróbki pospawalniczej tylnej strony spawu. Gazem osłonowym powinien być argon lub gaz wytwarzany (90 % azotu i 10 % wodoru).

Jeżeli nie ma być prowadzona żadna obróbka strony granicznej zawartość zanieczyszczeń w gazie osłonowym nie powinna przekraczać następujących limitów:

- Tlen max 25 ppm
- Woda max 25 mm (punkt rosy max –53 stopni)

Gaz stosowany w punkcie spawania powinien posiadać powyższy stopień czystości. Gaz atmosferyczny powinien być wyparty przez gaz osłonowy w innym wypadku mieszanina nie będzie spełniać wymagań (max 25 ppm tlenu).W rezultacie gaz osłonowy powinien być o wyższej czystości w momencie zakupu niż określono powyżej.

Czystość gazu osłonowego powinna być kontrolowana przy pomocy aparatury testującej z wykrywaniem limitów wody i tlenu w przybliżeniu 10 ppm lub mniej. Jeżeli taka aparatura nie jest dostępna, jakość gazu powinna być sprawdzona poprzez przegląd spawu po ostygnięciu do temperatury pokojowej. W przypadku niebieskich lub brązowych odbarwień gaz osłonowy nie ma wystarczającej czystości.

Gaz osłonowy powinien być stosowany za pomocą narzędzi, które osłaniają małą przestrzeń wokół grani. Skuteczność narzędzi powinna być sprawdzona przed użyciem. Rury

o średnicy mniejszej niż 100mm mogą jednak być przedmuchiwane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych.

Przedmuchiwanie powinno być wykonane następująco:

- Rury o średnicy od 25 do 100 mm mogą być przedmuchane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych pod warunkiem, że gaz wchodzi przez ciasną przesłonę i pod warunkiem, że gaz za spawem przechodzi przez kryzę o średnicy około 22 mm i że otwór jest mniejszy niż 2.0 mm dla średnicy „ d”
- Przepływ przedmuchu, Q podczas spawania powinien wynosić: $Q=d/3$ (l/min), (np. D= 60 mm $Q = 60/3 = 20$ l/min)

We wszystkich przypadkach przedmuchiwanie gazem osłonowym powinno być utrzymane, aż temperatura spawu spadnie do 250 °C.

Wytrawianie po spawaniu

Jeżeli pokrycie gazu osłonowego jest niewystarczające strona grani powinna być mocno oksydowana i przyjmuje niebieskie, brązowe i czarne odcienie. Z punktu widzenia korozyjności, jest to nie do przyjęcia.

Spawy z niedopuszczalnymi odbarwieniami powinny być w konsekwencji wytrawiane, szlifowane lub szcztokowane szcztką ze stali nierdzewnej i następnie wytrawiane. Ten typ obróbki pospawalniczej powinien być także przeprowadzony na czołach spawania.

Po wytrawieniu powierzchnia powinna wyglądać gładko i metalicznie, czysto bez żadnych odbarwień. Gdy podany jest odstęp czasowy na obróbkę z wytrawianiem np. 8 – 24 godziny, wynika to z szybkości reakcji zależnej od temperatury; im wyższa temperatura tym szybsza reakcja i tym krótszy czas obróbki. Spawy winny być dokładnie umyte w czystej wodzie po wytrawianiu i pasywacji

Przy poprawianiu istniejących spawów gaz osłonowy powinien być stosowany aby zapewnić uzyskanie gładkiej i odpornej na korozję powierzchni.

Dla stali nierdzewnej niedopuszczalne jest piaskowanie.

Kontrola spawów

- Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli.

Wykonawca na życzenie Inspektora nadzoru przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inspektora. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli według opinii Inspektora nadzoru więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D

- a) Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani
- b) Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10 % całkowitej długości takich spawów pod nadzorem Inspektora nadzoru. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- c) Inspektor może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10 % wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- d) Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana.

Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inspektora. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

- Kryteria dopuszczenia są następujące:
- Na spawach stali nierdzewnej obydwa strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia
- Wizualna i kapilarna kontrola koloru, szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani.
- W przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów.
- Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.
- Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

Naprawy spawów

1. Każdy ze spawów nie spełniający powyższych kryteriów będzie naprawiony
2. Spawy stali nierdzewnej z odbarwieniami lub drobnym wytworzeniem, oksydowanej zgorzeliny będą naprawione przez wytrawianie.
3. Znaczne tworzenie się oksydowanej zgorzeliny, które nie może być naprawione przez wytrawianie i wady geometrii będzie naprawione przez szlifowanie i ponowne spawanie. Inspektor może żądać aby wadliwe spawy były odcięte i zastąpione częściami zamiennymi. Odcięcia powinny mieć długość przynajmniej 100 mm i równo wokół wadliwego szwu.
4. Naprawiany spaw podlega tym samym testom i wymogom kontrolnym, co oryginalny.

Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej

Wykonawca musi dostarczyć i zabudować wszystkie rurociągi ze stali nierdzewnej w ilościach przedstawionych w projekcie.

Zastosowane dodatkowo do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- Do łączenia stali nierdzewnej przewiduje się oprócz spawania kołnierze i śruby ze stali nierdzewnej

- Kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur
- Montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.
- Wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony inspektora nadzoru.
- Instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

Rury ciśnieniowe polietylenowe

Przyjęto rury polietylenowe PE100 SDR 17 wg EN 12201-1:1995

Wymagania:

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny dla rur wodociągowych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Montaż

Montaż sieci z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe.

Zgrzewanie

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Wytyczne dla zgrzewania czołowego

Grubość ścianki	Wyrównanie przy $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ Wysokość wypłytki	Czas nagrzewania $p=0,01 \text{ N/mm}^2$	Czas przestawiania maks.	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania
-----------------	--	--	--------------------------	---

(mm)	(mm)	p=0,02 N/mm ² (sek)	(sek)	p=0,15 N/mm ² (min)
2,0 - 3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16
12,2-18,2	1,0	120-170	8	17-24
20,1-25,5	1,5	170-210	10	25-32
28,3-32,3	1,5	210-250	12	33-40

Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływki. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02 \text{ N/mm}^2$. Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli.

Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$. Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

Ø x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)	Ø x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)
75x4,3	3,3-4,8	180x10,3	6,9-10,6
75x6,8	4,7-6,9	180x16,4	11,3-17,2
90x5,2	3,6-5,1	200x11,4	7,8-11,7
90x8,2	5,8-8,4	200x18,2	12,7-19,0
110x6,3	4,3-6,2	225x12,8	8,7-13,1
110x10	6,5-10,2	225x20,5	14,2-21,2
125x7,1	5,1-7,3	250x14,2	9,8-14,6
125x11,4	7,8-11,7	250x22,7	16,0-23,4
140x8	5,5-8,0	315x17,9	12,4-18,6
140x12,7	8,5-12,9	315x28,6	20,0-29,6
160x9,1	6,2-9,1	400x22,8	16,2-23,7
160x14,6	10,0-15,1	400x36,4	25,5-37,6

Rury PE używane do budowy sieci wodociągowej powinny mieć atest dopuszczający do takiego użytkowania.

Rury kanalizacyjne PVC

Wymagania:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie i do przesyłu wody przeznaczonej do picia.

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m. Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach

Montaż:

Montaż sieci z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷5:2000.

Stosować połączenia kielichowe z uszczelką (pierścieniem elastomerowym). Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia

końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągów w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Zasuwy

Zaprojektować należy zasuwy międzykołnierzowe nożowe oraz kołnierzowe klinowe

Wymagania

1. Zasuwy powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.
2. Zasuwy na sprężonym powietrzu powinny być odporne na temp. 70°C.
3. Znamionowe ciśnienie zasuw powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.
4. Zasuwy nożowe dwustronnego działania PN10
 - z napędem ręcznym, lub elektrycznym – zgodnie z dokumentacją projektową,
 - z niewznoszącym się trzpieniem,
 - do montażu między kołnierzami,
 - owiercenie kołnierzy PN10,

Zawory zwrotne

Na rurociągach tłocznych zaprojektowane zostaną zawory zwrotne kołnierzowe lub międzykołnierzowa.

Wymagania:

1. Zawory powinny być odpowiednie do ścieków i być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.
2. Znamionowe ciśnienie zaworów powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.
3. Zawory zwrotne kulowe:
 - kula metalowa pływająca lub tonąca,
 - możliwość montażu w dowolnej pozycji,
 - niezawodna praca bez niebezpieczeństwa zablokowania,
 - krótka konstrukcja zgodnie z DIN3202,
 - korpus wykonany z żeliwa modularnego GGG40,
 - małe opory przepływu.,
 - owiercenie kołnierzy PN10.

Montaż:

Montaż armatury zgodnie z Dokumentacją Projektową. Tolerancja montażu zaworów w poziomie i pionie zgodnie z wymogami producenta. Przed montażem należy sprawdzić, czy nie została uszkodzona powłoka, uszkodzenia należy uzupełnić odpowiednią farbą do

napraw. Przed montażem należy oczyścić przewody rurowe, usunąć zanieczyszczenia i ciała obce. Śruby i nakrętki muszą być wykonane ze stali nierdzewnej i zapewniać montaż bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych. Montaż śrub parami znajdującymi się po przeciwnych stronach.

Przepustnice

Na rurociągach tłocznych zakłada się montaż przepustnic międzykołnierzowych.

Wymagania:

1. Przepustnice powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.
2. Znamionowe ciśnienie powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.
3. Przepustnice
 - z napędem ręcznym, lub elektrycznym – zgodnie z dokumentacją projektową,
 - do montażu między kołnierzami,
 - owiercenie kołnierzy PN10,

Zawory kulowe, dozujące, z napędem elektrycznym

Na rurociągach należy stosować zawory zwrotne kulowe oraz klapowe w zależności od medium. Na rurociągach stosowanie zaworów z napędem elektrycznym o następujących średnicach umożliwiające sterowanie procesem w sposób automatyczny.

Wszystkie zawory powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami, ich ciśnienie zgodne z Dokumentacją Projektową i montowane zgodnie z dokumentacją producentów.

Przepływomierz i wodomierz

Na rurociągach należy stosować przepływomierze elektromagnetyczne o następujących o przyłączach kołnierzowych. Na wodociągu stosować wodomierze śrubowe lub skrzydełkowe w zależności od średnic rurociągów. Wszystkie przepływomierze powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i montowane zgodnie z dokumentacją producentów.

Zawory antyskażeniowe

Na wodociągu należy stosować zawory antyskażeniowe. Zawór powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i montowany zgodnie z wytycznymi producenta.

Materiały izolacyjne

Wymagania:

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Elementy ze stali nierdzewnej

Wymagania:

Wykonywać ze stali nie gorszej od stali OH18N9.

Urządzenia mechaniczne i wyposażenie technologiczne

Część ogólna

Wszystkie roboty mechaniczne powinny być prowadzone zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz odnośnymi Polskimi Normami.

Wykonawca będzie ponosił wyłączną odpowiedzialność za prawidłowy montaż i instalację wszystkich robót.

Wykonawca nie otrzyma żadnych dodatkowych płatności za jakiegokolwiek modyfikacje średnic lub poziomów powstałych w wyniku niedokładności lub niewystarczającego nadzoru z jego strony.

Cały sprzęt powinien być w komplecie z silnikami elektrycznymi i wszystkimi akcesoriami to jest winien posiadać wszystkie wałki, sprzęgła, łożyska, osłony, zawory, orurowanie, pokrywy i korpusy, śruby mocujące, smarownice, rozdzielcze mechanizmy sterujące i części zamienne, razem z innymi przyrządami i połączeniami.

Wykonawca powinien zagwarantować, że:

- dostarczone rozwiązania powinny być najwyższej jakości uwzględniając materiały i wykonanie
- jest odpowiedzialny za wszystkie defekty w wytwarzaniu lub defekty w materiale w okresie odpowiedzialności za usterki
- dostarczone urządzenia spełniają wymogi wydajności eksploatacyjnej, sprawności i poziomu hałasu zgodnie z projektem i normami

Łożyska i smarownice

1. Łożyska muszą być typu kulkowego lub rolkowego. Powinny być dobrze skalibrowane i zwymiarowane, aby zapewnić zadowalający i stabilny bieg bez wibracji w każdych warunkach eksploatacji, z minimalną żywotnością 50 000 godzin biegu.
2. Powinny być skutecznie smarowane i odpowiednio chronione przed przedostaniem się wilgoci, brudu i piasku oraz przed szczególnymi warunkami klimatycznymi dominującymi w miejscu pracy.
3. Wszystkie łożyska powinny mieć wymiary zgodne ze Standardem ISO.
4. Wszystkie części ruchome powinny być zaopatrzone w smarownice śrubowe
5. ciśnieniowe lub smarowniczkę. Umieszczenie wszystkich punktów smarowania powinno być takie, aby były one dostępne w każdej chwili do rutynowej obsługi.

Przekładnie

Przekładnie powinny być całkowicie zamknięte sztywno zbudowane i odpowiednie do ciągłej i wytrwałej pracy.

Powinny zawierać łożyska kulkowe, lub rolkowe. Przekładnie powinny zawierać łożyska stożkowe, kiedy trzeba przeciwdziałać obciążeniom wzdłużnym.

Na wejściu i wyjściu wałków należy zamontować trwałe uszczelnienia, aby zapobiec wyciekowi smaru i przedostawaniu się pyłu piasku i wilgoci.

Otwory odpowietrzające powinny być uszczelnione, aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeniom smaru. Smarowanie łożysk itp. powinno odbywać się systemem rozbryzgowym lub wymuszonym. Wykonawca powinien zapewnić, że czynnik smarujący do wstępnego napełnienia i wyszczególniony w instrukcji konserwacji jest odpowiedni do długiej eksploatacji w temperaturach otoczenia, przeważających w miejscu pracy.

Przekładnie powinny nosić szczegóły identyfikacyjne producenta łącznie ze znamionowymi prędkościami wałków, mocą wyjściową i maksymalną temperaturą otoczenia. Przekładnie będą zgodne z odpowiednimi normami odnośnie następujących wymogów:

- Przeznaczone do temperatury otoczenia od -30°C do $+55^{\circ}\text{C}$
- Hałas w odległości 1 metra przy 120 % mocy wyjściowej i temperaturze otoczenia 55°C nie powinien przekraczać 80 dB

Identyfikacja

Wykonawca powinien zorganizować dostawę i montaż tabliczek identyfikacyjnych dla wszystkich zasuw, pomp, silników i elementów urządzeń.

Wykonawca powinien również zorganizować dostawę i montaż tabliczek ostrzegawczych dla maszyn sterowanych automatycznie.

Oslony

Do przykrycia mechanizmów napędowych powinny być dostarczone i zamontowane w czasie montażu odpowiednie osłony. Wszystkie części wirujące i poruszające się ruchem posuwistym, pasy napędowe etc. powinny być bezpiecznie osłonięte, aby zapewnić całkowite bezpieczeństwo personelu zajmującego się konserwacją i eksploatacją.

Wszystkie osłony powinny być łatwo zdejmowane dla umożliwienia dostępu do urządzenia bez potrzeby uprzedniego demontażu, żadnych większych części urządzenia.

Tłumienie wibracji i hałasów

Wszystkie oferowane urządzenia powinny być ciche w działaniu i bez wibracji, które mogą zniszczyć urządzenia lub konstrukcje podczas eksploatacji.

Poziom hałasu wewnątrz budynków od jakiegokolwiek urządzenia podczas startu, pracy i zatrzymania nie może być wyższy niż 80 decybeli, zgodnie z odpowiednimi normami. Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może być wyższy niż 60 decybeli. Pomiary hałasu powinny być wykonane przy zakończeniu instalacji urządzenia w miejscu pracy, aby zweryfikować zgodność z niniejszą Klauzulą.

Urządzenie, które nie spełnia limitów hałasu podlega wycofaniu chyba, że jest odpowiednio zmodyfikowane na koszt Wykonawcy.

Urządzenia technologiczne

Specyfikację urządzeń technologicznych zamieszczono w pkt. 4.3.1. PFU – Pożądane rozwiązania techniczne.

Tuleje dla przejść przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach stalowych wypełnionych pianką poliuretanową. Średnica tulei o dwie dymensje większa od średnicy przewodu.

Próby zespołów pompowych

Każdy zespół pompy musi być sprawdzony zgodnie z określonymi w Polskich Normach próbami wydajnościowymi i innymi, które w opinii Inspektora są niezbędne do określenia zgodności urządzenia ze Specyfikacją Techniczną, w warunkach testu w warsztacie producenta lub na miejscu.

Pompy i silniki powinny być sprawdzone w siedzibie producenta w celu zapewnienia, że są w stanie osiągnąć parametry przewidziane do eksploatacji. Karty z danymi zestawów pomp powinny być dostarczone łącznie z dostawą urządzeń na miejsce.

Dostarczone krzywe charakterystyki pomp i silników powinny być oparte na odczytach wziętych z prób i powinny pokrywać cały zakres pracy pomp od załączenia do wyłączenia zespołu.

Pompy powinny być poddane testom i spełniać wymogi odnośnych standardów udokumentowanych w charakterystykach dla Q/H, mocy P_2 i sprawności. Zestawy powinny być dostarczone z zaświadczeniem próby hydraulicznej, jak też zaświadczeniem próby eksploatacyjnej według ISO 2548 klasa C.

Każda pompa powinna być oznaczona nieusuwalną tabliczką ze szczegółowymi danymi zestawu (przepływ i wysokość podnoszenia) marka, rozmiar, typ wirnika, moc znamionowa i numer seryjny. Tabliczki powinny być przymocowane do panelu startowego silnika. Tabliczki powinny także określać numerację pompy.

Próba hydrauliczna powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę na miejscu w obecności Inspektora w celu weryfikacji teoretycznej eksploatacji każdego układu pompowego. Wyniki próby powinny być zarejestrowane.

Wykonawca jest zobowiązany:

- Kontynuować próbę jeżeli Inwestor uzna że dłuższy czas prób jest niezbędny.
- Na czas próby przekazać Inspektora pełne instrukcje obsługi i eksploatacji. Te instrukcje muszą szczegółowo podawać etapy działania w wypadku awarii i zawierać informacje o osobach, z którymi należy się skontaktować, aby wykonały naprawy w okresie awarii.
- Poddać urządzenia próbom na miejscu aby zweryfikować prawidłowe działanie w warunkach obciążenia.
- Zarejestrować wielkości przepływu przez pomiary objętościowe.

- Zarejestrować wysokości podnoszenia dokładnymi ciśnieniomierzami umieszczonymi za zaworami zwrotnymi.
- Podjąć właściwe czynności i powtórzyć test na miejscu, jeżeli Inwestor uzna, że jakaś część jest wadliwa.
- Naprawić uszkodzenia sprzętu i rurociągów.

Próby hydrauliczne

1. Próby przewodów tłocznych powinny być przeprowadzone zgodnie z punktem 5.2.2. Rurociągi technologiczne – rury polipropylenowe – badanie szczelności tej Specyfikacji.
2. Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem jak pompy, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia. Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego.
3. Świadectwa prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.
4. Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

Środki ostrożności przed próbami rurociągów

1. Przed próbami rurociągów Wykonawca powinien się upewnić, że są one odpowiednio zamocowane i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na podpory.
2. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inwestora przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone dla prób ciśnieniowych rurociągów przez Polską Normę. Próby rurociągów ciśnieniowych powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

Zabezpieczenie wody do prób.

Do prób i czyszczenia układu technologicznego, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ wody dostarczanej do odbiorców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy etc., niezbędne do prób łącznie ze związanymi kosztami.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób i czyszczenia.

7.5.6. Kontrola jakości

7.5.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

7.5.6.2 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów,
- sprawdzić prawidłowość działania,
- sprawdzić szczelność zamykania przepustnic, zaworów,
- sprawdzić działanie przyrządów pomiarowych,
- sprawdzić osiągnięcie wydajności urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić zgodność parametrów zanieczyszczeń wody uzdatnionej z Dokumentacją Projektową.

7.5.7. Obmiar robót

7.5.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia obmiaru robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

Jednostką obmiaru Robót jest:

- mb – wykonanej i odebranej sieci z dokładnością do 1,0
- szt. – dla zainstalowanych urządzeń, kształtek i armatury.

7.5.8. Odbiór robót

7.5.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

7.5.8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu instalacji i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy.
- Użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów.
- Prawdliwość zamontowania i działania armatury.
- Prawdliwość wykonania połączeń rurociągów i armatury.
- Szczelność całego układu.
- Protokoły z odbiorów częściowych.

7.5.8.3 Dokumenty odbioru

Przy odbiorze instalacji wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru zawierającą:

- projekt technologiczny,
- dokumentację montażową instalacji łącznie z dokumentacją montażową urządzeń i wyposażenia instalacji,
- wykaz części zamiennych i szybko zużywających się,
- dokumentację prób ruchowych oraz ruchu próbnego,
- dokumentację techniczno-ruchową,
- dokumentację powykonawczą i odbiorową, zawierającą komplet protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych urządzeń i podzespołów instalacji oraz wyposażenia.

7.5.8.4 Program i opis badań

Program badań końcowych instalacji winien przedstawiać się następująco:

- Sprawdzenie dokumentacji stanowiącej podstawę odbioru instalacji polegającej na stwierdzeniu czy dostarczone zostały wymagane dokumenty
- Sprawdzenie zgodności istniejących warunków dla pracy instalacji z warunkami określonymi w dokumentacji.
- Sprawdzenie pomieszczeń instalacji należy przeprowadzić przez oględziny.
- Sprawdzenie wykonania instalacji. Urządzenia podstawowe i pomocnicze należy sprawdzić na podstawie protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych.
- Materiały użyte do budowy należy sprawdzić przez kontrolę atestów lub przez wrywkową kontrolę zgodności z atestami.
- Zbiorniki podlegające dozorowi technicznemu należy sprawdzić przez kontrolę świadectw wytwórcy. Znakowanie należy sprawdzić przez oględziny.
- Przepustowość należy sprawdzić przez pomiar natężenia przepływu. Ponadto należy sprawdzić jakość montażu i szczelność instalacji.
- Sprawdzenie wyposażenia instalacji należy przeprowadzić przez oględziny kompletności wyposażenia oraz skontrolowanie zaświadczeń o legalizacji aparatury. Ponadto należy przeprowadzić próby działania aparatury regulacyjnej i blokad
- Sprawdzenie jakości ścieków oczyszczonych oraz porównać z projektowaną charakterystyką. Analizy nie objęte pomiarami automatycznymi wykonywać powinno wyspecjalizowane laboratorium.
- Sprawdzenie wydajności nominalnej ciągu technologicznego
- Sprawdzenie wydajności nominalnej instalacji
- Sprawdzenie zakresu wydajności roboczych ciągu technologicznego wyznaczonego na podstawie pomiaru wydajności nominalnej niej przy zachowaniu warunku uzyskiwania wymaganych parametrów jakościowych dla wody dla całego przedziału wydajności.
- Sprawdzenie zapotrzebowania wody na potrzeby własne polegające na wykonaniu pomiarów ilości wody doprowadzonej do instalacji i odprowadzonej wody uzdatnionej

dla pełnego zakresu wydajności roboczej instalacji. Zapotrzebowanie wody na potrzeby własne stanowi różnicę tych pomiarów.

- Sprawdzenie zapotrzebowania surowców i energii polegające na pomiarze dla pełnego zakresu wydajności roboczej instalacji:
 - zapotrzebowanie na PIX i polielektrolit poprzez obliczenie z ubytku objętości
 - zużycie energii przez odczyty liczników energii i przeliczeniu na jednostkę czasu (godzinę)
- Sprawdzenie wydajności eksploatacyjnej ciągu technologicznego i całej instalacji na podstawie zapisów czasu pracy urządzeń podstawowych pracujących z określoną wydajnością wykonywaną przez użytkownika instalacji. Po określonym dla danego ciągu technologicznego okresie pracy należy przeprowadzić obliczenie wydajności eksploatacyjnej ciągu i instalacji na podstawie ilości oczyszczonych ścieków.

7.5.8.5 Ocena wykonania badań

Instalację należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie wyniki badań uzyskały wynik dodatni. Wyniki badań parametrów technologicznych powinny być wartościami granicznymi i stałymi.

7.5.8.6 Zaświadczenie o wynikach badań

Z przeprowadzonych badań instalacji sporządza się sprawozdanie, które powinno zawierać co najmniej następujące dane:

- miejsce przeprowadzenia badań,
- oznakowanie zespołów instalacji objętych badaniami,
- wykonawcę badań,
- opis badanego obiektu z podaniem wytwórców podstawowych urządzeń instalacji,
- opis poszczególnych badań,
- daty, wyniki i oceny dotrzymania wymagań poszczególnych badań,
- wnioski końcowe,
- załączniki związane z badaniami.

7.5.9. Podstawa płatności

7.5.9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.5.9.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z niniejszą SST. Zakres Robót jest podany w niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie tras i miejsc montażu armatury.
- Zakup i dostarczenie Urządzeń i Materiałów do miejsca wbudowania.
- Montaż rurociągów i armatury .
- Próba szczelności instalacji.
- Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót.

7.5.10. Przepisy powiązane

PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-74/C-04620.00	Woda i ścieki. Pobieranie próbek. Postanowienia ogólne i zakres normy.
PN-90/N-01358	Drgania. Metody pomiarów i oceny drgań maszyn
PN-83/M-42325	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnych ciśnień.
PN-82/M-42300	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do ciśnieniomierzy.
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki
PN-83/M-42308	Rurki syfonowe ciśnieniomierzy i przetworników ciśnienia
PN-84/M-35603	Technika bezpieczeństwa. Stałe zbiorniki ciśnieniowe. Znakowanie
PN-85/M-35611	Technika bezpieczeństwa. Zbiorniki ciśnieniowe. Paszport
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
PN-EN ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
PN-85/H-74242	Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na z poprawkami i zm. korozję
PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów.
Zmiany BI 4/80 p.19	Wymiary.
PN-74/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
Zmiany BI 5/80	Wymagania i badania
BI 9/83 BI 10/86	
PN-EN ISO 15494:2004 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do zastosowań przemysłowych. Polibuten, polietylen i polipropylen. Właściwości elementów i systemu.
PN-ISO 3545-1:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki o przekroju okrągłym
PN-ISO 3545-3:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym
PN-ISO 7005-1:1996	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe
PN-68/H-74302	Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierzowych
PN-68/H-74303	Rurociągi i armatura. Nakrętki sześciokątne wysokie

PN-86/H-74374.01	z podtocieniem do połączeń kołnierzowych
PN-76/M-74211	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki
PN-EN 735:1997	Armatura przemysłowa. Przepustnice zaporowe
PN-EN 809:1999	Główne wymiary pomp wirowych. tolerancje
	Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa
PN-M-44015:1997	Pompy. Ogólne wymagania i badania
PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych
PN-89/M-70055.01	Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
Poprawki BI 3/91	Postanowienia ogólne.
PN-C-89221:1998	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z nie zmiękzonego polichlorku winylu
BN 8862-09/85	Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania
BN 8862-10/86	Zbiorniki ciśnieniowe
PN-65/B-10702	Próby szczelności.

7.6. SST-02.06 Sieci zewnętrzne w technologiczne oraz wodno-kanalizacyjne – kod CPV 45230000-8

7.6.1. Część ogólna

7.6.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.6.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci technologicznych, zewnętrznych sieci kanalizacyjnych tłocznych i grawitacyjnych, połączeń obiektów do projektowanej sieci wodociągowej na dla przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Syców.

7.6.1.3 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w p. 7.6.1.1.

7.6.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą sieci technologicznych, sieci kanalizacyjnych grawitacyjnych i tłocznych na terenie oczyszczalni i przyłączy do sieci wodociągowej z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- W miejscach występowania w podłożu układanych przewodów gruntów organicznych, piasków pylastych należy stosować podsypki piaszczyste z wyselekcjonowanego z urobku piasku średniego grubości 15 cm. Na gruntach organicznych podsypki układać na tkaninie technicznej. W miejscach występowania w podłożu gruntów zbudowanych z piasków drobnych, średnich i grubych przewody układać bezpośrednio na zagęszczonym gruncie rodzimym. Przewody z tworzyw wymagają ponadto zastosowania zasypek ochronnych z dobrze uziarnionego piasku średniego.
- Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w ST-01.01.
- Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy traktować jako czynne i przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.
- Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

- sieci technologiczne
- sieci kanalizacji sanitarnej na terenie oczyszczalni ścieków
- przewody sprężonego powietrza na terenie oczyszczalni ścieków
- sieć wodociągowa na terenie oczyszczalni ścieków
- studzienki kanalizacyjne i technologiczne

7.6.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami i zapisami w pkt.6 wymagania ogólne.

- Rurociąg ciśnieniowy - rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu zyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
- System grawitacyjny – system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.
- Sieci międzyobiektywne - instalacje technologiczne, rurociągi wody łączące obiekty technologiczne uzdatniania wody zgodnie z wymaganiami procesu technologicznego.
- Przyłącze wodociągowe – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.
- Uzbrojenia przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
- Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:
 - armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory,
 - armatura pomiarowa – przepływomierze,
 - armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
 - armatura przeciwpożarowa – hydranty,
 - armatura czerpalna – źródła uliczne.
- Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.
- Połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu z pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.
- Sieć kanalizacyjna ściekowa – sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- Studnia kanalizacyjna (rewizyjna, połączeniowa, przelotowa) - element uzbrojenia sieci kanalizacyjnej złożony z komory roboczej, komina, elementów podtrzymujących wjazdu, uzbrojenia.
- Studzienka prefabrykowana – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin wjazdowy są wykonane z prefabrykatów.
- Kina – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.
- Kręgi – elementy komory studni ze złączem łączonym na uszczelkę z gumy wulkanizowanej, wykonywane w wysokościach 250; 500; 1000mm. Na indywidualne zamówienie montowane są stopnie wjazdowe i przejścia szczelne przez ścianę elementu zgodnie z PN-B-10729.
- Podstawa studni – element monolityczny zawierający płytę denną bez kinety, elementów przejść szczelnych i stopni wjazdowych. Kiny, elementy szczelnych połączeń rur kanalizacyjnych oraz montaż stopni wjazdowych do studzienek wykonywane są na indywidualne zamówienia.
- Podstawy studni wykonywane są o wysokości 500; 1000; 1700mm.
- Płyta pokrywowa – górny element studzienki pełny lub z wjazdem okrągłym o prześwicie 600mm klasy B-125, C-250, D-400 wg PN-94/H-7451-2 bezpośrednio ułożony na płycie lub na pierścieniu wyrównującym.
- Uszczelka – stosowana w miejscu łączenia każdego z betonowych elementów prefabrykowanych w postaci sznura z gumy surowej (do połączeń typu T) lub z gumy wulkanizowanej zgodnie z EN 681-1. (do połączeń typu U).

7.6.1.6 Wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania podano w pkt. 6 wymagań ogólnych.

7.6.1.7 Dokumentacja Robót sieci technologicznych i wod –kan.

Dokumentacje robót montażowych sieci technologicznych i wod – kan. stanowią:

- Projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę
- Projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
- Dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
- Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.
- Dokumentacja powykonawcza, wcześniej wymienione składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r. – tekst jednolity Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118).

7.6.1.8 Nazwy i kody

Dział - 45. budownictwo

Grupa - 45.2 Wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych lub ich części, inżynieria lądowa i wodna

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.

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

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

	45231110-9	Kładzenie rurociągów
	45231111-6	Podnoszenie i poziomowanie rurociągów
	45231112-3	Instalacja rurociągów
	45231113-0	Poziomowanie rurociągów
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków	
45231500-0	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów sprężonego powietrza	
	45231510-3	Rurociągi przesyłowe sprężonego powietrza
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli	
	45232100-3	Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów
	45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
	45232420-2	Roboty w zakresie ścieków
	45232421-9	Roboty w zakresie oczyszczania ścieków
	45232422-6	Roboty w zakresie uzdatniania osadów
	45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

7.6.2. Materiały

7.6.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.6.2.2 Materiały zastosowane

Do budowy sieci zewnętrznych technologicznych i wod - kan. przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- rury i kształtki stalowe ze stali kwasoodpornej,
- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe PE 100 SDR 17,
- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe PE 100 SDR 11,
- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe PE 80 SDR 11,
- przejścia szczelne przez ściany studzienek (tuleje i nasuwki kanalizacyjne),
- przejścia kołnierzowe z rur PE / STAL K.O., PCV / STAL K.O.,
- zasuwy międzykołnierzowe do ścieków z napędem ręcznym,
- zasuwy kołnierzowe do ścieków z napędem ręcznym,
- zawory zwrotne kulowe do ścieków,
- żeliwne włazy typowe Ø600 klasy D400 i A15,
- studzienki plastikowe,
- studzienki prefabrykowane żelbetowe

Materiały do budowy przewodów technologicznych i kanalizacyjnych

Zakłada się zastosowanie rur:

- ścieki - Ø300, Ø250, Ø200, Ø160, Ø110, Ø90, Ø50 PE100 PN10 SDR17,
 - DN300, DN250, DN 200, DN150, DN100, DN65 stal 1.4301
 - Ø 0,200 PVC-u
- osad Ø110, Ø90 PE100 PN10 SDR17,
- - DN100, DN 80 stal 1.4301
- spr. powietrze - DN150, DN100, DN 80, DN50 stal 1.4301

Materiały do budowy wodociągu i przyłączy wod.

Zakłada się zastosowanie rur:

- woda - Ø 90, Ø 50, PE100 SDR17,
 - Ø 32 PE100 SDR11
 - Ø 32 PE80 SDR11

7.6.2.3 Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

Rury i kształtki ze stali kwasoodpornej

Rury i kształtki ze stali nierdzewnej używane w trakcie robót powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- Wykonanie ze stali o symbolu 0H18N9 wg PN-EN ISO 1127:1999 lub o podobnych właściwościach
- Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
- Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem
- Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:
 - a) Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
 - b) Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem.
 - c) Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.
 - d) Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej i nierdzewnej.
 - e) Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu.
 - f) W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do ich kontaktu z przedmiotami ze stali nierdzewnej.

- g) Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

Obróbka stali nierdzewnej

Podczas stosowania cięcia laserowego, plazmowo-tlenowych tarcz tnących i innych metod obróbki powodujących rozpryski, mogące palić powierzchnię, Wykonawca powinien skutecznie zabezpieczyć podstawowy materiał przed działaniem ubocznym obróbki j.w. Żużel na końcach spawanych połączeń powinien być usunięty przed spawaniem.

Materiały metalowe powinny być obrabiane w taki sposób, aby otrzymać prawidłowy kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją projektową. Odkształcenia spowodowane spawaniem powinny być uwzględnione.

Jeżeli podczas obróbki skrawaniem używany był smar, materiał powinien być z niego oczyszczony przed spawaniem odpowiednim rozpuszczalnikiem np. acetonem.

Materiał powinien być oczyszczony w odległości min. 50 mm miejsca spawu. Przy zimnej obróbce np. gięciu itp. warstwa ochronna stali nierdzewnej może pękać. W takich przypadkach stal powinna być poddana kąpeli trawiącej w miejscu deformacji, aby odzyskać właściwości antykorozyjne.

Spawanie

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Końce rur powinny być kalibrowane przed spawaniem, aby utrzymać tolerancję osiowości między końcami rur w zakresie 20 % grubości ścianki w każdym punkcie obwodu.

Wykonawca poda Inspektorowi nadzoru wszystkie szczegóły dotyczące typu elektrod spawalniczych. Na prośbę Inspektora Wykonawca przeprowadzi na miejscu robót demonstrację, aby zaprezentować zgodność proponowanej metody, sprzętu i materiału do spawania.

Każdy spawacz powinien być wyposażony w markery w celu zaznaczenia identyfikacji każdego punktu, który spawa. Inspektor będzie upoważniony do odwołania zezwolenia na prace, jeśli spawacz w poszczególnych pracach nie zapewnia odpowiedniego standardu.

Specyfikacje procedur spawalniczych powinny być przygotowane i zaaprobowane przez Inspektora nadzoru w następujących przypadkach:

- spawanie stali wysokostopowych
- spawanie stali z zawartością węgla powyżej 0,38 %

Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inwestora, zapis procedur spawalniczych i testów kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych prac.

Materiały spawalnicze

Materiały spawalnicze będą składowane zgodnie z Polskimi Normami. Odrzucony materiał powinien być natychmiast usunięty z warsztatu lub terenu budowy. Wypełniacze spawalnicze powinny mieć odporność na korozję przynajmniej taką, jak metal rodzimy.

Spawanie stali nierdzewnej

Zarówno dla spawania w warsztacie jak i na budowie powinno stosować się spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego (TIG) oraz elektrodą topliwą w osłonie gazu obojętnego (MIG). Dla spawania w warsztacie spawanie plazmowe również jest dopuszczalne.

Aby zagwarantować wysoką jakość spawów, złączy, rurociągi i inny sprzęt wykonany z wysokojakościowej stali nierdzewnej powinien być w jak najszerszym zakresie prefabrykowany w warsztacie.

Podczas prac montażowych dopuszczalne jest wyłącznie spawanie czołowe rur. Przy stosowaniu spoin czołowych penetracja powinna być całkowita.

Gaz osłonowy będzie stosowany w najszerszym możliwym zakresie przy wszelkich pracach spawalniczych i zawsze kiedy nie jest możliwe prowadzenie obróbki pospawalniczej strony spawu. Gazem osłonowym powinien być argon lub gaz wytwarzany (90 % azotu i 10 % wodoru).

Jeżeli nie ma być prowadzona żadna obróbka strony graniczna zawartość zanieczyszczeń w gazie osłonowym nie powinna przekraczać następujących limitów:

- Tlen max 25 ppm
- Woda max 25 mm (punkt rosy max –53 stopni)

Gaz stosowany w punkcie spawania powinien posiadać powyższy stopień czystości. Gaz atmosferyczny powinien być wyparty przez gaz osłonowy w innym wypadku mieszanina nie będzie spełniać wymagań (max 25 ppm tlenu).W rezultacie gaz osłonowy powinien być o wyższej czystości w momencie zakupu niż określono powyżej.

Czystość gazu osłonowego powinna być kontrolowana przy pomocy aparatury testującej z wykrywaniem limitów wody i tlenu w przybliżeniu 10 ppm lub mniej. Jeżeli taka aparatura nie jest dostępna, jakość gazu powinna być sprawdzona poprzez przegląd spawu po ostygnięciu do temperatury pokojowej. W przypadku niebieskich lub brązowych odbarwień gaz osłonowy nie ma wystarczającej czystości.

Gaz osłonowy powinien być stosowany za pomocą narzędzi, które osłaniają małą przestrzeń wokół grani. Skuteczność narzędzi powinna być sprawdzona przed użyciem. Rury

o średnicy mniejszej niż 100mm mogą jednak być przedmuchiwane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych.

Przedmuchiwanie powinno być wykonane następująco :

- Rury o średnicy od 25 do 100 mm mogą być przedmuchane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych pod warunkiem, że gaz wchodzi przez ciasną przesłonę i pod warunkiem, że gaz za spawem przechodzi przez kryzę o średnicy około 22 mm i że otwór jest mniejszy niż 2.0 mm dla średnicy „ d”

- Przepływ przedmuchu, Q podczas spawania powinien wynosić: $Q=d/3$ (l/min),
(np. $D=60$ mm $Q=60/3=20$ l/min)

We wszystkich przypadkach przedmuchiwanie gazem osłonowym powinno być utrzymane, aż temperatura spawu spadnie do 250°C .

Wytrawianie po spawaniu

Jeżeli pokrycie gazu osłonowego jest niewystarczające strona grani powinna być mocno oksydowana i przyjmuje niebieskie, brązowe i czarne odcienie. Z punktu widzenia korozyjności, jest to nie do przyjęcia.

Spawy z niedopuszczalnymi odbarwieniami powinny być w konsekwencji wytrawiane, szlifowane lub szczotkowane szczotką ze stali nierdzewnej i następnie wytrawiane. Ten typ obróbki pospawalniczej powinien być także przeprowadzony na czołach spawania.

Po wytrawieniu powierzchnia powinna wyglądać gładko i metalicznie, czysto bez żadnych odbarwień. Gdy podany jest odstęp czasowy na obróbkę z wytrawianiem np. 8 – 24 godziny, wynika to z szybkości reakcji zależnej od temperatury; im wyższa temperatura tym szybsza reakcja i tym krótszy czas obróbki. Spawy winny być dokładnie umyte w czystej wodzie po wytrawianiu i pasywacji

Przy poprawianiu istniejących spawów gaz osłonowy powinien być stosowany aby zapewnić uzyskanie gładkiej i odpornej na korozję powierzchni.

Dla stali nierdzewnej niedopuszczalne jest piaskowanie.

Kontrola spawów

- Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli.
- Wykonawca na życzenie Inspektora nadzoru przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inspektora. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli według opinii Inspektora nadzoru więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D

A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani

B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10 % całkowitej długości takich spawów pod nadzorem Inspektora nadzoru. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

C. Inspektor może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10 % wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana.

Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inspektora. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

- Kryteria dopuszczenia są następujące:
 - Na spawach stali nierdzewnej obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia
 - Wizualna i kapilarna kontrola koloru , szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani.
 - W przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów.
- Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.
- Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

Naprawy spawów

1. Każdy ze spawów nie spełniający powyższych kryteriów będzie naprawiony
2. Spawy stali nierdzewnej z odbarwieniami lub drobnym wytworzeniem, oksydowanej zgorzeliny będą naprawione przez wytrawianie.
3. Znaczne tworzenie się oksydowanej zgorzeliny, które nie może być naprawione przez wytrawianie i wady geometrii będzie naprawione przez szlifowanie i ponowne spawanie Inspektor może żądać aby wadliwe spawy były odcięte i zastąpione częściami zamiennymi. Odcięcia powinny mieć długość przynajmniej 100 mm i równo wokół wadliwego szwu.
4. Naprawiany spaw podlega tym samym testom i wymogom kontrolnym, co oryginalny.

Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej

Wykonawca musi dostarczyć i zabudować wszystkie rurociągi ze stali nierdzewnej w ilościach przedstawionych w projekcie.

Zastosowane dodatkowo do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- Do łączenia stali nierdzewnej przewiduje się oprócz spawania kołnierze i śruby ze stali nierdzewnej
- Kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur
- Montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.
- Wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony inspektora nadzoru.
- Instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

Rury ciśnieniowe polietylenowe

Przyjęto rury polietylenowe PE100 SDR 17 wg EN 12201-1:1995

Wymagania:

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny dla rur wodociągowych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Montaż

Montaż sieci z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe.

Zgrzewanie

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Wytyczne dla zgrzewania czółowego

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ Wysokość wypłytki (mm)	Czas nagrzewania $p=0,01 \text{ N/mm}^2$ $p=0,02 \text{ N/mm}^2$ (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ (min)
2,0 - 3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16
12,2-18,2	1,0	120-170	8	17-24
20,1-25,5	1,5	170-210	10	25-32
28,3-32,3	1,5	210-250	12	33-40

Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływki. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02 \text{ N/mm}^2$. Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli.

Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$. Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje

w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

Ø x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)	Ø x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)
75x4,3	3,3-4,8	180x10,3	6,9-10,6
75x6,8	4,7-6,9	180x16,4	11,3-17,2
90x5,2	3,6-5,1	200x11,4	7,8-11,7
90x8,2	5,8-8,4	200x18,2	12,7-19,0
110x6,3	4,3-6,2	225x12,8	8,7-13,1
110x10	6,5-10,2	225x20,5	14,2-21,2
125x7,1	5,1-7,3	250x14,2	9,8-14,6
125x11,4	7,8-11,7	250x22,7	16,0-23,4
140x8	5,5-8,0	315x17,9	12,4-18,6
140x12,7	8,5-12,9	315x28,6	20,0-29,6
160x9,1	6,2-9,1	400x22,8	16,2-23,7
160x14,6	10,0-15,1	400x36,4	25,5-37,6

Rury PE używane do budowy sieci wodociągowej powinny mieć atest dopuszczający do takiego użytkowania.

Rury kanalizacyjne PVC

Wymagania:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie i do przesyłu wody przeznaczonej do picia.

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m. Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach

Montaż:

Montaż sieci z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷5:2000.

Stosować połączenia kielichowe z uszczelką (pierścieniem elastomerowym). Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągów w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu.

Zasuwy

Zaprojektowano zasuwę międzykołnierzową nożową oraz zasuwę kołnierzową klinową

Wymagania

1. Zasuwy powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.
2. Zasuwy na sprężonym powietrzu powinny być odporne na temp. 70°C.
3. Znamionowe ciśnienie zasuw powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.
4. Zasuwy nożowe dwustronnego działania PN10
 - z napędem ręcznym, lub elektrycznym – zgodnie z dokumentacją projektową,

- z niewznoszącym się trzpieniem,
- do montażu między kołnierzami,
- owiercenie kołnierzy PN10,

Materiały izolacyjne

Wymagania:

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Elementy ze stali nierdzewnej

Wymagania:

Wykonywać ze stali nie gorszej od stali OH18N9.

Studzienki prefabrykowane żelbetowe

Montaż:

Realizowane w otwartym wykopie z prefabrykowanych żelbetowych kręgów. Dolny krąg z dnem. Płyta górna (przykrycie) prefabrykowana.

Komory posadowić na podłożu betonowym B10 ułożonym na gruncie starannie zagęszczonym i wyrównanym. Przy pomocy urządzeń podnosząco –opuszczających ustawić w pionie podstawę komory na podłożu.

Oczyścić dokładnie złącze, a następnie ułożyć uszczelkę. Równomiernie nasadzony następny krąg na prawidłowo ułożoną uszczelkę w złączu gwarantuje szczelność obiektu.

Uszczelki w elementach typu „U” przed ułożeniem następnego elementu posmarować smarem poślizgowym. Monolityczne części obiektów wykonać należy zgodnie z dokumentacją projektową.

Wymagania:

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu obiektów kubaturowych są:

- prefabrykaty zakupione jako gotowy element u producenta, posiadające atest i świadectwo ITB dopuszczające do stosowania,
- elementy deskowania części monolitycznej konstrukcji,
- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,

Beton zastosowany w elementach prefabrykowanych, poprzez odpowiedni dobór uziarnienia kruszywa, wskaźnika wodno-cementowego, zastosowanie dodatków chemicznych, dokładne zagęszczenie mieszanki betonowej i pielęgnację betonu musi odznaczać się szczelnością.

Szczelny beton musi posiadać zwiększoną odporność przeciwkorozyjną, wystarczającą do zabezpieczenia prefabrykatu przed szkodliwym działaniem środowiska słabo agresywnego.

W przypadku gdy kręgi zastosowano w środowiskach agresywnych, należy zastosować zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z PN-92/B-10735 pkt. 6.1.1. i 6.1.2. oraz PN-85/B-01805 i PN-91/B-01813.

Studzienki tworzywowe

Wymagania:

1. Studzienki z polietylenu PE
2. Kinyty przelotowe o prostym lub kątowym lub zbiorcze z króćcami kielichowymi lub bosymi.
3. Szczelność połączeń do 0,5bara zgodnie z normami EN 1277 i EN 476.
4. Możliwość stosowania w klasie obciążeń od A15 do D400 kN zgodnie z PN-EN 124.
5. Możliwość wykonania wlotów dodatkowych na uszczelkę „in situ”.
6. Studzienki powinny spełniać wymagania norm PN-EN 13598-2, PN-EN 476, PN-B-10729.

Montaż:

Montaż studzienek powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowania i zasadami układania rur i studzienek z PE w gruncie wydanymi przez producenta.

Wyroby powinny być sprawdzane zarówno przy dostawie jak i tuż przed montażem w celu upewnienia się, czy nie są uszkodzone.

Przed przystąpieniem do prac należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W zależności od rodzaju podłoża, jego nośności, występowania wody gruntowej studzienki montujemy na:

- gruncie rodzimym,
- na podłożu wzmocnionym.

Po posadowieniu kinety podłączyć kielichy i króćce kinety z przewodami kanalizacyjnymi. Należy zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek wywinięcia uszczelki zakładanej na rurę.

Przed wykonaniem połączenia sprawdzić czystość uszczelek. Należy chronić przewód oraz króćce w studzienkach przed wdzieraniem się gruntu. Uszczelki powinny być posmarowane środkiem poślizgowym.

Studzienki przedłuża się poprzez zamontowanie rury trzonowej. Rura trzonowa może być docinana. Docinanie najlepiej wykonać piłą mechaniczną, po odcięciu oczyścić z resztek tworzywa. Dodatkowe wloty do trzonu wykonać poprzez uszczelkę „in situ” zgodnie z normą PN-B-10729.

7.6.3. Sprzęt

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- ciągnik gąsienicowy 37 – 40 kW,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żuraw samochodowy 5 – 6 t,
- prościarka do rur PE,

- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- ubijak spalinowy 50 kg,
- zespół prądotwórczy przewoźny 5 kW,
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w pkt.6 wymagania ogólne. Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektor Nadzoru.

7.6.4. Transport i składowanie

7.6.5. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.6.5.1 Wymagania ogólne dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd kołce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do + 30°C.

Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą + 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3,0m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min 10cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1÷2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach

co 1÷2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

7.6.5.2 Transport i składowanie rur ze stali nierdzewnej

Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:

Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.

Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej. Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu. W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do kontaktu w/w taśm z przedmiotami ze stali nierdzewnej.

Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

7.6.5.3 Transport i składowanie prefabrykatów

Transport wyrobów

Wyroby na środkach transportowych powinny być układane w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania przy zachowaniu zasad jak przy składowaniu pod warunkiem zabezpieczenia elementów przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Elementy o średnicy do 1000mm należy podnosić i opuszczać za pomocą wózków widłowych lub innych urządzeń przystosowanych do tych czynności, w przypadku większych średnic należy stosować suwnicę lub dźwigi dopuszczone przez UDT oraz specjalne zawiesie do podnoszenia elementów. Przy ładowaniu i przewożeniu elementów na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Składowanie wyrobów

Składowanie wyrobów powinno odbywać się na terenie utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy mogą być składowane w pozycji wbudowania

wielowarstwowo lub prostopadle do pozycji wbudowania. Składowanie elementów w pozycji wbudowania nie wymaga stosowania zabezpieczenia pod warunkiem, że podłoże zapewni stateczność ustawianych elementów. Wysokość składowania wyrobów w pozycji wbudowania nie może być większa niż 3.00m.

W każdym przypadku składowania elementów należy zapewnić stateczność stosu oraz zabezpieczyć elementy złącza przed uszkodzeniem.

Odbiór wyrobów

Każda partia prefabrykatów powinna być odebrana na podstawie wyników badań przeprowadzonych w sposób podany w normie przedmiotowej ,a w przypadku braku takiej normy w sposób podany w instrukcji technologicznej danego prefabrykatu.

Badania odbieranej partii prefabrykatów lub odbiór każdego prefabrykatu może być przeprowadzony bez udziału zamawiającego o ile wyrazi on na to zgodę na piśmie .

Dobór prefabrykatów reprezentujący partię odbieranych prefabrykatów powinien być dokonany w sposób losowy, zgodnie z wymaganiami aktualnych norm .

Liczba prefabrykatów pobranych do badań powinna być zgodna z wymaganiami aktualnych norm przedmiotowych i odpowiadać liczebności odbieranej partii prefabrykatów .W przypadku braku odpowiedniej normy liczbę próbek należy określić wg zasad przyjmowanych w statystycznej kontroli jakości ,określonych w aktualnej normie państwowej.

Metody przeprowadzania badań cech geometrycznych ,cech fizycznych i cech wytrzymałościowych oraz ocena wyników badań powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm określających te metody a w przypadku braku takich norm zgodnie z wymaganiami odpowiednich instrukcji technicznych.

7.6.5.4 Transport i składowanie armatury

Armaturę należy transportować zgodnie z zaleceniami producenta. Podczas przeładunku i transporty przy pomocy urządzeń dźwigowych armaturę wolno zawieszać wyłącznie za kołnierze lub przeznaczone do tego celu śruby z uchem. Temperatura składowania od – 40°C do + 70°C

7.6.6. Wykonanie robót

7.6.6.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w pkt. wymagania ogólne.

7.6.6.2 Wymagania szczegółowe wykonania robót

Roboty prowadzić wg:

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, elementów prefabrykowanych i urządzeń.

Uwagi ogólne dotyczące układania rur

Tam, gdzie wymagane jest, aby rury kielichowe były na podłożu żwirowym lub piaszczystym lub bezpośrednio na dnie wykopu, otwory na połączenia powinny być

utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, powierzchni docelowej, aby zapewnić, że każda rura jest jednolicie podparta na całej długości oraz umożliwić wykonanie połączenia.

Rury powinny być układane na blokach ustalających tylko tam, gdzie zastosowany jest podkład betonowy lub łożo.

Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Tam, gdzie wyszczególnione jest zastosowanie taśmy sygnalizacyjnej, powinna być ułożona od 500 do 600 mm powyżej rury. Jeżeli wyszczególniono system wskaźnikowy powinien on być ciągły i odpowiednio przymocowany do zasuw i armatury.

Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości wskazanych na rysunkach dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inwestora. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą wykonawcę.

Z wyjątkiem przypadków na rysunkach wszystkie rurociągi powinny być ułożone na głębokości minimum 1,80 m poniżej końcowej powierzchni terenu licząc od wierzchu rurociągu.

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur i armatury.

Posadowienie rur

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu.

Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane, być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu.

W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe. Po wykonaniu połączeń i prób dołki te należy wypełnić materiałem podsypkowym i zagęścić.

Wykończenie otoczenia rur

Po zakończeniu czynności opisanych w punktach powyżej materiał zasypujący powinien być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nie przekraczających 150 mm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 300 mm ponad górną powierzchnią rur.

Uwagi ogólne dotyczące połączenia rur

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.

Jeżeli wymagane są skrzyżowania rur z elastycznymi połączeniami, skrzyżowanie na każdym złączu nie powinno przekraczać $\frac{3}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnosnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

Połączenia rur z tworzyw

Połączenia na miejscu powinny być wykonywane w ścisłej zgodności z zaleceniami producenta rur.

Wszelkie połączenia rur PE powinny odbywać się przy pomocy kształtek zaciskowych. Zastosowanie złączek i połączeń elektrofuzji nie będzie dozwolone z wyjątkiem pisemnej aprobaty Inwestora.

Połączenia kołnierzowe

Kołnierze powinny być prawidłowo ustawione przed dokręceniem śrub. Związki łączące nie powinny być stosowane przy połączeniach kołnierzowych z wyjątkiem połączeń pionowych, uszczelki mogą być tymczasowo przyklejone do jednego kołnierza minimalną ilością kleju gumowego. Gwinty śrub powinny być posmarowane pastą grafitową a nakrętki dokręcone naprzemiennie.

Połączenia kielichowe

Rury kielichowe układać w kierunku postępu montażu przewodu. Do kielicha rury ułożonej wprowadzać bosy koniec rury układanej, dociskając ją do dna kielicha.

Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha i bosego końca. W razie konieczności łączone elementy dokładnie oczyścić. Kielichy łączyć na uszczelki gumowe typu EPDM. Uszczelki umieszczać w rowkach kielicha. Przed przystąpieniem do wciskania bosego końca można posmarować go cienką warstwą środka antyadhezyjnego.

Przy połączeniach kielichowych nie przekraczać dopuszczanych przez producenta odchyłań osi przewodu.

Zabezpieczenia rur, złączy i uzbrojenia

Zabezpieczenie zewnętrzne połączeń śrubowych i uzbrojenia powinno obejmować zastosowanie pasty żywicznej w odpowiedniej ilości, do pokrycia wszystkich wystających końców, łbów śrub i ostrych końców kołnierzy, do zapewnienia gładkiego profilu zewnętrznego. Złącze lub armatura powinno być owinięte dwoma oddzielnymi warstwami taśmy ochronnej zawiniętej spiralnie z minimalną zakładką połowy szerokości. owinięcie taśmą powinno sięgać na szerokość 150 mm z każdej strony złącza lub armatury. Każdy inny sposób ochrony powinien być najpierw zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Złącza rur powinny być zabezpieczone podobnie po wykonaniu połączeń.

Zewnętrzne powierzchnie zasuw i armatury, muszą posiadać jako minimum pokrycie fabryczne lub dwie warstwy dopuszczalnej farby bitumicznej.

Cięcie rur

Rury powinny być cięte przy użyciu metody, która zapewnia czysty profil skosu bez rozszczepień lub złamań ścian rury i które powoduje minimalne uszkodzenie powłoki ochronnej. Tam, gdzie konieczne ścięte końce rur powinny być uformowane do zwężek i faz odpowiednio do typu połączenia, a wszelkie powłoki ochronne mają być wykonane dobrze, a końce zamknięte.

Jeżeli rury z żeliwa sferoidalnego mają być cięte do niestandardowych długości Wykonawca powinien przestrzegać zaleceń producenta w odniesieniu do korekcji owalu i tolerancji ciętego końca bosego.

Wykonanie konstrukcji prefabrykowanych

Wszystkie konstrukcje prefabrykowane należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Należy tak zorganizować pracę ,aby elementy składowe były dostarczane w należyłym porządku.

Wykonawca odpowiada za wyładunek ,składowanie i zabezpieczenie sprzętu oraz materiałów niezbędnych do wykonania robót. Elementy należy przemieszczać z należytą ostrożnością . Wykonawca winien bezwzględnie opracować obliczenia budowlane dotyczące wszystkich czynności montażowych, które udokumentują w szczególności: wytrzymałość punktów podnośnikowych, stateczność w czasie faz tymczasowych montażu, strzałki montażowe wewnętrzne związane z fazami montażu, itd.

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

Montaż prefabrykatów wykonać ściśle wg instrukcji producenta.

Do montażu studni należy stosować uniwersalne chwytaki do kręgów o zakresie ruchu ramienia chwytaka od 100 do 190mm, który pozwoli na montaż studni o średnicy od 1000 do 3000mm, lub zawiesie transportowe z zaczepami głowicowymi o udźwigu 2,5 t i 5,0 t zakładane na wmontowane w trakcie produkcji w elementy prefabrykowane studni kotwy transportowe.

Dzięki specjalistycznym zawiesiom elementy prefabrykowane studni transportowane są w poziomie i równomiernie nasadzane na uszczelkę co gwarantuje prawidłowe ułożenie w złączu.

Uwagi ogólne do montażu studzienek tworzywowych

Przestrzeń wokół studzienki (0,5m od podstawy i rury trzonowej) powinna być wykonana z gruntu zdolnego do zagęszczania, dopuszczonego do stosowania w budownictwie drogowym, podanego w PN-S-02205:198.

Sposób prowadzenia prac ziemnych powinien być wykonany zgodnie z zasadami zawartymi w PN-EN 1610:2002. Zagęszczenie gruntu prowadzić wg projektu warstwami zgodnie z zasadami podanymi w PN-ENV 1046:2002(U).

Studzienki prowadzone w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia powinny mieć zwieńczenia klasy D400, zgodnie z PN-EN 124:2000. Na terenach wyłączonych z ruchu kołowego zwieńczenia klasy A15 wg PN-EN124:2000.

Tabliczki i słupy wskaźnikowe

Słupki powinny być ustawione na trasie rurociągu, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, tam gdzie to wymagane.

Stałe słupy powinny być zabudowane w wymaganych lokalizacjach. Plan lokalizacji słupów powinien być dostarczony na zakończenie realizacji Kontraktu.

Oznaczenie rurociągów

Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inspektora nadzoru, taśmy markujące powinny być położone na wierzchu osypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600 mm ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry.

Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra.

Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

7.6.6.3 Próby hydrauliczne

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone w Polskich Normach, PN-B-10725 :1997, (Próby ciśnieniowe). Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak pompy, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia.

Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego. Świadczenia prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.

Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

7.6.6.4 Płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami. Cała armatura odcinająca jest otwarta.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Na zakończenie próby hydraulicznej na przewodzie wodociągowym, rurociąg powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Po zakończeniu płukania, Zamawiający pobierze próby wody do badań bakteriologicznych. Jeżeli wynik będzie zadowalający, przewód będzie uważany za dostępny do odbioru. Jeżeli nie, przewód będzie poddany dezynfekcji.

Jeżeli dezynfekcja przewodu jest wymagana i jeżeli tak poleci Inspektor nadzoru, rurociągi będą przepłukane i wyczyszczone przed dezynfekcją przy użyciu, jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód ilość razy, wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

Dezynfekcja powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym. Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej.

Po zakończeniu czyszczenia przewód powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą. Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej. Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych. Na zakończenie dezynfekcji, układ technologiczny powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym. W następstwie prób bakteriologicznych i prób wykonanych odcinków rurociągów technologicznych, rurociągi będą traktowane jako eksploatacyjne i Wykonawca nie powinien zmieniać położenia urządzeń i armatury, ani podejmować innych działań, które mogłyby zakłócać działanie wodociągu.

Do prób, czyszczenia i dezynfekcji układu technologicznego, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ wody dostarczanej do odbiorców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z sieci P.W. i K. łącznie ze związanymi kosztami.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

Wykonawca winien złożyć zapewnienie, że chlorowana woda nie przedostanie się do otwartych czy płynących w rurach cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

7.6.7. Kontrola jakości

7.6.7.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w pkt. 6 warunków ogólnych.

7.6.7.2 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora nadzoru.

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek oraz komór,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053 :1998),
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.

7.6.8. Obmiar robót

7.6.8.1 Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w pkt. 6 warunki ogólne

7.6.8.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- mb dla ułożonych rur z dokładnością do 1,0 m,
- sztuki dla zainstalowanego wyposażenia i armatury,
- sztuki dla studzienek i komór z ich kompletnym wyposażeniem,

7.6.9. Odbiór robót

7.6.9.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w pkt. 6 warunki ogólne

7.6.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny przewodów i obiektów następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury i urządzeń,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przejść przez elementy konstrukcyjne,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

7.6.10. Podstawa płatności

7.6.10.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności w pkt. 6 warunki ogólne

7.6.10.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót niniejszej specyfikacji.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wytyczenie trasy + roboty pomiarowe
- wykonanie wykopów z umocnieniem i przygotowaniem podłoża
- zakup i dostarczenie Materiałów i Urządzeń do miejsca ich wbudowania,
- montaż rurociągów i armatury wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- przeprowadzenie próby szczelności wraz z dezynfekcją
- przełączenie do istniejących sieci
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu
- oznakowanie uzbrojenia
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

7.6.11. Przepisy powiązane

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 1401-1 :1999	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-EN 752:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-EN 1053:1998	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
PN-86/H-74374	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

„Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

„Preizolowane rury i kształtki ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o., z rurą przewodową stalową ocynkowaną, do sieci podziemnych” wydana przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” w Warszawie.

Aprobata Techniczna
Nr AT/2005-02-1537

Wytyczne

Wykonania i odbioru Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Wykonania izolacji termicznej i hermetyzacji zespołu złącza Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Spawanie rur stalowych Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Kontrola jakości połączeń spawanych rur stalowych Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.

7.7. SST-03.01 Instalacje sanitarne i wodno-kanalizacyjne w obiektach oczyszczalni ścieków – kod CPV 45330000-9

7.7.1. Część ogólna

7.7.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.7.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnych w obiektach dla przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Syców.

7.7.1.3 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 7.7.1.1.

7.7.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania robót związanych z instalacją sanitarną wodno-kanalizacyjną jak niżej.

W projektowanym budynku na oczyszczalni ścieków, obiekt nr 8, należy wykonać kompletną instalację wodno-kanalizacyjną wraz z instalacją ciepłej wody oraz dokonać niezbędnych prób i dezynfekcji instalacji.

Zakres instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnych obejmuje wykonanie:

Obiekt 15	Budynek węzła osadowego
-----------	-------------------------

W ramach robót należy wykonać przejścia rurociągów w ścianach, przeprowadzić niezbędne próby i dezynfekcje instalacji.

Ścieki będą odprowadzane przykanalikami do studzienek kanalizacyjnych i dalej do kanalizacji sanitarnej zakładowej.

7.7.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami oraz zapisami pkt.6 wymagania ogólne.

- Instalacja sanitarna wewnętrzna - zespół instalacji budowlanych wewnątrz budynku, w zakresie takich mediów jak: woda, powietrze i gaz.
- Instalacja wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służący do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniający wymagania jakościowe (określone w przepisach) warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

- Instalacja kanalizacji sanitarnej - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służący do odprowadzenia ścieków sanitarnych z budynku do kanalizacji zewnętrznej.
- Pojemnościowy podgrzewacz wody - zbiornik ciepłej wody użytkowej. Głównym elementem jest zasobnik ciepłej wody, wyposażony standardowo w wyjścia instalacji: odprowadzającej ciepłą wodę oraz instalacji zamkniętego przebiegu połączonej z systemem podgrzewania i zaworem bezpieczeństwa. Zbiornik posiada izolację termiczną zmniejszającą straty ciepła. Ponieważ instalacja doprowadzająca zimną wodę podłączona jest do sieci wodociągowej, wewnątrz zbiornika panuje dosyć wysokie ciśnienie (standardowo 4 atmosfery). Woda może być ogrzewana grzałką elektryczną z termostatem, albo za pomocą wymiennika ciepła z centralnego ogrzewania. Istnieją także bojler, w których woda jest ogrzewana za pomocą palnika gazowego.

7.7.1.6 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.7.1.7 Dokumentacja robót instalacyjnych

Dokumentacje robót montażowych instalacji wod – kan. stanowią:

- Projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę
- Projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
- Dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
- Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.
- Dokumentacja powykonawcza, wcześniej wymienione składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r. – tekst jednolity Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118).

7.7.1.8 Nazwy i kody

DZIAŁ - 45. BUDOWNICTWO
GRUPA - 45.3 WYKONYWANIE INSTALACJI BUDOWLANYCH

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

45332000-3 Kładzenie upustów hydraulicznych

45332200-5 Hydraulika

45332300-6 Kładzenie upustów

45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

7.7.2. Materiały

Do budowy instalacji wewnętrznych przewiduje się następujące materiały:

- rury i kształtki kielichowe kanalizacyjne PVC,
- rury i kształtki z PP dla wody zimnej i ciepłej,
- tuleje dla przejść przez przegrody,
- armatura – zawory, baterie stanowiące uzbrojenie rurociągów wodociągowych, zawór antyskażeniowy, filtr koszowy,
- elektryczny ogrzewacz wody oraz podgrzewacze wody,
- wpusty podłogowe – stanowiące wyposażenie instalacji kanalizacyjnej,
- czyszczaki, rury wywiewne,
- inne materiały pomocnicze.

7.7.2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Stosowane materiały j.w. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

Rury z polichlorku winylu PVC oraz PP.

Wewnętrzne instalacje wody należy wykonywać z rur posiadających atesty Państwowego Zakładu Higieny.

Tuleje dla przejść przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach stalowych wypełnionych pianką poliuretanową. Średnica tulei o dwie dymensje większa od średnicy przewodu.

7.7.3. Sprzęt

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- ciągnik gąsienicowy 37 – 40 kW,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żuraw samochodowy 5 – 6 t,

- prościarka do rur PE,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- ubijak spalinowy 50 kg,
- zespół prądotwórczy przewoźny 5 kW,
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w pkt.6 wymagania ogólne.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektor Nadzoru.

7.7.4. Transport i składowanie

7.7.5. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.7.5.1 Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp.. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do + 30°C.

Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą + 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszzenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3,0m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min 10cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1÷2 m. Stosy

powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1÷2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

7.7.6. Wykonanie robót

7.7.6.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.7.6.2 Wymagania szczegółowe

Roboty wykonywać wg:

- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano - montażowych”- tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, armatury i sprzętu. Przewody łączyć za pomocą kształtek zgodnie z instrukcjami producentów rur. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach stalowych uszczelnionych pianką poliuretanową. W pomieszczeniach bytowo - gospodarczych instalacje wody zimnej i ciepłej poprowadzić w bruzdach ściennych lub zamaskować.

Przewody wodociągowe z tworzyw sztucznych wymagają stosowania kompensacji wydłużeń termicznych zgodnie z zaleceniami producentów rur.

Przewody ciepłej wody (rozdzielcze i piony) powinny być izolowane dla ograniczenia strat ciepła. Można stosować gotowe okładziny lub maty z wełny szklanej. Przewodom pionów należy zapewnić możliwość swobodnego wydłużania. W połowie wysokości pionu należy umieścić kompensator w kształcie litery U przymocowany w środku uchwytem stałym.

7.7.6.3 Instalacja wodociągowa.

Rury z polipropylenu

Wymagania:

Materiał rur PP używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie:

Rury PP należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha.

Montaż:

Montaż instalacji wodociągowej z rur PP wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu wody w kolejności przykanalik, przewody odpływowe, piony i podejścia. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału. Łączone końce bosców i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować środek poślizgowy do rur PP rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Armatura czerpalna, odcinająca , zabezpieczająca

Wymagania:

Armatura w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Armatura powinna być odpowiednia do dostarczania wody pitnej zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami i winna posiadać atest PZH.

Ciśnienie robocze 0,6 MPa.

Montaż:

Przy montażu należy zachować wymagania PN-81/B-10700, PN-82/M-74101, PN-EN ISO 1307:1999, PN-EN 411:1999, PN-75/M-75208.

Zawory antyskażeniowe

Na przewodzie głównym zasilającym instalację w części technologicznej w budynku należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy zgodnie z normą PN-EN 1717:2003.

Zawór antyskażeniowy należy tak zamontować, aby punkt kontrolny i otwór spustowy był skierowany w dół. Do otworu spustowego podłączyć wąż giętki i poprowadzić po ścianie do pionu kanalizacyjnego.

Przed zaworem zamontować filtr koszowy.

Za zaworami czerpalnymi ze złączką do węża należy bezwzględnie zamontować zawory antyskażeniowe typu DC DN 20 wg PN EN 1717:2003.

Podgrzewacze wody

Wymagania:

Podgrzewacz przyjęto do przygotowania wody w budynku socjalnym.

Podgrzewacze 5 l przyjęto do przygotowania wody nad umywalkami w budynku technicznym. Podgrzewacze powinny być odpowiednie do dostarczania wody pitnej zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami i winien posiadać atest PZH.

Podgrzewacze winny być przystosowane do ciśnienia roboczego 0,6 MPa

Montaż:

Podgrzewacz montować zgodnie z zaleceniami producenta oraz wg PN-90/E-08228 i PN-76/B-02440.

7.7.6.4 Instalacja kanalizacyjna

Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC

Wymagania:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m. Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Montaż:

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków w kolejności przykanalik, przewody odpływowe, piony i podejścia. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową. Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami

ręcznymi. Cięcie rur należy wykonywać prostopadłe do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bose i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar do rur PVC –U rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

W przypadku połączeń klejonych, klejone powierzchnie winny być odtłuszczone przy pomocy środka odtłuszczającego. Klej nakładać pędzlem najpierw cienką warstwę wewnątrz kielicha następnie grubsza bosy koniec. Po połączeniu nadmiar kleju natychmiast zebrać. W przypadku wykonywania połączeń klejonych należy stosować kształtki kompensacyjne (kielich z pierścieniem gumowym).

Piony instalacji wewnętrznych uzbrojono w czyszczaki PVC oraz wyprowadzono ponad dach i zakończono rurami wywiewnymi.

7.7.6.5 Próby hydrauliczne.

Armatura powinna być poddana próbom według odpowiednich norm.

Świadectwa prób powinny być dostarczone dla każdej pozycji wyposażenia.

7.7.6.6 Płukanie i dezynfekcja.

Czyszczenie rurociągów.

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

Środki ostrożności przed próbami rurociągów.

Przed próbami rurociągów Wykonawca powinien się upewnić, że są one odpowiednio zamocowane i parcie od kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na podpory. Otwarte końce powinny być zakończone korkami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera przynajmniej na jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone dla prób ciśnieniowych rurociągów przez Polską Normę. Próby rurociągów ciśnieniowych powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

Płukanie i czyszczenie rurociągów.

Na zakończenie próby hydraulicznej na rurociągach instalacji wodociągowej, przewody powinny być dokładnie przepłukane wodą czystą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Po zakończeniu płukania, Zamawiający pobierze próby wody do badań bakteriologicznych. Jeżeli wynik będzie zadowalający, przewód będzie uważany za przygotowany do odbioru. Jeżeli nie, przewód będzie poddany dezynfekcji, jak podano poniżej w punkcie.

Dezynfekcja instalacji wodociągowej.

Dezynfekcja powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym.

Dezynfekcja wykonanej instalacji wodociągowej powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej. Po zakończeniu czyszczenia przewód powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą. Następnie układ powinien być zdezynfekowany wapnem chlorowanym lub roztworem podchlorynu sodu (1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l. Następnie powinien być opróżniony i zapełniony wodą.

Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki wody z układu technologicznego.

Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby. Jeżeli wyniki będą niezadowalające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników.

Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej.

Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych. Na zakończenie dezynfekcji, układ technologiczny powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym.

Przyłączanie nowych przewodów do istniejących jest „zastrzeżoną operacją”.

Podłączenia powinny być wykonywane wyłącznie z upoważnienia Inspektora nadzoru, po potwierdzeniu pozytywnych wyników prób bakteriologicznych.

Zabezpieczenie wody do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

Do prób, czyszczenia i dezynfekcji instalacji wodociągowej, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ wody dostarczanej do odbiorców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z sieci PWiK łącznie ze związanymi kosztami. Obejmuje to zabezpieczenie beczkowozów i cystern, jeżeli są niezbędne.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

Wykonawca winien złożyć zapewnienie, że chlorowana woda nie przedostanie się do otwartych czy płynących w rurach cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

7.7.7. Kontrola jakości robót

7.7.7.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.7.7.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora nadzoru.

W ramach kontroli i badań należy przeprowadzić:

- badanie szczelności instalacji wodociągowej – badanie przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykopów. Jeśli postęp robót budowlanych wymagać będzie zakrycia bruzd i wykopów przed całkowitym wykonaniem instalacji wówczas należy przeprowadzić badanie szczelności dla części instalacji. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- Przed próbą instalację należy napęlić wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.
- Ciśnienie próbne 1,5 MPa. Ciśnienie to należy podnosić dwukrotnie w okresie 30 minut.
- Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa.
- W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.
- W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania prób szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia
- badanie zamocowań przewodów i ich zabezpieczeń przed przemieszczaniem i przed odkształceniami
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany
- sprawdzenie montażu sprzętu i armatury

7.7.8. Obmiar robót

7.7.8.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w pkt.6 wymagania ogólne

7.7.8.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

- mb – dla wykonanej i odebranej instalacji, z dokładnością do 1,0m;
- szt. – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, osprzętu.
- kpl. – dla urządzeń.

7.7.9. Odbiór robót

7.7.9.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w pkt.6 wymagania ogólne. Po wymaganych próbach i badaniach należy wykonać odbiór instalacji wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II.

7.7.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu przewodu i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania przewodów i ich połączeń,
- szczelność całego układu.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

7.7.10. Podstawa płatności

7.7.10.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.7.10.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z niniejszą ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, wytyczenie tras i wyznaczenie miejsc montażu armatury i urządzeń,
- zakup, dostarczenie materiałów,
- montaż rur, kształtek, przyłączy,
- montaż armatury i wyposażenia,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- próba szczelności instalacji,
- dezynfekcja,
- pomiary i badania kontrolne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

7.7.11. Przepisy związane

PN-76/M-75001	Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa.

PN-85/M-75178	Armatura odpływowa.
PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
PN-EN 1717 : 2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody.
PN-81/B-10700	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej.
PN-91/M-75167	Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych.
PN-75/M-75208	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączką do węża.
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
PN-93/E-08228.02.	Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Ogrzewacze wody akumulacyjne. Bezpieczeństwo użytkowania.
PN-EN 251:1996	Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 274:1996	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów, wanien kąpielowych.
PN-EN 329:1998	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików podprysznicowych.
PN-EN 411:1999	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do zlewozmywaków.
PN-78/B-12630/34/35/36	Wyroby sanitarne ceramiczne.
PN-77/B-75700	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów.
PN-EN 1401-1:1999.	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dot. Rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1054:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej.

PN-ENV 1401-2:2002.	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-EN 1253:2002	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe.
PN-EN 1054:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej.
PN-ISO 161-1:1996	Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania

	płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia.
PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-EN ISO 1307:1999	Węże z gumy i z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania w przemyśle.
PN-91/M-75161	Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych.
PN-82/M-74101	Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.
PN-ENV 12108:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli
Warszawa 1994	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II– Instalacje sanitarne i przemysłowe

7.8. SST-03.02 Instalacje wentylacji – kod CPV 45331000 - 6

7.8.1. Część ogólna

7.8.1.1 Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.8.1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót: instalacji wentylacji mechanicznej dla przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Syców.

Obiekt 15 Budynek węzła osadowego

7.8.1.3 Zakres stosowania ST

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

7.8.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu:

- instalacji wentylacji mechanicznej

7.8.1.5 Zakresem robót objęto:

- Montaż kanałów wentylacyjnych,
- Montaż aparatów wentylacyjnych oraz urządzeń towarzyszących (czerpnie, wyrzutnie),
- Montaż wentylatorów, kratki wywiewnych, anemostatów nawiewnych i wywiewnych, żaluzji,

7.8.1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w:

- zeszycie nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Wentylacyjnych”, wydane przez COBRTI INSTAL, wrzesień 2002 r.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ze zmianami z dnia

6 listopada 2008. Rozporządzenie Ministra infrastruktury zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

- odpowiednich normach przedmiotowych.

Określenia:

- Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.
- Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.
- Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.
- Wentylator – urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.
- Przewód wentylacyjny – element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.
- Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.
- Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

7.8.1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji wentylacyjnych”, wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

7.8.1.8 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- Projekt Budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003r., Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- Projekt Wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072),
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072),
- Dziennik Budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem 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. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. "O Wyrobach Budowlanych" (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. - tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

7.8.2. Materiały

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia oraz akceptację Inspektora Nadzoru.

Powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.
- Przechowywanie i składowanie materiałów w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do robót.
- Składowanie materiałów według asortymentu z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwieniem pobrania reprezentatywnych próbek.

7.8.2.1 Rodzaje materiałów

Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne – powinny być wykonane z blachy stalowej 1.4301. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN – EN 1507. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Wentylatory

Wentylatory: dachowy, montowany na podstawie dachowej – wentylatory wywiewne w pomieszczeniach technicznych odwadniania osadu.

Czerpnie

Czerpnie stosować w pomieszczeniach technicznych budynku odwadniania osadu.

7.8.3. Sprzęt

Sprzęt stosowany do wykonywania robót powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej, stosownych normach i warunkach technicznych. Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany.

Wykonawca musi wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- Narzędzia monterskie
- Urządzenia do pomiaru przepływu powietrza
- Urządzenia dźwigowe
- Samochody samowyładowcze i inne dostępne środki transportu.

7.8.4. Transport

Środki transportu powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku oraz powinno się stosować do ograniczeń obciążeń pojazdów.

Wymagania dotyczące przewozu przewodów wentylacyjnych

- Kanały wentylacyjne należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźne kanały, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu kanały wentylacyjne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane kanały powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez

podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,

- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Składowanie galanterii wentylacyjnej

Prefabrykacje wentylacyjną należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające na prefabrykaty wentylacyjne. Elementy należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

7.8.5. Wykonanie robót

Wszystkie roboty wentylacyjne powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami na budowę, a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w ślepym kosztorysie. Odpowiedzialność za jakość wykonywania wszystkich rodzajów robót wchodzących w skład zadania w całości ponosi Wykonawca.

7.8.5.1 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wentylacji mechanicznej należy:

- wyznaczyć miejsca układania przewodów, kształtek oraz urządzeń,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów,
- wykonane otwory obłożyć wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym,
- ułożyć przewody z zamocowaniem wstępnym.

7.8.5.2 Montaż przewodów wentylacyjnych

- przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych,
- przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach,
- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne,
- izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenie, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni,
- materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- metoda podparcia lub podwieszenia powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji,

- zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, materiału izolacyjnego, elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. wentylatorów kanałowych, elementów składowych podpór lub zawiesznień,
- elementy zamocowania podpór lub podwiesznień do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3,0 w stosunku do obliczeniowego obciążenia,
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia lub elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku

7.8.5.3 Montaż wentylatorów

Montaż wentylatorów powinien spełniać następujące wymagania:

- sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na instalację przez stosowanie łączników elastycznych,
- wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora,
- łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację,
- podczas montażu wentylatora należy zapewnić: odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora, równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika,
- wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką,
- zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

7.8.5.4 Montaż czerpni i wyrzutni

- konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.,
- otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków itp.,
- wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach

7.8.6. Kontrola jakości robót

7.8.6.1 Kontrola wykonania instalacji wentylacyjnych

Należy przeprowadzić ją zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wentylacyjnych” (zeszyt nr 5). Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie takie pokazuje czy poszczególne elementy instalacji takie jak np. wentylatory zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Instalacja wentylacji mechanicznej nie może powodować uciążliwości w postaci zbyt dużego hałasu pracy oraz musi zapewniać komfort osób znajdujących się w pomieszczeniu.

Prace wstępne:

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- określenie strumienia powietrza na każdej kratce wentylacyjnej i anemostacie,
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi,
- przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.

7.8.6.2 Procedura prac

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

7.8.6.3 Kontrola działania wentylatorów

- kierunek obrotów wentylatorów,
- regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora,
- działanie wyłącznika,
- działanie systemu przeciwwamrozeniowego,
- kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych,
- działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych,
- elementy zabezpieczające silników napędzających.

7.8.6.4 Kontrola działania sieci przewodów

- działanie elementów dławiających zainstalowanych w instalacjach,
- dostępność do sieci przewodów.

7.8.7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączoną do niej specyfikacją techniczną (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

7.8.7.1 Jednostki i zasady obmiaru robót instalacji wentylacyjnych.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączoną do niej specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Długość przewodów – określana jest w mb.

Elementy i urządzenia instalacji - liczy się w sztukach lub kompletach.

7.8.8. Odbiór robót

7.8.8.1 Badania przy odbiorze instalacji wentylacyjnej

Należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 10 i pkt. 11 WTWiO Instalacji wentylacyjnych.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzenie czystości instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania ogólne:

- dostępności dla obsługi,
- stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza,
- kompletności oznakowania,
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów,
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych:

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób,
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych,
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
- sprawdzenie zamocowania silników,
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie,
- sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych,

Badanie czerpni i wyrzutni powietrza

- sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

Badanie sieci przewodów

- badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową,

7.8.9. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe wentylacyjnych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych,
- montaż przewodów i urządzeń,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- wszelkie roboty dodatkowe wynikające z konieczności prawidłowego wykonania i działania elementu, wiedzy technicznej oraz zgodności z obowiązującymi przepisami i normami, umożliwiające osiągnięcie założonego projektem efektu.

7.8.10. Przepisy związane

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz.881),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich stosowania (Dz. U. 2004 nr 249, poz.2497 2004.12.24),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w cenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznaczeniami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006 Nr 80, poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ze zmianami (Dz. U. Nr 129/97 poz.844),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem,
- PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach,
- PN-EN 12599:2002/AC:2004 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
- PN-EN 440:1999 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych – Oznaczenia,
- PN-EN 1505:2001 – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary,
- PN-EN 1506:2007 (U) – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary,
- PN-EN 1507:2007 (U) – Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania,
- PN-B – 03434:1999 – Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- PN-B-76002:1996 – Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

7.9. SST-03.03 Roboty instalacyjne elektryczne – kod CPV 45310000-3

7.9.1. Część ogólna

7.9.1.1 Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.9.1.2 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców.

7.9.1.3 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

7.9.1.4 Zakres robót objętych specyfikacją

Obiekty oczyszczalni objęte opracowaniem :

Obiekt 2	Komora kraty panelowo-taśmowej
Obiekt 3	Pompownia główna I stopnia
Obiekt 4	Pompownia główna II stopnia
Obiekt 5	Sitopiaskownik
Obiekt 6	Kratopiaskownik
Obiekt 7	Reaktor biologiczny I
Obiekt 8	Reaktor biologiczny II
Obiekt 9	Osadnik wtórny I
Obiekt 10	Osadnik wtórny II
Obiekt 11	Pompownia osadu
Obiekt 12	Komora tlenowej stabilizacji osadu
Obiekt 13	Budynek techniczny
Obiekt 15	Budynek węzła osadowego
Obiekt 16	Magazyn na osad odwodniony I
Obiekt 17	Magazyn na osad odwodniony II
Obiekt 18	Stacja zlewna
Obiekt 19	Zbiornik odświeżania ścieków dowożonych

7.9.1.5 Teren

W obiekcie należy wykonać instalacje elektryczne i elektroenergetyczne w następującym zakresie:

- Wykonanie zasilania linią kablową ze złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielnic głównej,
- Wymiana istniejącego agregatu prądotwórczego,
- Rozprowadzenie kabli zasilających urządzenia technologiczne,
- Rozprowadzenie kabli sterowniczych urządzeń technologicznych,

- Wykonanie przepustów kablowych pod ciągami komunikacyjnymi na potrzeby instalacji kablowych,
- Wykonanie rozdzielnic zasilająco-sterowniczych,
- Wykonanie instalacji oświetlenia zewnętrznego,
- Wykonanie instalacji odgromowej.

Zakres prac instalacyjnych na obiektach:

W obiekcie należy wykonać instalacje elektryczne i elektroenergetyczne w następującym zakresie:

- Montaż rozdzielnic technologicznej RPG.
- Montaż korytek z pokrywami, elementami łączeniowymi i konstrukcjami mocującymi do obiektu.
- Montaż linii kablowej zasilającej,
- Montaż linii kablowej sterowniczej,
- Montaż linii kablowej pomiarowej,
- Podłączenie kabli fabrycznych pomp, urządzeń technologicznych, do rozdzielnic,
- Podłączenie kabli fabrycznych urządzeń do puszek połączeniowych.
- Montaż linii zasilających do urządzeń technologicznych.
- Montaż linii sterowniczych do sygnalizatorów poziomu.
- Montaż linii pomiarowej do hydrostatycznej sondy poziomu ścieków.
- Montaż instalacji połączeń wyrównawczych.
- Wykonanie mocowań kabli fabrycznych.
- Montaż urządzeń pomiarowych.

7.9.1.6 Określenia podstawowe

- Roboty budowlane - przy wykonywaniu instalacji należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi.
- Napięcie dotykowe U_d – napięcie między dwoma punktami jednocześnie dostępnymi nie należącymi do obwodu elektrycznego, które może dotknąć dwiema częściami ciała, np. dwiema rękami lub ręką i stopą.
- Układ elektryczny – układ zawierający niskonapięciowe elementy zasilania elektrycznego
- Układ elektroniczny – układy zawierające wrażliwe elementy elektroniczne takie, jak: urządzenia telekomunikacyjne, komputery, systemy sterowania i oprzyrządowania, systemy radiowe i instalacje energoelektroniczne
- Systemy wewnętrzne – układy elektryczne i elektroniczne znajdujące się wewnątrz obiektu
- Połączenia wyrównawcze – połączenia oddzielnych części metalowych z główną szyną pomocą bezpośrednich przewodów w celu redukcji różnic potencjału.

7.9.1.7 Prace towarzyszące i tymczasowe

Przy pracach budowlanych należy uwzględnić prace tymczasowe oraz towarzyszące:

Roboty przygotowawcze i tymczasowe. Załadunek, rozładunek i ewentualne rozpakowanie materiałów.

Wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych wraz z ich bieżącą konserwacją. Wykonanie podsypki i zasyпки piaskowej. Montaż uchwytów dystansowych.

Rozplantowanie ziemi z wykopów i wywóz nadmiaru ziemi pozostałej po rozplanowaniu.

Uszczelnienie otworów wprowadzeń kablowych do studni i obiektów.

Wykonanie osłon rurowych na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, pod drogami, wjazdami itd. oraz przy podejściach do rozdzielnic.

Podłączenie kabli wraz z obróbkami kabli i montażem końcówek kablowych.

Próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układów.

Uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

7.9.2. Materiały

W specyfikacji i projekcie użyto przykładowych typów materiałów mających na celu określenie standardu zastosowanych materiałów. Wykonawca może stosować materiały o standardzie nie niższym niż materiały przedstawione przykładowo w specyfikacji i projekcie.

Wszelkie materiały i urządzenia wykorzystane na budowie muszą spełniać wymagania ustawy o wyrobach budowlanych.

7.9.2.1 Przechowywanie wyrobów budowlanych

Wszelkie materiały składowane należy zabezpieczyć przed zniszczeniem oraz zanieczyszczeniem, tak aby zachowały swoją jakość i właściwość. Wszystkie materiały pakowane należy przechowywać i magazynować zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

7.9.2.2 Transport wyrobów budowlanych

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow: -5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

7.9.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

7.9.4. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne użytych materiałów nie powinny się pogorszyć podczas montażu.

7.9.4.1 Trasy kablowe zewnętrzne

Kable należy układać na dnie rowu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Folia z tworzywa sztucznego (taśma ostrzegawcza) do oznaczenia trasy linii kablowej powinna znajdować się nad kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Grunt należy zagęszczać warstwami, co najwyżej po 20 cm. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Wzdłuż wszystkich tras kablowych, na dnie rowu, zakopać bednarkę na głębokość co najmniej 10 cm. Na obiektach technologicznych kable prowadzić w korytach ze stali nierdzewnej lub rurach osłonowych chroniących kabel przed mechanicznym uszkodzeniem.

7.9.4.2 Trasy kablowe wewnętrzne

Kable i przewody układane na korytach kablowych poziomych mogą być ułożone swobodnie, a na konstrukcjach wsporczych pionowych lub pochyłych powinny być mocowane w sposób uniemożliwiający ich swobodne przemieszczanie. Uchwyty i opaski mocujące nie powinny powodować uszkodzeń ani deformacji kabli. Koryta kablowe należy montować na wspornikach przymocowanych trwale do elementów stałych konstrukcji. Trasy kablowe wykonywać z koryt ze stali nierdzewnej. Kable i przewody należy układać w sposób umożliwiający ich identyfikację. Zaleca się aby układane przewody siłowe posiadały żyły ochronne, natomiast do wyłączników oświetleniowych należy stosować przewody i kable z żyłami w kolorach innych niż żółtozielone.

7.9.4.3 Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu dmuchaw wykonać główną szynę wyrównawczą. Szynę należy połączyć z uziomem otokowym budynku i bednarkami ułożonymi wzdłuż tras kablowych. Instalację połączeń wyrównawczych wykonać bednarką Fe/Zn 25x4 układaną na uchwytych ocynkowanych montowanych do ściany. Do szyny wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich elementów metalowych, min. połączyć rury powietrza i ścieków, obudowy dmuchaw, przepływomierzy. Podejścia do korytek kablowych i do urządzeń wykonać linką LgY10, LgY 16 lub bednarką Fe/Zn 25x4.

7.9.4.4 Montaż urządzeń rozdzielczych oraz aparatury sygnalizacyjnej i sterowniczej

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, wytycznymi technologicznymi w powiązaniu z AKPiA. Zestaw pól rozdzielnic należy zamontować na cokole wysokości 100mm. Rozdzielnice sterownicze obiektowe oraz rozdzielnice układów autonomicznych w wykonaniu naściennym montować na konstrukcjach wsporczych lub do ścian obiektów. Do wszystkich rozdzielnic wprowadzić i podłączyć przewody. Wprowadzone kable opisywać oraz mocować w sposób uniemożliwiający przypadkowe wyrwanie kabli.

7.9.4.5 Instalacja oświetlenia

Aparaty i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenia. Do montażu opraw na stropach należy stosować metalowe kołki rozporowe odpowiednie do rodzaju stropu. Podłączenie wykonać zgodnie ze schematem.

7.9.4.6 Instalacje siłowe

Instalację do gniazd wykonać zgodnie z projektem. Zestawy gniazd remontowych w obiekcie wyposażać w rozłączniki (przełączniki L-O-P).

7.9.4.7 Instalacja p.poż.

Z rozdzielnicy głównej należy wyprowadzić przewody do przycisków p.poż. przewodem HDGs(żo) 3x1,5 mm². Montaż przewodu uniepalnionego należy wykonać na certyfikowanych uchwytych. Przyciski wyłączników p.poż. należy instalować w miejscach określonych w dokumentacji.

7.9.4.8 Urządzenia AKPiA

Kable sygnalizacyjne, pomiarowe oraz komunikacyjne prowadzić w odległości min. 0,2m od kabli siłowych. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy wykonać zgodnie z DTR oraz instrukcją i zaleceniami producenta.

7.9.4.9 Urządzenia technologiczne

Łączenie przewodów należy wykonywać wewnątrz aparatów, w osprzęcie instalacyjnym oraz w urządzeniach technologicznych. Kable fabryczne urządzeń pomiarowych

i technologicznych łączyć poprzez puszkę połączeniową (odwody analogowe w puszkach z ochronnikami). Długość odizolowanej żyły przewodu oraz sposób zakończenia powinny zapewnić prawidłowe przyłączenie. Przy wprowadzaniu kabli do elektrycznych napędów zasuw należy stosować metalowe dławnice kablowe IP67. Przy wprowadzaniu kabli do silników zasilanych z przemienników częstotliwości należy stosować metalowe dławnice do kabli ekranowanych.

7.9.4.10 Stacja operatorska

Stację operatorską należy wyposażyć w komputer stacjonarny o następujących parametrach:

Pamięć RAM min. 8GB.

Dysk twardy o pojemności min. 2x1000GB.

Stację dysków DVDRW.

Procesor min. Core i7.

Osprzęt dodatkowy:

Czytnik kart 19IN1.

Mysz.

Klawiatura.

System operacyjny Windows 10 PRO x64, 3YNBD.

Monitor P2312H 26".

Oprogramowanie wizualizacyjne stacji operatorskiej: Oprogramowanie SCADA z archiwizacją danych oraz możliwością dostępu zdalnego poprzez Internet.

7.9.4.11 Wykonanie otworów i przebieg

Otwory w ścianach lub fundamentach dla przeprowadzenia kabli wykonywać zgodnie z normą SEP-E-004

7.9.5. Wymagania dotyczące kontroli, badania oraz odbioru wyrobów i robót budowlanych

Instalacje elektryczne należy poddać pomiarom i sprawdzeniu przed oddaniem ich do eksploatacji w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami.

7.9.6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w pkt.6 wymagania ogólne. Jednostkami obmiaru są jednostki:

- sztuki
- mb

7.9.7. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z pkt.6 wymagania ogólne . Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami.

Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Protokoły częściowych odbiorów.

Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów.

Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej.

Protokoły z odbiorów częściowych.

Protokoły z pomiarów.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

7.9.8. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace podstawowe określone w pkt 1.3,
- prace towarzyszące i tymczasowe określone w pkt 3,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie pomiarów,
- koszty wykonania dokumentacji powykonawczej
- koszty legalizacji urządzeń pomiarowych
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

oraz wszystkie prace, które nie zostały wymienione, a są niezbędne do całościowego wykonania prac określonych w Specyfikacji i Dokumentacji Projektowej.

7.9.9. Dokumenty odniesienia

Dokumentacja projektowa

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekty Budowlano – Wykonawcze.
- Przedmiar robót.
- Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.
- Wytyczne technologiczne i AKPiA.

Normy

L.p.	Nr normy PN	Tytuł normy PN
1	PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
2	PN-EN 62305-1:2008 PN-EN 62305-2:2008 PN-EN 62305-3:2008 PN-EN 62305-4:2009	Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne. Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem. Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkdzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia . Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
3	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4	PN-IEC 60364-4-41: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
5	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
6	PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
7	PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażane w wannę lub/i basen natryskowy.
8	PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
9	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
10	PN-HD 60364-4-nnn: PN-IEC 60364-4-nnn:	Instalacje elektryczne. Zapewnienie bezpieczeństwa w obiektach budowlanych.
11	PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
12	PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych

Inne

Ustawa z dnia 7 lipca z 1994 r. Prawo budowlane.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne.

Rozporządzenia wykonawcze do w/w Ustaw.

7.10. SST-04.01 Tynkowanie (wykonywanie tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych) – kod CPV45411000

7.10.1. Część ogólna

7.10.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego :

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.10.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych w obiektach

kubaturowych związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Syców.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem :

Obiekt 15 Budynek węzła osadowego

7.10.1.3 Zakres stosowania SST

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

7.10.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych w obiektach kubaturowych przy przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Sycowie.

7.10.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w pkt.6 wymagania ogólne

- roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem tynków zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- tynki zwykłe, których dotyczy specyfikacja, stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą, nanoszoną ręcznie lub mechanicznie, do której wykonania zostały użyte zaprawy odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

7.10.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 6.

7.10.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt.6 wymagania ogólne

Tynki zwykłe ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy, liczbę warstw i technikę wykonania powinny odpowiadać normie PN-70/B-10100 p. 3. „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Zaprawy do wykonania tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe” lub aprobatom technicznym.

Woda.

Do przygotowania zapraw i skraplania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Piasek.

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty
- 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.
- Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-B-19701; 1997 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego

wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników *zapraw* należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

7.10.3. **Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w pkt. 6 wymagania ogólne

Sprzęt do wykonywania tynków zwykłych. Wykonawca przystępujący do wykonania tynków zwykłych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę.

7.10.4. **Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt.6 wymagania ogólne

Transport materiałów:

- Transport cementu i wapna suchogaszzonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

7.10.5. **Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

Warunki przystąpienia do robót:

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.
- W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
- Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

- W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

Przygotowanie podłoża:

Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100.

Spoiny w murach ceglanych

- W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.
- Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypełniając je lampą benzynową.
- Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Wykonywanie tynków zwykłych:

- Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p. 3.3.1.
- Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100.
- Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.
- Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.
- Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.
- Tynk trójwarstwowy powinien się składać z 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.
- Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nie narażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:4, narażonych na zwilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych – w proporcji 1:1:2.

7.10.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.10.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, wapna oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości cementu, wapna, wody oraz kruszywa określone w pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

7.10.6.2 Badania w czasie robót

- Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

7.10.6.3 **Badania w czasie odbioru robót**

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzane w sposób podany w normie PN-70/B-10100 p. 4.3. i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- mrozoodporności tynków zewnętrznych,
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

7.10.7. **Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt.6 wymagania ogólne

Jednostka i zasady obmiarowania - Powierzchnię tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.

Powierzchnię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.

Powierzchnię stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, krtek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od 0,5 m².

Ilość tynków w m² określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

7.10.8. **Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt.6 wymagania ogólne. Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt. 6, dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

Odbiór tynków - Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego - nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

7.10.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt.6 wymagania ogólne.

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m² powierzchni tynku według ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań przenośnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie krątek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- wykonanie tynków,
- reperacja tynków po dziurach i hakach,

- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

7.10.10. **Przepisy związane**

Normy

PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-30020:1999	Wapno.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-19701; 1997	Cementy powszechnego użytku.
PN-ISO-9000	(Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzanie systemami zapewnienia jakości.

Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B - Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydanie ITB - 2003 rok.

7.11. SST-04.03 Roboty wykończeniowe-malarskie – kod CPV 45442100 - 8

7.11.1. Część ogólna

7.11.1.1 Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców na działce nr ew. 9/4, 9/7, 9/8, 14/4, 14/7, 14/9, 14/10, 17/3 w miejscowości Syców, gmina Syców.

7.11.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót wykończeniowych dla przebudowy i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Sycowie.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem

Obiekt 15 Budynek węzła osadowego

7.11.1.3 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji przedmiotowych robót.

7.11.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wykończeniowych i obejmują: wykonanie izolacji, powłok malarskich, okładzin ceramicznych ścian i posadzek, posadzek przemysłowych, obudowy stropów i elewacji, a także dostawę, wykonanie, montaż, sprzętu i oznakowania p.poż i bhp.

7.11.2.1 Określenia podstawowe

Izolacje – warstwy budowlane spełniające w zależności od przeznaczenia funkcje izolacji wodochronnej (przeciwwilgociowej, przeciwwodnej i parochronnej), ciepłochronnej, ogniochronnej, przeciwhałasowej, przeciwkorozyjnej i wykonane jako: powłokowe (nanoszone natryskiem lub przez malowanie), warstwowe (z zaprawy, materiałów rolowanych i płytowych klejonych), strukturalne (injekcje, dodatki do betonów, impregnacja).

7.11.3. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt.6. wymagania ogólne.

Płytki ceramiczne podłogowe i ściennie

Płytki ceramiczne typu „gres techniczny” , prasowane na sucho, o nasiąkliwości wodnej $E \leq 0,5\%$, wytrzymałość na zginanie min 35 N/mm^2 , odporność na ścieranie wgłębne – max 175 mm^3 materiału startego, zgodne z wymaganiami PN-ISO 13006:2001 dla grupy BIa. Płytki

posadzek przeciwpoślizgowe. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do zastosowania.

Kleje i zaprawy do płytek

Zaprawa klejowa elastyczna systemowa do układania płytek typu gres spełniająca wymagania normy PN-EN 12004:2002. Zaprawy spoinowe systemowe do układania płytek typu „gres”. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do zastosowania.

Suche mieszanki tynkarskie

Suche mieszanki tynkarskie zgodne z PN-B-10109:1998.

Zaprawy budowlane

Zaprawy budowlane zgodne z PN-90/B-14501 lub PrPN-EN 998-2.

Spoivo gipsowe

Gips szpachlowy, tynkarski wg PN-B-30042:1997.

Piasek do zapraw budowlanych

Piasek do zapraw budowlanych wg PN-79/B-06711.

Cement murarski

Cement murarski 15 wg PN-81/B-3003

Cement portlandzki biały

Cement portlandzki biały wg PN-90/B-30010

Asfaltowa emulsja anionowa

Asfaltowa emulsja anionowa wg PN-B-24002:1997

Lepiki, masy i roztwory asfaltowe

Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-B-24620:1998.

Papa elastomerowo-bitumiczna

Papa elastomerowo – bitumiczna termozgrzewalna o grubości min 4,5 mm i ciężarze min. 5,6 kg/m² zgodna z DIN 52133.

Płyty styropianowe

Płyty styropianowe PS-E FS zgodne z PN-B-20130:1999.

Masy tynkarskie

Masy tynkarskie do wypraw pocienionych elewacyjnych wg PN-B-10106:1997.

Farba do wymalowań wewnętrznych

Farba emulsyjna akrylowa zgodna z wymaganiami PN-81914:2002 dla rodzaju I.

Masy posadzkowe

Masa posadzkowa z żywic epoksydowych bezrozpuszczalnikowych dwuskładnikowych chemoodpornych wraz z gruntownikiem lub inne systemowe atestowane posadzki przemysłowe.,

Zaprawa podposadzkowa

Zaprawa podposadzkowa samopoziomująca systemowa o właściwościach elastycznych.

Okucia

Elementy okuć krawędziowych i towarzyszących ze stali X5CrNi18-10 (1.4301) wg PN-EN 10088-1:1998 (0H18N9 wg PN 71/H-86020).

Płyty dźwiękochłonne

Płyty dźwiękochłonne poliestrowe gr. 4 cm klejone do podłoża.

Materiały montażowe

Materiały montażowe systemowe (kleje, kotwy, siatki, ruszty, zawiesia, listwy, łączniki).

Oznakowanie p.poż i bhp

Znaki bezpieczeństwa powinny być zgodne z:

- PN-92/N-01255 – dot. barw i znaków bezpieczeństwa,
- PN-92/N-01256.01 – dot. ochrony przeciwpożarowej,
- PN-92/N-01256.02 – dot. ewakuacji,
- PN-93/N-01256.03 – dot. ochrony i higieny pracy,
- PN-N-01256-4:1997 – dot. technicznych środków przeciwpożarowych.

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp (w tym środki ochrony indywidualnej) powinny, zgodnie z obowiązującymi przepisami szczegółowymi spełniać wymagania Polskich Norm i posiadać wymagany prawem certyfikat zgodności

7.11.4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w punkcie pkt 6. Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w punkcie pkt. 6 Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

7.11.5. Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w punkcie p. 6.5. Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

7.11.6. Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w punkcie pkt 6. Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Posadzki

a) Posadzki należy wykonać zgodnie z oznaczoną na rysunkach konstrukcją podłogi określającą poszczególne warstwy.

b) Konstrukcja podłogi musi być wykonana z takich materiałów, które odpowiadają założonym wymaganiom techniczno-użytkowym i nie wywierają negatywnego wpływu na jej trwałość oraz warunki użytkowania i bezpieczeństwa użytkownika.

c) Podłoża gruntowe pod posadzką oraz warstwy izolacji cieplnej muszą mieć odpowiednią wytrzymałość oraz ograniczoną ścisłość (wymagane zagęszczenie gruntu min. $I_s=0,98$),

d) Konstrukcja podłóg układanych na podłożu gruntowym musi zapewniać ochronę przed wilgocią oraz wymaganą izolacyjność cieplną.

e) W pomieszczeniach typu „mokrego” należy w podłodze zainstalować urządzenia odpływowe oraz izolację wodoszczelną bezpośrednio pod posadzką.

f) Konstrukcje podłóg w pomieszczeniach narażonych na działanie płynnych substancji chemicznych muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie tychże substancji i posiadać izolację z materiałów o wymaganej odporności chemicznej.

g) Konstrukcje podłóg antyelektrostatycznych muszą wykazywać wymagany stopień przewodności elektrycznej umożliwiający odprowadzenie ładunków elektrostatycznych gromadzących się na powierzchni posadzki przez instalację uziemiającą; oporność elektryczna

podłóg nie powinna być wyższa niż wartość określona w projekcie.

h) Konstrukcje podłóg o podwyższonych wymaganiach odporności na wpływy mechaniczne należy układać na podkładzie zbrojonym o wymaganej wytrzymałości.

i) W konstrukcjach podłóg należy wykonać projektowanie szczeliny dylatacyjnej o charakterze izolacyjnym i przeciwskurczowym.

j) Szczeliny dylatacyjne muszą być wykonane w miejscach, w których zachodzi konieczność wyeliminowania wpływu rozszczelności cieplnej i pęcznienia materiałów posadzki.

k) Szczeliny izolacyjne muszą być wykonane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, fundamentów urządzeń) oraz w miejscach zmiany grubości podkładu i zmiany typu konstrukcji podłogi.

l) Szczeliny przeciwskurczowe muszą być wykonane w podkładach i posadzkach z zaprawy cementowej i betonu cienkowarstwowego jako nacięcia o głębokości $1/3 \div 1/2$ grubości warstwy wypełnione odpowiednią masą elastyczną i powinny dzielić powierzchnię podłogi na pola o powierzchni nie większej niż 16m².

m) Izolacja cieplna konstrukcji podłogi musi być wykonana z materiałów w stanie powietrzno suchym i powinna być ułożona szczelnie na spoinę mijaną, co skutecznie eliminuje tzw. „mostki cieplne”, materiały izolacyjne muszą być odporne na korozję biologiczną oraz zgodne pod względem typu i grubości z założeniami projektowanymi

n) Dla ochrony konstrukcji podłogi ułożonej na gruncie przed działaniem wilgoci należy stosować izolację poziomą z materiałów warstwowych typu bitumicznego lub z tworzyw sztucznych o odpowiedniej grubości.

o) Podkład cementowy lub betonowy konstrukcji posadzki musi być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowymi tak pod względem wytrzymałości jak i grubości, wymagana min. wytrzymałość na ściskanie to 12MPa na zginanie 3MPa, a na odrywanie 1,5N/mm².

p) Podkład powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej lub jako płyta związana z podłożem, podkład zbrojony należy wykonać z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu.

q) W podkładzie muszą być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe oraz osadzone urządzenia do odprowadzania wody o ile są projektowane.

r) Roboty posadzkowe typu „mokrego” z betonów i zapraw można wykonywać w temperaturach 1 + 50°C, a zaprawy i mieszanki betonowe należy stosować po uprzednim laboratoryjnym opracowaniu recepty i wykonanie wymaganych prób wytrzymałości.

s) Każda, wykonana warstwa z zaprawy lub betonu towarowego wymaga skutecznej pielęgnacji (wodnej, parowej lub chemicznej) oraz zabezpieczenia w czasie wiązania.

t) Wymagania techniczne dla posadzek z betonu i zaprawy cementowej wg PN-62/B-10144.

u) Wymagania techniczne dla posadzek przemysłowych na bazie epoksydowych powłok żywicznych:

- przy wyborze systemu materiałów należy zastosować następujące kryteria: wytrzymałość na obciążenia mechaniczne, wodoszczelność, odporność chemiczna, odporność na poślizg, względy estetyczne,
- wymagane badania podkładu betonowego: ocena odporności na odrywanie (min. 1,5 N/mm²), ocena odporności na zarysowanie, oznaczenie chłonności podłoża, wilgotność podłoża,
- przygotowanie podłoża: mechaniczne usunięcie zabrudzeń i powłoki z mleczka cementowego, naprawić uszkodzenia metodą betonu zastępczego (PCC), wykonać i wyprowadzić szczeliny dylatacyjne skurczowe i rozszerzania,
- gruntowanie i impregnacja chłonnych podłoży: wykonać 2-komponentową żywicą reaktywną zawierającą rozpuszczalnik, systemową,
- ułożenie warstwy zamykającej o grubości 0,1÷0,3 mm z 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej – materiał systemowy,

- ułożenie powłoki zasadniczej grubości $2 \div 3$ mm z bezrozpuszczalnikowej elastyfikowanej barwnej 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej.

Okładziny ścian i posadzek z płytek ceramicznych lub gress

a) Roboty należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producentów materiałów.

b) Klasyfikacja podłoży pod okładziny jest następująca:

- Podłoża nieodkształcalne: to sztywne elementy żelbetowe i betonowe (wiek powyżej 6 miesięcy), monolityczne jastrychy podłogowe i tradycyjne wyprawy tynkarskie (wiek powyżej 28 dni). Do mocowania oraz do spoinowania płytek na tych podłożach mogą być użyte wszystkie zaprawy klejowe.

- Podłoża odkształcalne: zmieniają swoją geometrię pod wpływem drgań i obciążeń. Są to np. ścianki działowe i warstwy podłogowe wykonane z płyt wiórowych lub gipsowokartonowych.

Odkształceniom ulegają także elementy budynku narażone na dużewahania temperatury, np. ogrzewane podłogi. Zaprawy mocujące płytki na podłożach

odkształcających oraz spoiny muszą odznaczać się odpowiednią elastycznością.

- Podłoża krytyczne: stwarzają zaprawom klejącym gorsze warunki przyczepności. Są to np. istniejące płytki ceramiczne, mocne i dobrze przyczepne powłoki malarskie, podłoża gipsowe, anhydrytowe, gazobetonowe, czy też „młody” beton (wiek od 3 do 6 miesięcy).

Zaprawy mocujące płytki do podłoży krytycznych, oprócz zwiększonej przyczepności, nierzadko muszą charakteryzować się zwiększoną elastycznością, gdyż niektóre z w/w podłoży pod wpływem wilgoci zmieniają swe właściwości mechaniczne lub nie zakończyły się w nich jeszcze procesy skurczowe.

c) Przy układaniu płytek ceramicznych metodą cienkowarstwową mają zastosowanie, z uwagi na brak polskich norm, normy DIN 18157 (warunki techniczne wykonywania wykładzin ceramicznych), DIN 18156 (kleje cienkowarstwowe), DIN 18157 (materiały do wykonywania okładzin),

d) Płytki należy układać, stosując następujące metody:

floating– rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża,

buttering– rozprowadzanie kleju packą zębatą na spodniej powierzchni płytki,

floating–buttering– rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża i płytki (do użytku na obszarach mocno obciążonych). Alternatywą dla metody floating-buttering jest zastosowanie kleju płynno warstwowego.

e) Dobór uzębień packi do układania kleju w zależności od formatu płytki reguluje norma DIN 18157.

f) Przystępując do układania płytek należy stosować niżej wymienione zasady:

- sprawdzić wytrzymałość podkładu na odrywanie sprzętem przenośnym (wymagane 1,5 N/mm²),
- dokonać wyboru odpowiednich zapraw klejących i spoinowych w zależności od warunków realizacji robót,
- podłoża, do których mocowane są płytki, nie mogą być zawilgocone; w przypadku podłoży gipsowych dopuszczalna wilgotność – 1%, a w przypadku podłoży anhydrytowych – 0,5%,
- nadmierna ilość wody użyta do wymieszania zapraw obniża ich wytrzymałość,
- do typowych podłoży (tynki, cementowe podkłady, beton) płytki mogą być przyklejane bezpośrednio, natomiast podłoża o znacznej nasiąkliwości (gazobeton, gips) należy zagruntować preparatem głęboko penetrującym,
- zaprawę klejową należy nakładać na podłoża packa zębata a płytkę należy docisnąć do kleju nie później niż po 15 min. od nałożenia zaprawy na podłoża, resztki zaprawy usuwać na bieżąco wodą, wymagana grubość zaprawy od 3 ÷ 5 mm, temperatura układania +5 ÷ 30°C,
- spoinowanie okładziny z płytek można wykonać po 7 dniach od ich ułożenia stosując systemową zaprawę do wypełniania spoin. Spoiny dylatacyjne po oczyszczeniu z zaprawy klejowej należy wypełnić masą elastyczną na bazie silikonu. Spoiny należy spoinować w sposób gwarantujący ich skuteczne wypełnienie.
- zaprawy klejowe i spoinowe oraz przygotowanie płytek należy wykonać zgodnie z wymaganiami technologii określonej przez producenta

Powłoki malarskie

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem. Podłoża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania. Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym zamocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż 4%. Malowanie tynków wyższej wilgotności niż podana może powodować powstawanie plam, a nawet niszczenie powłoki malarskiej (zwłaszcza klejowej i kazeinowej). Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde powinny mieć wilgotność nie większą niż 12 %.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione,

- świeże tynki zewnętrzne niedostatecznie skarbonizowane powinny być przedmalowaniem zafluatowane, farbami krzemianowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być zaimpregnowane gruntownikiem pokostowym,
- przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż $+22^{\circ}\text{C}$. Wyjątek stanowi farba rozpuszczalnikowa silikonowa, którą można malować przy temperaturze -5°C .

Roboty należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-69/B-10280.

Wyprawa i izolacje elewacyjne

Elewację budynku należy wykonać jako okładzinę warstwową złożoną z izolacji termicznej (płyty polistyrenowe trudnozapalne) oraz z cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej na zbrojonym podłożu (zaprawa klejowa z siatką z włókna szklanego). Stosowane materiały muszą pochodzić z jednolitego systemu elewacyjnego. Szczegółowe zasady stosowania każdego z materiałów określają instrukcje producenta. Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić równość i czystość podłoża, a ewentualne nierówności wyprawić tynkiem cementowo wapiennym.

Obudowę elewacji należy rozpocząć od zamontowania listwy cokołowej metalowej na projektowanym poziomie obiektu. Płyty styropianowe, stanowiące izolację termiczną, należy przykleić starannie do powierzchni ściany, tak aby spoiny się mijały i zamontować dyble kotwiące typu talerzowego z tworzywa sztucznego w ilości 4 szt./m². Kiedy klej mocujący izolację termiczną zwiąże, wygładzić ewentualne nierówności powierzchni ściany. Tak przygotowaną płaszczyznę wyprawić zaprawą klejową, w której należy zatopić siatkę z włókna szklanego oraz narożniki metalowe stanowiące zabezpieczenie krawędzi ścian. Po związaniu wyprawy podkładowej wykonać odpowiednie gruntowanie oraz ułożyć tynk cienkowarstwowy systemowy, odpowiednio zacierając.

Roboty należy wykonywać zgodnie z instrukcją ITB nr 334/2002.

Izolacje powłokowe

Izolacje powłokowe, zgodnie z Kontraktem, stanowią warstwy budowlane nanoszone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i nanoszone metodą natrysku lub malowania.

W zależności od wymagań obiektu należy stosować:

- 1-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające,
- mikrozaprawy,
- 2-komponentowe, wzbogacone tworzywem sztucznym, bitumiczne masy uszczelniające,
- 2-komponentowe żywice reaktywne na bazie żywicy epoksydowej.

Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania normy DIN 18195 (w przypadku wilgoci

gruntowej i wody infiltracyjnej nie piętrzącej się– DIN 18195-4, a w przypadku wody pod ciśnieniem – DIN 18195-6).

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp; oznakowanie obiektu i urządzeń

Wykonawca zobowiązany jest wykonać, dostarczyć zamontować oznakowanie, instrukcje, sprzęt do ochrony przeciwpożarowej oraz środki ochrony indywidualnej i inne wyposażenie z zakresu bhp i ppoż niezbędne dla bezpiecznego użytkowania obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami przedmiotowymi i zatwierdzonym projektem.

Rozmieszczenie oznakowania dróg ewakuacyjnych i pożarowych powinno być zgodne z normą: PN-N-01256-5:1998 Wymagania dotyczące wykonania i montażu urządzeń i instalacji wodociągowych przeciwpożarowych zawarto w punkcie 0 WOZ.

7.11.7. Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w punkcie pkt. 6. Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

7.11.7.1 Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ Badania kontrolne obejmują cały proces budowy

7.11.7.2 Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7.11.8. Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w punkcie pkt. 6 Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

7.11.9. Przepisy związane

1) Normy

- PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie
- PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek Definicje i wymagania techniczne
- PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
- PrPN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2 Zaprawa murarska.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, tynkarski i klej gipsowy.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
- PN-81/B-3003 Cement murarski 15.
- PN-90/B-30010 Cement portlandzki biały
- PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-B-20130:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E)
- PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
- PN-EN 10088 -1:1998 Stale odporne na korozję Gatunki
- PN-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane do wewnątrz.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodnorozpuszczalnymi farbami emulsyjnymi.
- PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-B-197-1:1997 Cement Część1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-92/N-01256.01:1992 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN-93/N-01256.03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy

- PN-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)
- PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe
- PN-N-01256-4:1997/Az1:2003 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe (Zmiana Az1)
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych Inne aktualne PN (EN-PN)

2) Inne przepisy

1. WTWiOR– Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. Instrukcja ITB nr 334/2002 „Bezspoinowy system ocieplania ścian budynku

B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Nie dotyczy. Zamawiający nie posiada decyzji lokalizacji celu publicznego ani decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, względem których należałoby potwierdzić zgodność.

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający dysponuje nieruchomością na cele budowlane w przewidzianym zakresie niezbędnym dla realizacji przedmiotowej inwestycji. Oświadczenie stanowi załącznik do niniejszego PFU na druku PB-3.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

3.1. 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.

3.2. Równoważność norm i zbiorowo przepisów prawnych

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy prawne (ustawy i rozporządzenia), które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają

zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

3.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać wszystkie obowiązujące normy, normatywy i inne akty prawne. W szczególności dotyczyć to następujących norm i normatywów:

3.3.1. Dyrektywy Unii Europejskiej

- a) Dyrektywa Rady 76/464EWG z dnia 4 maja 1976 w sprawie zanieczyszczenia spowodowane przez substancje wprowadzane do środowiska wodnego z „córkami”
- b) Dyrektywa Rady 91/271 / EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych
- c) Dyrektywa Rady 75/44/EWG z dnia 16 czerwca 1975 w sprawie wymagań jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do poboru wody pitnej,
- d) Dyrektywa Rady 75/44/EWG z dnia 16 czerwca 1975 w sprawie wymagań jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do poboru wody pitnej,
- e) Dyrektywa Komisji Europejskiej 85/278/EWG z dn. 12 czerwca 1986r. w sprawie zagospodarowania osadów ściekowych.

3.3.2. Ustawy i Rozporządzenia

- a) Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U. 2015 r., poz.1422],
- b) Ustawa z dnia 27.04.2001 r Prawo ochrony środowiska [Dz. U. 2001 .nr 62, poz. 627 póź. zm.]
- c) Ustawa z dnia 14 grudnia 2013 r. o odpadach [Dz. U. 2013, poz.21],
- d) Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 18 listopada 2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego [Dz. U. 2014, poz.1800],
- e) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U. 1997, Nr 129, poz.811 z póź. zm.],
- f) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. [Dz.U. 2014, poz.817 z póź. zm.],
- g) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska [Dz.U. 2005, Nr 263, poz.2202 z póź. zm.],
- h) Rozporządzenie MSW z dnia 16.06.2003 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz.U.03.121.1138],
- i) Uchwała Rady Ministrów nr 219 z dnia 29 października 2002 r. w sprawie krajowego planu gospodarki odpadami (M.P.03.11.159 z dnia 28 lutego 2003r.)

3.3.3. Polskie Normy

- a) PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (Zmiana Az3) ,

- b) PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna - Urządzenia wentylacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze,
- c) PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,
- d) PN- 76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
- e) PN-B-01411 :1999 Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia ,
- f) PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne IDT EN 1886:1998 ,
- g) PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja - Filtry powietrza – Klasy jakości,
- h) PN-80/M-49060 - Maszyny i urządzenia. Wejścia, dojścia - wymagania,
- i) PN- 73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie - wymagania, PN-82/B-02402 - Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń – w budynkach,
- j) PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania wraz ze zmianą PN /Az3,
- k) PN-71/B-02380 - Oświetlenie pomieszczeń światłem dziennym - wymagania,

3.3.4. Polskie i europejskie normy

- a) PN-ISO 6242 - 1: 1999 - Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika - Wymagania termiczne,
- b) PN-ISO 6242 - 2: 1999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika, Wymagania dotyczące czystości powietrza dotyczących oceny własności użytkowych
- c) PN-ISO 6242 - 1: 1999 - Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika – Wymagania termiczne,
- d) PN-ISO 6242 - 2 : 1 999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika, Wymagania dotyczące czystości powietrza dotyczących oceny własności użytkowych
- e) PN- ISO - 8756 : 2000 - Jakość powietrza - postępowanie z danymi dotyczącymi temperatury, ciśnienia i wilgotności,
- f) PN-B-01706/AzI:1999 - Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (zmiana AzI) ,
- g) PN-EN- 752-1 :2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Wymagania - PN-EN-752-2: 2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Planowanie ,
- h) PN- N - 18002 : 2000 - Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higiena pracy - Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego ,
- i) PN- ISO - 1996-3:1999 - Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego - Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu ,
- j) PN-EN- 2924 -2: 1999 Wymagania ergonomiczne dotyczące pracy biurowej z zastosowaniem terminali wyposażonych w monitory ekranowe , (VDT) - Wskazówki dotyczące wymagań stawianych zadaniu ,
- k) PN-B-02865:1997/Apl:1999 - Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne; Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa ('CS 13.220.20: 91.140.60) ,
- l) PN-EN - 60034-9:2000 Maszyny elektryczne wirujące – Dopuszczalne poziomy hałasu ,
- m) PN- ISO - 9296: 1999 - Akustyka - Deklarowane wartości emisji hałasu urządzeń komputerowych i biurowych ,
- n) PN-EN - 60598-2-2:2000 - Oprawy oświetleniowe – Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe wbudowywane
- o) PN-EN- 673:1999 - Szkło w budownictwie - Określenie współczynnika przenikania ciepła "U" - metoda obliczeniowa,

- p) PN- B - 03434 :1999 - Wentylacja - Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
- q) PN- IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne,
- r) PN- IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe ,
- s) PN- IEC 60364-1 :2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Sprawdzanie -Sprawdzanie odbiorcze ,
- t) PN-IEC 60364-7-706:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi,
- u) PN- IEC 60364 - 4- 443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi uładowymi,

4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.

4.1. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Warunki gruntowo wodne przyjęto w oparciu o archiwalną dokumentację badań podłoża gruntowego.

Na rozpatrywanym terenie stwierdzono, że podłoże budowlane na terenie oczyszczalni stanowią grunty sypkie średnio zagęszczone oraz mało spoiste w stanie plastycznym. Woda gruntowa stwierdzona została na głębokości 1,1-2,5 m poniżej istniejącej powierzchni terenu, głównie w postaci sączów warstwy słabo przepuszczalnej (pyłów, glin pylistych). Stan lustra wody jest zmienny, bezpośrednio zależy od intensywności i czasu trwania opadów atmosferycznych. Nie uwzględniając stanów powodziowych, stany maksymalne nie powinny przekraczać rzędnej 163,00 npm. Wodę gruntową omawianego terenu należy traktować jako słabo agresywną w stosunku do betonu na cemencie portlandzkim.

Wykonawca niezależnie od przytoczonych powyżej zapisów powinien na etapie projektowym wykonać dokładne badania podłoża gruntowego w miejscach planowanych robót budowlanych związanych z posadowieniem projektowanych obiektów technologicznych.

4.2. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Nie przewiduje się.

4.3. Inwentaryzacja zieleni

Zamawiający nie posiada inwentaryzacji zieleni w rejonie budowy przewidywanych obiektów. Nie stwierdza się jednak żadnej roślinności średniej i wysokiej.

Ze względu na to, że projekty budowlane są jednym z elementów zleczanych prac, Wykonawca (na etapie projektowania) zobowiązany będzie wykonać inwentaryzację zieleni i uzyskać zgodę na ewentualne wycinki. Koszty niezbędnej wycinki wraz z wywozem i zagospodarowaniem wyciętych drzew i krzewów ponosi

Wykonawca. Opłaty administracyjne związane z niezbędną wycinką pokrywa Zamawiający. Zobowiązuje się Wykonawcę do takiego zaprojektowania robót, aby ewentualną wycinki drzew i krzewów ograniczyć do niezbędnego minimum.

4.4. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Wszelkie niezbędne pomiary przeprowadzi Wykonawca. Koszty badań uznaje się za ujęte w cenie ofertowej.

4.5. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.

Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów do istniejących sieci zewnętrznych oraz dróg Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.

5. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

- a) Wszelkie wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac objętych niniejszym kontraktem zostały szczegółowo opisane w Części A Programu Funkcjonalno-Użytkowego.
- b) Ewentualne dodatkowe uzupełniające uzgodnienia z Zamawiającym dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco podczas opracowywania projektu budowlanego.
- c) Wykaz decyzji będących w posiadaniu Zamawiającego dla oczyszczalni ścieków:
 - Decyzję pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie ścieków oczyszczonych wydaną przez Starostę Oleśnickiego.

6. Załączniki

- Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
- Pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie ścieków oczyszczonych
- Mapa zasadnicza