

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Nazwa obiektu:** Oczyszczalni ścieków w m. Mochowo Parcele

**Adres obiektu:** Mochowo Parcele, działka nr ewidencyjny 214/1, gm.  
Mochowo, powiat sierpecki, woj. mazowieckie

**Zamierzenie  
budowlane:** Budowa oczyszczalni ścieków z infrastrukturą  
towarzystwą m. Mochowo Parcele

**Inwestor:** Gmina Mochowo, 09-214 Mochowo

OPRACOWAŁ:

Imię i nazwisko	Branża	Podpis
mgr inż. Piotr Wrona	zagospodarowanie terenu roboty budowlane	
mgr inż. Tomasz Religa	technologia oczyszczalni ścieków	
inż. Wiesław Budzyński	drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu	
inż. Józef Bałaga	instalacje elektryczne	
inż. Piotr Szymański	instalacje sanitarne	

*Kielce czerwiec 2011*

## SPIS TREŚCI

A.00.00.00 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	10
1. Określenie przedmiotu zamówienia .....	10
2. Inspektor nadzoru inwestorskiego.....	14
3. Materiały i urządzenia .....	15
4. Sprzęt.....	16
5. Transport .....	16
6. Wykonanie robót .....	17
7. Kontrola jakości robót .....	23
8. Obmiar robót .....	24
9. Odbiory robót i podstawy płatności .....	25
10. Przepisy prawne .....	26
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	29
B 01.01.00 WZNOSZENIE OGRODZEŃ - OGRODZENIE TERENU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	29
1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	29
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	29
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT.....	31
BUDOWLANYCH .....	31
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODÓW TRANSPORTU .....	31
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	32
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	33
7. OBMIAR ROBÓT .....	34
8. ODBIÓR ROBÓT .....	34
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	34
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE.....	34
B 01.02.00 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELONYCH – ZIELEŃ NA TERENIE CZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	36
1. Przedmiot i zakres stosowania SST .....	36
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	36
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	37
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODÓW TRANSPORTU .....	37
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	37
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	38
7. OBMIAR ROBÓT .....	38
8. ODBIÓRY ROBÓT .....	39
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	39
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE.....	39
B 02.01.00 ROBOTY BUDOWLANE WZNOSZENIE KONSTRUKCJI BUDUNKÓW CPV 45210000-2.....	40
1. Przedmiot i zakres stosowania SST .....	40
2. Wymagania dotyczące materiałów.....	40
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych.....	42
4. Wymagania dotyczące środków transportu.....	43
5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	43
6. Kontrola jakości robót i wyrobów budowlanych .....	47
7. Przedmiary i obmiar robót budowlanych .....	49
8. Odbiór robót budowlanych.....	49
9. Rozliczenie robót.....	50
10. Dokumenty odniesienia i przepisy związane .....	50

B.02.02.00	ROBOTY BUDOWLANE ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W ZAKRESIE BUDYNKÓW CPV 45400000-1 .....	51
1.	Wstęp.....	51
2.	Wymagania dotyczące materiałów.....	51
3.	Wymagania dotyczące sprzętu .....	52
4.	Wymagania dotyczące środków transportu.....	52
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót.....	52
6.	Kontrola jakości robót.....	55
7.	Przedmiary i obmiary robót.....	56
8.	Odbiory robót budowlanych.....	56
9.	Rozliczenie robót.....	57
10.	Dokumenty odniesienia i przepisy związane .....	57
B.02.03.00	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE POSADOWIENIA ZBIORNIKÓW I WYKONANIA WYLOTU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH CPV 45400000-1 CPV 45222000-9, CPV 45232423-3, CPV 45262210-6 .....	58
1.	Wstęp.....	58
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	58
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH .....	60
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	60
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	60
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	62
7.	PRZEDMIARY I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	63
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	64
9.	ROZLICZENIE ROBÓT .....	64
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	64
	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	67
C 00.00.00	TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....	67
C 01.00.00	ROBOTY ZIEMNE.....	67
C 01.01.00	ROBOTY ZIEMNE - WYKONYWANIE I ZASYPYWANIE WYKOPÓW CPV 45111200-0 .....	67
1.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	67
2.	Materiały (grunty) .....	67
3.	Sprzęt.....	68
4.	Transport .....	68
5.	Wykonanie robót .....	68
6.	Kontrola jakości robót.....	69
7.	Obmiar robót .....	69
8.	Odbiór robót .....	69
9.	Podstawa płatności .....	69
10.	Przepisy związane .....	69
C.01.02.00	ROBOTY W ZAKRESIE ODWADNIANIA GRUNTU CPV 45111240-2 ..	70
1.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	70
2.	Materiały .....	70
3.	Sprzęt.....	71
4.	Transport .....	71
5.	Wykonanie robót .....	71
6.	Kontrola jakości robót.....	71
7.	Obmiar robót .....	71
8.	Odbiór robót .....	71
9.	Podstawa płatności .....	71

10. Przepisy związane .....	72
C 01.03.00 ROBOTY W ZAKRESIE STABILIZACJI GRUNTU - UMOCNIE WYKOPÓW CPV 45111230-9	73
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	73
2. Materiały .....	73
3. Sprzęt.....	73
4. Transport .....	73
5. Wykonanie robót .....	73
6. Kontrola jakości robót.....	74
7. Obmiar robót .....	74
8. Odbiór robót .....	74
9. Podstawa płatności .....	74
10. Przepisy związane .....	74
C 02.00.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW - KANAŁY I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE MIĘDZYOBIEKTOWE.....	75
C 02.01.00 MONTAŻ KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW CPV 45232440-8 .....	75
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	75
2. Materiały .....	75
3. Sprzęt.....	76
4. Transport .....	76
5. Wykonywanie robót .....	77
6. Kontrola jakości robót.....	77
7. Obmiar robót .....	78
8. Odbiór robót .....	78
9. Podstawa płatności .....	79
10. Przepisy związane .....	79
C 02.02.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW I KANAŁÓW MIĘDZYOBIEKTOWYCH - PRÓBY SZCZELNOŚCI KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW CPV 45232440-8	80
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	80
2. Materiały .....	80
3. Sprzęt.....	80
4. Transport .....	80
5. Wykonanie robót .....	80
6. Kontrola jakości robót.....	81
7. Obmiar robót .....	81
8. Odbiór robót .....	81
9. Podstawa płatności .....	81
10. Przepisy związane .....	82
C 03.00.00 POMPOWNIA ŚCIEKÓW .....	83
C 03.01.00 POMPOWNIA ŚCIEKÓW – MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO CPV 45232423-3.....	83
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	83
2. Materiały .....	83
3. Sprzęt.....	85
4. Transport .....	85
5. Wykonywanie robót .....	85
6. Kontrola jakości robót.....	86
7. Obmiar robót .....	86
8. Odbiór robót .....	86

9. Podstawa płatności .....	86
10. Przepisy związane .....	86
C 04.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW .....	87
C.04.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - CZĘŚĆ MECHANICZNO-BIOLOGICZNA CPV 45232421-9.....	87
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	87
2. Materiały i urządzenia .....	87
4. Transport .....	96
5. Wykonanie robót .....	96
6. Kontrola jakości robót .....	97
7. Obmiar robót .....	97
8. Odbiór robót .....	97
9. Podstawa płatności .....	98
10 Przepisy związane .....	98
C 05.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE UZDATNIANIA OSADÓW .....	99
C.05.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - CZĘŚĆ OSADOWA CPV 45232422-6 .....	99
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	99
2. Materiały i urządzenia .....	99
4. Transport .....	102
5. Wykonanie robót .....	102
6. Kontrola jakości robót .....	103
7. Obmiar robót .....	103
8. Odbiór robót .....	103
9. Podstawa płatności .....	104
10 Przepisy związane .....	104
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	106
D 00.00.00 ROBOTY DROGOWE I ROBOTY W ZAKRESIE UKSZTAŁTOWANIA TERENU .....	106
D 01.00.00 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ CPV 45100000-8,.....	106
D.01.01.00 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....	106
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	106
2. Materiały .....	107
3. Sprzęt.....	107
4. Transport .....	107
5. Wykonanie robót .....	107
6. Kontrola jakości robót .....	109
7. Obmiar robót .....	109
8. Odbiór robót .....	109
9. Podstawa płatności .....	110
10. Przepisy związane .....	110
D.01.02.00 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU .....	111
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	111
2. Materiały .....	111
3. Sprzęt.....	111
4. Transport .....	112
5. Wykonanie robót .....	112
6. Kontrola jakości robót .....	112
7. Obmiar robót .....	113
8. Odbiór robót .....	113
9. Podstawa płatności .....	113

10. Przepisy związane .....	113
D 02.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENU CPV 45112700-2 ..	114
D 02.01.00 WYKONANIE WYKOPÓW .....	114
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	114
2. Materiały (grunty) .....	114
3. Sprzęt.....	114
4. Transport .....	115
5. Wykonanie robót .....	115
6. Kontrola jakości robót.....	116
7. Obmiar robót .....	116
8. Odbiór robót .....	116
9. Podstawa płatności .....	116
10. Przepisy związane .....	116
D 02.02.00 WYKONANIE NASYPÓW .....	117
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	117
2. Materiały (grunty) .....	118
3. Sprzęt.....	119
4. Transport .....	120
5. Wykonanie robót .....	120
6. Kontrola jakości robót.....	125
7. Obmiar robót .....	127
8. Odbiór robót .....	127
9. Podstawa płatności .....	127
10. Przepisy związane .....	128
D 03.00.00 ROBOTY DROGOWE CPV 45233140-2 .....	129
D 03.01.00 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA .....	129
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	129
2. Materiały .....	129
3. Sprzęt.....	129
4. Transport .....	129
5. Wykonanie robót .....	130
6. Kontrola jakości robót.....	131
7. Obmiar robót .....	132
8. Odbiór robót .....	132
9. Podstawa płatności .....	132
10. Przepisy związane .....	133
D 03.02.00 KRAWĘŻNIKI BETONOWE .....	134
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	134
2. Materiały .....	134
3. Sprzęt.....	137
4. Transport .....	137
5. Wykonanie robót .....	138
6. Kontrola jakości robót.....	139
7. Obmiar robót .....	140
8. Odbiór robót .....	140
9. Podstawa płatności .....	140
10. Przepisy związane .....	141
D 04.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG .....	142
CPV 45233220-7.....	142

D 04.01.00	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE .....	142
1.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	142
2.	Materiały .....	142
3.	Sprzęt.....	144
4.	Transport .....	144
5.	Wykonanie robót .....	144
6.	Kontrola jakości robót.....	146
7.	Obmiar robót .....	148
8.	Odbiór robót .....	148
9.	Podstawa płatności .....	148
10.	Przepisy związane .....	149
D 04.02.00	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM .....	151
1.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	151
2.	Materiały .....	151
3.	Sprzęt.....	154
4.	Transport .....	154
5.	Wykonanie robót .....	155
6.	Kontrola jakości robót.....	158
7.	Obmiar robót .....	161
8.	Odbiór robót .....	161
9.	Podstawa płatności .....	161
10.	Przepisy związane .....	162
D 04.03.00	NAWIERZCHNA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ .....	164
1.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	164
2.	Materiały .....	164
3.	Sprzęt.....	165
4.	Transport .....	166
5.	Wykonanie robót .....	166
6.	Kontrola jakości robót.....	167
7.	Obmiar robót .....	168
8.	Odbiór robót .....	168
9.	Podstawa płatności .....	168
10.	Przepisy związane .....	169
D 05.00.00	ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG DLA PIESZYCH CPV 45233253-7.....	170
D 05.01.00	CHODNIK Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ.....	170
1.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	170
2.	Materiały .....	170
3.	Sprzęt.....	171
4.	Transport .....	172
5.	Wykonanie robót .....	172
6.	Kontrola jakości robót.....	172
7.	Obmiar robót .....	173
8.	Odbiór robót .....	173
9.	Podstawa płatności .....	173
10.	Przepisy związane .....	174
D 05.02.00	BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE.....	175
1.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	175
2.	Materiały .....	175

3. Sprzęt.....	177
4. Transport .....	177
5. Wykonanie robót .....	177
6. Kontrola jakości robót.....	178
7. Obmiar robót .....	178
8. Odbiór robót .....	178
9. Podstawa płatności .....	179
10. Przepisy związane .....	179
E 00.00.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	181
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji. ....	181
2. Materiały instalacyjne i urządzenia.....	181
3. Sprzęt.....	184
4. Transport. ....	184
5. Wykonanie robót. ....	184
6. Kontrola jakości robót.....	184
7. Obmiar robót. ....	185
8. Odbiór robót. ....	185
9. Podstawy płatności.....	185
10. Uwagi końcowe. ....	185
Wspólny Słownik Zamówień .....	186
F 01.00.00 INSTALACJE SANITARNE .....	187
1. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN W BUDYNKU.....	187
2. OGRZEWANIE .....	189
3. WENTYLACJA MECHANICZNA W BUDYNKU OCZYSZCZALNI .....	189
4.PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE .....	190



# **OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

A 00.00.00

# A.00.00.00 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. Określenie przedmiotu zamówienia

### 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

**Rodzaj przedsięwzięcia** – mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków.

**Nazwa przedsięwzięcia** – „OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w m. MOCHOWO PARCELE”.

### 1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

1/ Zamawiający

- Gmina Mochowo, 09-214 Mochowo

2/ Organ nadzoru budowlanego

- Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego, 09-200 *Sierpc*, ul. Kopernika 9

3/ Generalny wykonawca

4/ Inspektor nadzoru inwestorskiego

5/ Użytkownik oczyszczalni

### 1.3. Charakterystyka przedsięwzięcia

#### 1.3.1. Przeznaczenie obiektów i rozwiązanie funkcjonalno-użytkowe

Projekt zakłada wykonanie mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, o wydajności **Qdśr = 150m<sup>3</sup>/d** (z możliwością rozbudowy) w technologii BIOVAC, opartą na tzw. reaktorach porcjowych w układzie SBR. Oczyszczalnia ścieków przystosowana będzie do przyjmowania ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym w układzie hermetycznym w wykonaniu fabrycznym.

Przeznaczenie obiektów i rozwiązanie funkcjonalno-użytkowe:

Część mechaniczną oczyszczalni ścieków stanowią:

- zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków - sito zintegrowane z piaskownikiem
- stacja zlewcza ścieków dowożonych
- zbiornik retencyjny ścieków dowożonych V=20m<sup>3</sup>
- zbiornik retencyjny ścieków z kanalizacji V=50m<sup>3</sup>.

Część biologiczną oczyszczalni ścieków stanowią:

- reaktory SBR, tj. 3 zbiorniki SBR o poj. 3x50m<sup>3</sup>

Część osadową oczyszczalni ścieków stanowią:

- zbiorniki stabilizacji tlenowej osadu STO, tj. 1 zbiornik STO o poj. 50m<sup>3</sup>
- urządzenie mechaniczne do odwadniania osadów – urządzenie 6-cio workowe
- składowisko osadu pod wiatą o powierzchni ca 37m<sup>2</sup>.

#### 1.3.2. Ogólny zakres robót

##### 1.3.2.1. Rodzaje występujących robót

Projekt budowy oczyszczalni ścieków zakłada wykonanie następujących rodzajów robót:

- roboty ziemne: wykopy, zabezpieczenie wykopów, odwodnienie wykopów,
- roboty budowlano-konstrukcyjne w zakresie budowy obiektów oczyszczalni ścieków,
- roboty wykończeniowe: tynki wewnętrzne i zewnętrzne, podłóża i posadzki, malowanie, stolarka okienna i drzwiowa,
- roboty budowlano-montażowe w zakresie sieci zewnętrznych: doprowadzenie wody do budynku oczyszczalni, doprowadzenie energii elektrycznej do budynków oczyszczalni, kanały i rurociągi technologiczne międzyobiektywne,
- roboty w zakresie oświetlenia terenu oczyszczalni,
- roboty instalacyjne: instalacje oraz urządzenia sanitarne, grzewcze, instalacje i urządzenia wentylacyjne, instalacje i urządzenia elektryczne, instalacje AKPiA (pomiarów, automatyki i sygnalizacji),

- roboty instalacyjno-montażowe w zakresie technologii mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, montaż maszyn i urządzeń, rurociągów i instalacji technologicznych,
- roboty w zakresie budowy dróg i chodników na terenie oczyszczalni,
- roboty w zakresie ukształtowania terenu,
- roboty w zakresie zagospodarowania terenu oczyszczalni: wykonanie ogrodzenia, sadzenie zieleni.
- rozruch technologiczny oczyszczalni ścieków, wpracowanie oczyszczalni ścieków i osiągnięcie efektu ekologicznego,

### 1.3.2.2. Opis zagospodarowania terenu

Przedmiotowa inwestycja - oczyszczalnia ścieków w m. Mochowo Parcele wraz z infrastrukturą towarzyszącą zlokalizowana jest na działce o numerze ewidencyjnym 214/1.

Trasa projektowanego przyłącza wodociągowego przebiega przez działki o nr ewidencyjnych 90/2 i 125 (droga wojewódzka). Wjazd na teren oczyszczalni ścieków z drogi lokalnej.

Istniejące zagospodarowanie terenu pod lokalizację oczyszczalni ścieków – teren lokalizacji stanowią tereny zielone, nie urządzone, bez zabudowy.

Projektowana lokalizacja oczyszczalni ścieków nie koliduje z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Teren projektowanej oczyszczalni ścieków w granicach projektowanego ogrodzenia oczyszczalni ścieków zostanie w sposób trwały zabudowany projektowanymi obiektami technologicznymi w formie budynków oraz drobnymi obiektami inżynierskimi, a także obiektami pomocniczymi i towarzyszącymi. Powierzchnia terenu działki lokalizacji oczyszczalni ścieków w granicach projektowanego ogrodzenia wynosi ok. 0,18 ha.

Podstawowe obiekty technologiczne projektowanej oczyszczalni ścieków w granicach ogrodzenia terenu stanowią:

- 1/ pompownia ścieków
- 2/ zbiornik retencyjny ścieków z kanalizacji
- 2a/ zbiornik retencyjny ścieków dowożonych
- 3/ reaktory SBR i STO
- 4/ budynek oczyszczalni ścieków
  - 4a/ pomieszczenie siła
  - 4b/ pomieszczenie odwadniania osadu
  - 4c/ część socjalna
  - 4d/ hala reaktorów
- 5/ plac składowy osadu pod wiatą
- 6/ budynek agregatu prądotwórczego
- 7/ magazyn
- 8/ wylot ścieków oczyszczonych do projektowanego rowu.

Teren projektowanej oczyszczalni ścieków będzie ogrodzony, wzdłuż ogrodzenia obsadzony zielenią, wolne przestrzenie obsiane trawą.

#### Lokalizacja oczyszczalni ścieków:

- projektowane podstawowe obiekty oczyszczalni ścieków zlokalizowane będą w granicach ogrodzenia projektowanej oczyszczalni ścieków, na gruntach miejscowości Mochowo Parcele – działka nr ewid. 214/1, stanowiące własność Gminy Mochowo.
- projektowane drobne obiekty inżynierskie oraz infrastruktura pomocnicza i towarzysząca będą zlokalizowane poza projektowanym ogrodzeniem oczyszczalni:
  - wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika na dz. nr ewid. 214/1, stanowiącej własność Gminy Mochowo,
  - zjazd z drogi lokalnej dz. nr ewid. 214/2 stanowiącej własność prywatną.
  - przyłącze wodociągowe (wodociąg) do oczyszczalni ścieków będzie zlokalizowany na działkach o nr ewidencyjnych 125 (droga wojewódzka) i 90/2 (własność prywatna).

Ukształtowanie terenu oczyszczalni ścieków – teren lokalizacji projektowanej oczyszczalni ścieków zostanie ukształtowany w nawiązaniu do niwelety drogi i placu manewrowego oraz usytuowania wysokościowego obiektów oczyszczalni ścieków.

Ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków z siatki stalowej.

Dojazd do terenu oczyszczalni – dojazd do terenu oczyszczalni drogą lokalną, dz. nr ewid. 214/2, o nawierzchni gruntowej, z projektowanym zjazdem na teren oczyszczalni. Droga wewnętrzna, plac manewrowy i chodniki na terenie oczyszczalni wyłożone kostką betonową.

Doprowadzenie wody do oczyszczalni - doprowadzenie wody z istniejącej sieci wodociągowej  $\varnothing 110\text{mm}$  do terenu oczyszczalni na działkach o nr ewidencyjnym 90/2 i 125.

Doprowadzenie energii elektrycznej – zgodnie z warunkami określonymi przez Energa Operator SA Oddział w Płocku.

Odprowadzenie ścieków oczyszczonych do rowu melioracyjnego R-6 poprzez projektowany rurociąg ciśnieniowy  $\varnothing 160\text{PE}$ .

#### **1.4. Dokumentacja projektowa stanowiąca podstawę do zamówienia i realizacji robót**

##### **1.4.1. Spis projektów - „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”:**

- Projekt budowlany
  - Część ogólna:
    - 1/ *Opinie, uzgodnienia, załączniki*
  - Projekty wykonawcze branżowe:
    - 1/ *Projekt zagospodarowania terenu*
    - 2/ *Architektura*
    - 3/ *Konstrukcja*
    - 4/ *Technologia*
    - 5/ *Instalacje sanitarne*
    - 6/ *Przyłącze wodociągowe*
    - 7/ *Instalacje elektryczne*
    - 8/ *Drogi wewnętrzne i ukształtowanie terenu.*

##### **1.4.2. Jednostka projektująca**

Jednostka projektująca:

„BIONOR” Sp z o.o. 25-114 Kielce, ul. Ściegiennego 26, tel. 41 348 33 03.

##### **1.4.3. Wykaz innych dokumentacji**

1/ Charakterystyka hydrologiczna rowu melioracyjnego R-6 w miejscowości Mochowo Parcele w km 3+200, opracowana przez „DARVIN” Dariusz Winiarski ze Staszowa.

2/ Ekspertyza Geotechniczna, opracowana przez Pracownię Usług Geologicznych „Geowiert” z Sierpca.

3/ „Raport o oddziaływaniu na środowisko...” opracowany przez EKOCONSULTING Tarnów.

##### **1.4.4. Zgodność robót z dokumentacją techniczną**

Dokumentacja projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i kontraktową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest wykonywać wszystkie roboty ściśle według dokumentacji projektowej. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Dane określone w dokumentacji projektowej i w szczegółowych specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału

tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego podziału tolerancji. W przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wszystkie zmiany i uzupełnienia dokumentacji projektowej, wynikłe w trakcie realizacji robót, Wykonawca przygotowuje na własny koszt. Wykonawca przygotowuje niezbędne rysunki i przedłoży je w 4-ech kopiach do akceptacji Inspektora nadzoru.

### 1.5. Definicje i skróty

Użyte w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **Dziennik budowy** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i robót.
- **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- **Inspektor nadzoru inwestorskiego** – uprawniona osoba fizyczna sprawująca nadzór na budowie w imieniu Zamawiającego
- **Polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- **Zamierzenie budowlane** – kompleksowa realizacja budowy oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą.
- **Rejestr obmiarów** – akceptowany przez Inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.
- **Wymiar nominalny DN** – liczbowe oznaczenie wymiaru elementu, które jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą wymiarowi rzeczywistemu w odpowiedniej jednostce odniesienia
- **Średnica nominalna dn** – wymagana średnica przyporządkowana do wymiaru nominalnego.
- **Ciśnienie nominalne PN** – liczbowe oznaczenie ciśnienia charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia. W systemach rurowych temperaturą odniesienia jest temperatura wody równa 20°C
- **Ścieki** – mieszanina wód zużytych, powstających w wyniku różnorodnej działalności człowieka
- **Ścieki bytowo-gospodarcze** – ścieki powstające w gospodarstwach domowych i zakładach użyteczności publicznej
- **Oczyszczalnia ścieków** – zespół obiektów i urządzeń służących bezpośrednio do oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych

- **Stacja zlewcza ścieków dowożonych** – obiekt inżynierski z wyposażeniem, instalacją i pomocniczym sprzętem technicznym służący do odbioru ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym.
- **Sitopiaskownik** – zintegrowane urządzenie do mechanicznego oddzielania większych części stałych (skratek) i piasku ze ścieków
- **Reaktor SBR** – sekwencyjny biologiczny reaktor porcjowy, w którym w określonym cyklu następuje napełnianie reaktora ściekami, oczyszczanie ścieków (usuwanie ze ścieków związków węgla, azotu i fosforu), sedimentacja osadu i spust ścieków oczyszczonych
- **Osad czynny** – zawartość reaktora SBR będąca mieszaniną ścieków oraz organizmów (np. bakterie) żywiące się substancjami zawartymi w ściekach i w ten sposób je oczyszczających
- **Osad nadmierny** – osad czynny przyrosły na skutek rozmnażania się organizmów występujących w osadzie i usuwany z układu oczyszczania
- **Stabilizacja tlenowa osadu** – biologiczny rozkład zanieczyszczeń organicznych zawartych w osadzie w warunkach tlenowych, powodujący zmianę rozkładalnych związków organicznych (powodujących zagrożenia dla środowiska ze względu na zdolność osadu do zagniwania) na formy nierozkładalne i nieorganiczne
- **Reaktor STO** – reaktor stabilizacji tlenowej osadu
- **System napowietrzania** – wprowadzanie sprężonego powietrza do ścieków np. w formie pęcherzyków powietrza
- **Dyfuzor** – element systemu napowietrzania sprężonym powietrzem służący do wprowadzania powietrza do ścieków w systemie drobnopęcherzykowym
- **Dmuchawa** – urządzenia do podawania i sprężania gazów do ciśnienia ok. 0,3MPa
- **Odwadnianie osadów** – usuwanie wody z osadu w celu zmniejszenia jego objętości do uwodnienia w granicach 50-88%
- **Polielektrolit** – substancja o wysokim ciężarze cząsteczkowym, dodawana do osadów w celu poprawy ich zdolności do zagęszczania i odwodnienia
- **Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu wody.
- **Uzbrojenie przewodu** – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące połączeniami, kształtkami służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych, sterujących itp.
- **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

## 2. Inspektor nadzoru inwestorskiego

Inspektor nadzoru inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienie budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Zamawiający powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Inspektor nadzoru w ramach posiadanego uprawnienia od Zamawiającego reprezentuje interesy Zamawiającego na budowie. Inspektor nadzoru z ramienia Zamawiającego kontroluje zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, pozwoleniem na budowę, specyfikacjami technicznymi, obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej i postanowieniami warunków umowy oraz sprawdza jakość wykonywanych robót i wbudowanych materiałów, dokonuje sprawdzenia i odbioru robót budowlanych, ulegających zakryciu, potwierdzenia faktycznie wykonanych robót.

### **3. Materiały i urządzenia**

#### **3.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, jak również instalowanych urządzeń, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwo badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania szczegółowych specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystywane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

#### **3.2. Kontrola materiałów i urządzeń**

Inspektor nadzoru może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić zgodność z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Inspektor nadzoru jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału w celu sprawdzenia jego własności. Wyniki tych prób mogą stanowić podstawę do aprobaty jakości danej partii materiału. Inspektor nadzoru jest również upoważniony do przeprowadzenia inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymogami. W przypadku, gdy Inspektora nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji
- Inspektor nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

#### **3.3. Certyfikaty, deklaracje i atesty materiałów i urządzeń**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą,
- lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustalono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi szczegółowych specyfikacji technicznych.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez szczegółowe specyfikacje techniczne, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez Wykonawcę badań jakości materiałów, Inspektor

nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważną legalizację, mogą być badane przez Inspektora nadzoru w dowolnym czasie. W przypadku, gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one wbudowane.

### **3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **3.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **3.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

## **4. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, szczegółowych specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **5. 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 dokumentacji projektowej, szczegółowych specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i



innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru, 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. Wykonanie robót**

### **6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za:

- prowadzenie robót zgodnie z zawartą umową,
- ściśle przestrzeganie harmonogramu robót,
- jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót,
- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę do geodezyjnej obsługi budowy w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inspektorowi nadzoru przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także obowiązujących w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni będzie wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe wynikłe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

### **6.2. Teren budowy**

#### **6.2.1. Charakterystyka terenu budowy**

Teren budowy podstawowych obiektów oczyszczalni ścieków będzie się ograniczał do granic własnościowych działki, na której będzie zlokalizowana projektowana oczyszczalnia ścieków.

Poza ogrodzeniem terenu oczyszczalni ścieków na tej samej działce, zlokalizowany będzie projektowany rurociąg ciśnieniowy  $\varnothing 160\text{PE}$  odprowadzający ścieki oczyszczone do odbiornika. Projektowane przyłącze wodociągowe przebiegać będzie przez działki o nr ewidencyjnych 90/2 i 125.

Uwzględniając istniejące zagospodarowanie terenu, urządzenie placu budowy będzie obejmować:

- doprowadzenia wody do terenu budowy.
- zasilenie terenu budowy w energię elektryczną z istniejącej sieci,
- z uwagi na ograniczoną powierzchnię terenu istniejącej oczyszczalni, zakłada się dowóz materiałów w miarę postępu robót i zużywanie ich na bieżąco bez możliwości dłuższego składowania,
- zorganizowanie zaplecza socjalno-technicznego pracowników budowy,
- dojazd do terenu oczyszczalni - istniejącą drogą lokalną z projektowanym zjazdem na teren oczyszczalni.

#### **6.2.2. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający protokolarnie w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. W czasie przekazywania terenu budowy Zamawiający przekazuje Wykonawcy:

- dokumentację projektową określoną w pkt. 1.4.,
- dziennik budowy,
- kopię decyzji o pozwoleniu na budowę,
- kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez Zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

### **6.2.3. Ochrona i utrzymanie budowy**

Wykonawca umieści w odpowiednich miejscach i ilościach tablice informacyjne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r. Tablice informacyjne będą utrzymane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Utrzymanie tymczasowych urządzeń zabezpieczających plac budowy (dozór) uczestnicy procesu inwestycyjnego (Inwestor, Wykonawca) określą w szczegółowych warunkach umowy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca ustali i odtworzy na własny koszt.

### **6.2.4. Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji nadziemnych i podziemnych oraz urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy. Do obowiązków Wykonawcy należy właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót istniejących instalacji i urządzeń. Jeżeli wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować Inspektora nadzoru o zamiarze rozpoczęcia takich robót. Wykonawca natychmiast informuje Inspektora nadzoru o każdym przypadkowym uszkodzeniu istniejących instalacji i urządzeń oraz usunie powstałe szkody. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie szkody spowodowane jego działaniem w instalacjach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez Zamawiającego.

### **6.2.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

W trakcie realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania wszystkich przepisów prawnych w zakresie ochrony środowiska naturalnego na placu budowy oraz poza jego terenem. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia terenu, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:
  1. lokalizację magazynów, składowisk, ukopów,
  2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwością powstania pożaru.

### **6.2.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie w sprzęt i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie zabezpieczenia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **6.2.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez jego pracowników.

#### **6.2.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego obowiązującymi, odpowiednimi przepisami. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **6.2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie 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 ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych.

#### **6.2.10. Likwidacja placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

#### **6.2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać 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 prawa, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać prawo patentowe i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **6.3. Projekt organizacji robót**

#### **6.3.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót**

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonywania zasadniczych robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inspektorowi nadzoru do akceptacji następujących dokumentów:

1. projekt organizacji robót,
2. szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
3. plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
4. program zapewnienia jakości.

#### **6.3.2. Projekt organizacji robót**

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Projekt organizacji robót ma zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią

realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zamawiającego oraz harmonogramem robót.

Projekt organizacji robót powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza Wykonawcy,
- organizację ruchu na budowie,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowania praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych robót.

### **6.3.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania**

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wpływające z dokumentacji projektowej oraz ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe Wykonawcy w zakresie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawić w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych. Zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

### **6.3.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zgodnie z wymogami prawa budowlanego, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającego program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zgodnie z programem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Wykonawca musi zapewnić pracownikom takie warunki pracy, aby były bezpieczne, nieszkodliwe dla zdrowia oraz spełniały odpowiednie wymagania sanitarne.

### **6.3.5. Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru oraz obowiązującymi przepisami.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonywania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji zarządzającemu realizacją umowy.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,

- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
- W przypadku, gdy wykonawca posiada certyfikat ISO9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

## **6.4. Dokumenty budowy**

### **6.4.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu realizacji inwestycji. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. 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 Kierownika budowy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- zatwierdzenie przez Inspektora nadzoru dokumentów,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu,
- okresy i przyczyny wszystkich opóźnień lub przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania realizacji robót, z podaniem powodu, z polecenia Inspektora nadzoru,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót oraz przyjęcia lub odrzucenia wykonania robót zamiennych,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym 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 przeprowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą na bieżąco przedstawiane do akceptacji Inspektora nadzoru. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydania poleceń Wykonawcy robót.

### **6.4.2. Książka obmiaru robót**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Szczegółowe obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiaru.

### **6.4.3. 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 Inspektora nadzoru.

#### **6.4.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz w/w następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy Wykonawcy,
- umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne,
- instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz protokoły z narad i ustaleń na budowie,
- protokoły odbioru robót,
- opinie ekspertów i konsultantów,
- korespondencja dotycząca budowy.

#### **6.4.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **6.5. Dokumenty przygotowywane przez wykonawcę w trakcie trwania budowy**

#### **6.5.1. Informacje ogólne**

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia na polecenie Inspektora nadzoru następujących dokumentów:

- rysunków roboczych,
- aktualizacji harmonogramu robót i finansowania,
- dokumentacji powykonawczej,
- instrukcji eksploatacji i konserwacji urządzeń.

Przedkładane dokumenty powinny być na tyle szczegółowe, aby można było stwierdzić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazu materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez Wykonawcę nie będzie miało wpływu na kwotę kontraktu, a koszty wynikłe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

#### **6.5.2. Rysunki robocze**

Rysunki robocze będą składane przez Wykonawcę, który potwierdzi podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził i zatwierdził rysunki oraz zakres robót jest zgodny z warunkami umowy. Inspektor nadzoru w uzasadnionych przypadkach może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

#### **6.5.3. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania**

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram w miarę postępu robót może być aktualizowany przez Wykonawcę i obowiązuje po zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

#### **6.5.4. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju zastosowanych materiałów, urządzeń oraz w zakresie robót. Wszelkie zmiany należy nanosić na przedmiotowych rysunkach. Wykonawca winien przedkładać do przeglądu i sprawdzenia Inspektorowi nadzoru aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze. Po zakończeniu robót komplet rysunków powykonawczych należy przekazać Inwestorowi.

#### **6.5.5. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, kompletną instrukcję eksploatacji i konserwacji zastosowanych urządzeń oraz systemu mechanicznego, elektrycznego i elektronicznego.

Wymóg ten powinien być uwzględniony w umowie na dostawę urządzeń lub wykonanie robót. Ramowy zakres instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń obejmuje:

1. Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia,
2. Spis treści,
3. Informacje o producencie lub dostawcy (nazwa i adres firmy, nr telefonu, faksu, itp.),
4. Gwarancje producenta, dostawcy lub wykonawcy,
5. Opis działania urządzenia lub każdego elementu składowego,
6. Dane o osiągnięciach i wielkości nominalne,
6. Instrukcje instalacyjne doprowadzenia i odprowadzenia mediów i ich zabezpieczenia,
7. Procedury rozruchu, zasady ewentualnej regulacji, zasady eksploatacji, instrukcje wyłączania z eksploatacji,
8. Instrukcja postępowania na wypadek awarii,
9. Instrukcje konserwacji i napraw wraz z niezbędnymi rysunkami lub schematami, numerami części zamiennych, nazwami smarów i innymi niezbędnymi informacjami dla zapewnienia prawidłowej eksploatacji i trwałości urządzeń,
10. Adres kontaktowy do serwisu producenta.

## **7. Kontrola jakości robót**

### **7.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji projektowej i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania odnośnie zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy zostały tam określone, Inspektor nadzoru ustali konieczny zakres kontroli, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowne urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **7.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru 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 Inspektora nadzoru.

### **7.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

### **7.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **7.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **8. Obmiar robót**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie lub szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określanym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

### **8.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeśli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

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

### **8.4. Czas przeprowadzania obmiaru**



Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z zarządzającym realizacją umowy.

## **9. Odbiory robót i podstawy płatności**

### **9.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich szczegółowych specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

### **9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzany niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

### **9.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i wartości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego dokonuje się w/g zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

### **9.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **9.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 9.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, 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 szczegółowych specyfikacji technicznych z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **9.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego sporządzony w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- ustalenia techniczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i ewentualnie programem zapewnienia jakości,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i ewentualnie programem zapewnienia jakości,
- DTR, instrukcje obsługi urządzeń,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy według 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 w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **9.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 9.4.

#### **9.6. Podstawa płatności**

Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę na poszczególne elementy, wyszczególnione w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Fakturowanie częściowe wykonanych robót oparte będzie na określeniu przez Inspektora nadzoru procentowego zaawansowania, wyszczególnionego w harmonogramie rzeczowo-finansowym etapu robót. Okresem rozliczeniowym będzie 1 miesiąc.

### **10. Przepisy prawne**

#### **10.1. Normy i normatywy**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i normatywami. Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w punkcie 10 każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

#### **10.2. Przepisy prawne**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydane przez władze państwowe, jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są związane z prowadzonymi robotami. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie powyższych przepisów w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106/2000, poz. 1126) wraz z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz.953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r 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)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 oraz z 2003 r. Nr 33, poz. 270) wraz z późniejszymi zmianami.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

- B 01.01.00 WZNOSZENIE OGRODZEŃ - OGRODZENIE TERENU  
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
- B 01.02.00 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW  
ZIELONYCH – ZIELEŃ NA TERENIE CZYSZCZALNI  
ŚCIEKÓW
- B.02.01.00 ROBOTY BUDOWLANE WZNOSZENIE KONSTRUKCJI  
BUDUNKÓW CPV 45210000-2
- B.02.02.00 ROBOTY BUDOWLANE ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W  
ZAKRESIE BUDYNKÓW CPV 45400000-1
- B.02.03.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE POSADOWIENIA  
ZBIORNIKÓW I WYKONANIA WYLOTU ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH  
CPV 45400000-1 CPV 45222000-9, CPV 45232423-3, CPV 45262210-6

## Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień ( CPV )

- CPV 45342000-6 Wznoszenie ogrodzeń
- CPV 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
- CPV 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
- CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **B 01.01.00 WZNOSZENIE OGRODZEŃ - OGRODZENIE TERENU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

### **1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem ogrodzenia terenu projektowanej oczyszczalni ścieków na podstawie projektu budowlanego p.n. „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Mochowo Parcele” gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.

#### **1.1. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy przy zawieraniu umowy i realizacji robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.2. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują zakres robót ogólnobudowlanych mających na celu wykonanie ogrodzenia z siatki na słupkach stalowych obsadzonych w gruncie o łącznej długości 175,20 m, wraz z wrotami i furtką. Zakres robót obejmuje wytyczenie trasy, wykonanie elementów stalowych, obsadzenie słupków w gruncie, montaż ogrodzenia i zabezpieczenie antykorozyjne stalowych elementów nieocynkowanych przez dwukrotne pomalowanie olejne.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami określonych podanych w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

Wysokość ogrodzenia – oznacza wysokość siatki = 1,8 m.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami, niniejszą SST i poleceniami inspektorów nadzoru inwestorskiego i autorskiego. Ogólne wymagania dotyczące sposobu prowadzenia robót określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wszystkich wbudowanych materiałów i elementów budowlanych. Użyte materiały i wyroby budowlane muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie, oraz spełniać wymagania określone w art. 5 ust. 1 pkt. 1, art. 10 ustawy Prawo budowlane. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego informacji o źródle zakupu i pochodzenia wszystkich materiałów, wyrobów i urządzeń przewidywanych do realizacji robót. Na żądanie inspektora kierownik budowy winien przedstawić właściwe oznaczenia materiałów, certyfikaty i znaki bezpieczeństwa B lub CE oraz deklaracje zgodności z Polskimi Normami.

Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo żądania zmiany materiałów. Decyzje inspektora dotyczące zmiany lub akceptacji wyboru materiałów będą uzgodnione z autorem projektu, oraz oparte na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji projektowej, normach i specyfikacji technicznej. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewiduje wariantowe stosowanie materiałów, decyzję podejmuje inspektor nadzoru. Wybrany i

zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

### 2.2.1. Siatka ogrodzeniowa

Należy stosować siatkę ocynkowaną o oczkach 50 x 50 mm, wykonaną z drutu o śr. 2,8 mm.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez wybrzuszeń, wgnieceń lub załamania. Spirale muszą być wykonane z jednego odcinka drutu i splecione wszystkimi zwojami. Końce spiral po obu stronach powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30 % wymiaru boku oczka.

Drut siatki o śr. 2,8 mm powinien być ocynkowany zgodnie z PN-M-80026.

Długości siatki w rolkach powinna wynosić 10 – 25 m, odchyłki długości nie większe niż 0,2 m.

Siatkę w rolkach należy przechowywać w suchych pomieszczeniach w pozycji pionowej.

Tab. 1. Grubość powłoki cynkowej dla drutu ocynkowanego w siatce plecionej wg. PN-M-80026.

Średnica drutu, mm	Minimalna ilość cynku, g/m <sup>2</sup>
od 2,0 do 2,5	70
od 2,51 do 3,6	80
od 3,61 do 4,0	90

Producent ma obowiązek wystawić zaświadczenie zawierające wyniki przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia grubości powłoki cynkowej według PN-M-80026.

### 2.2.2. Linki stalowe usztywniające siatkę ogrodzenia

Wymiary i własności wytrzymałościowe linek powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-M-80201 i PN-M-80202.

Druty w splocie liny powinny do siebie ściśle przylegać, nie powinny krzyżować się w poszczególnych warstwach, nie powinno być drutów luźnych. Końce drutów powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe. Odległość między poszczególnymi łączeniami drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

Na żądanie odbiorcy, powinno być dołączone zaświadczenie wytwórcy z protokołem przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia siły zrywającej linę i jakości powłoki cynkowej.

Linki powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, z dala od substancji działających korodująco.

Za zgodą inspektora nadzoru inwestorskiego zamiast linek można stosować drut stalowy okrągły o średnicy 5 mm, ocynkowany zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-M-80026.

### 2.2.3. Słupki

Słupki wykonać z ocynkowanych rur o śr. 76 mm, bez szwu wg PN-H-74219 lub PN-H-74220.

Powierzchnia zewnętrzna nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne, sporadyczne rysy i nierówności wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach tolerancji. Rury powinny być proste. Dopuszczalne odchylenia nie powinny przekraczać 1,5 mm/m. Końce rur powinny być równo obcięte.

Górne końce słupków powinny być zamknięte okrągłymi deklami z blachy o gr. 5 mm. Łączniki metalowe, śruby, nakrętki, wkręty itp. wg PN-M-82054.

#### **2.2.4. Wrota i furtka**

Wrota i furtkę wykonać należy z siatki jak w p.2.2.1. na ramach z kątowników 60 x 60 x 6 mm z pasem dolnym o wysokości 40 cm, z blachy płaskiej gr. 1,5 mm. Szerokość wrót 4,00 m, szerokość furki 1,20 m. Wysokość kompletu 1,80 m. Wymagania jak w p. 2.2.1. i 2.2.2.

Zabezpieczenie antykorozyjne powłokowe zestawem farb chlorokauczukowych lub olejnych.

#### **2.2.5. Elementy wykonywane z betonu**

Słupki przybramowe o przekroju 40 x 40 cm wykonać z betonu klasy C 16/20 ( B-20 ).

Do obsadzenia słupków w gruncie należy stosować beton klasy C 8/10. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Cement portlandzki stosowany do betonu CEM II 32,5 powinien spełniać wymagania określone w normie PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami określonymi w BN-88/6731-08.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”. Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę robót powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie przepisów BHP. Rodzaj lub typ przewidywanego do użycia sprzętu i maszyn należy uzgodnić z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Do wykonania robót ujętych w niniejszej specyfikacji należy użyć następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna 3-5 Mg
- spawarka elektryczna 300 A lub zestaw spawalniczy tlenowo-acetylenowy
- betoniarka wolnospadowa elektryczna 150 dm<sup>3</sup>

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODÓW TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”. Środki transportu wykorzystywane przez wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania w zakresie przepisów o ruchu drogowym.

Do przewozu siatki ogrodzeniowej i wyrobów stalowych ( profile lub gotowe elementy ) oraz do przewozu materiałów workowanych lub w opakowaniach, należy korzystać z samochodów skrzyniowych o ładowności 5- 10 Mg. lub z samochodów dostawczych do 0,9 Mg.

W czasie transportu należy zabezpieczyć ładunek przed możliwością przemieszczania się lub mechanicznego uszkodzenia. Druty lub taśmy użyte do zabezpieczenia ładunku powinny posiadać wytrzymałość, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie zostaną zerwane. Przy przewozie wyrobów ocynkowanych należy zachować szczególną ostrożność, ze względu na podatność uszkodzenia powłok metalizowanych.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania i odbioru robót budowlanych podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wytyczenie w planie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji.

Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania terenu.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót objętych specyfikacją**

#### **5.2.1. Roboty ziemne – wykonanie dołów pod słupki**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania geodezyjnych pomiarów - wyznaczenia osi kierunkowych i rzędnych wysokościowych - na podstawie dokumentacji projektowej lub wytycznych wskazań inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykopane doły pod słupki ogrodzenia powinny mieć głębokość 0,7 - 0,8 m, a pod słupki przybramowe 1,0 – 1,2 m. Dno dołów powinno być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to w pierwszej kolejności należy wykonać doły pod słupki przybramowe i narożne, a następnie w odległościach uśrednionych co 2,1 m wykonać doły pod słupki pośrednie. Należy dążyć, aby przęsła pomiędzy słupkami na wszystkich odcinkach ogrodzenia były jednakowe.

Wykonawca może przystąpić do zasypania dołów po uzyskaniu zezwolenia inspektora nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### **5.2.2. Betonowe słupki przybramowe**

\* Deskowania tradycyjne, wykonywane na miejscu budowy z drewna iglastego bez wad w postaci sęków ponad 18 mm. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność deskowań w połączeniach pionowych i w narożach. W połączeniach narożnych stosować listwy fazujące.

\* Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN- EN 206-1:2003 i PN 88/B-06251. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu pozwolenia inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Betonowanie należy wykonywać przy temperaturze w ciągu całej doby nie niższej niż + 5°C, utrzymując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

\* Pielęgnacja betonu. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przekrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i jednocześnie chroniącymi beton przed deszczem. Przy temperaturze powyżej +5°C należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową betonu przez okres co najmniej 7 dni.

#### **5.2.3. Obsadzenie słupków z rur stalowych**

Słupki mogą być obsadzone w świeżym betonie ułożonym w dołku lub obetonowane na terenie budowy i dostarczone w miejsce wbudowania. Bez względu na sposób obsadzenia powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

Słupki narożne i końcowe należy zabezpieczyć ukośnymi słupkami wspierającymi (zastrzałami) ustawionymi wzdłuż ogrodzenia pod kątem 45°.



Słupki powinny posiadać uszka lub otwory do zamocowania linek usztywniających. Słupki narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania siatki.

#### **5.2.4. Rozpięcie siatki ogrodzeniowej.**

W pierwszej kolejności należy rozwinąć linki usztywniające, na dole, u góry i w połowie wysokości siatki. Do słupków narożnych i bramowych linki muszą być dokładnie przymocowane, np. przewleczone i okręcone. Linki napina się wciągarką ręczną, lub przy pomocy śrub rzymskich zamontowanych w co 3 – 4 prześle. Do słupków przesłowych linki mocować tak, aby nie mogły się przesuwac i przenosić składowej siły naciągu na słupki końcowe.

Siatkę należy przymocować do słupków bramowych i narożnych przy pomocy płaskownika przewleczonego przez wszystkie zwoje. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się do linek kawałkami ocynkowanego drutu co 50 – 70 cm. Górną krawędź siatki należy łączyć z linką zginając na niej końcowe druty wszystkich oczek.

#### **5.2.5. Wrota i furtka**

Wrota i furtkę wykonać należy z siatki jak w p.2.2.1. na ramach z kątowników 60 x 60 x 6 mm

z pasem dolnym o wysokości 40 cm, z blachy płaskiej gr. 1,5 mm. Szerokość wrót 4,0 m, szerokość furki 1,20 m. Wysokość kompletu 1,80 m. Skrzydła wyposażać w standardowe zawiasy oraz zamek i skobel.

Zabezpieczenie antykorozyjne powłokowe zestawem farb chlorokauczukowych lub olejnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości materiałów, wyrobów i wykonanych robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem budowlanym, odniesieniami zawartymi w umowie, oraz z wymaganiami podanymi w punkcie 2 i 5 ogólnej i szczegółowej specyfikacji technicznej. Wymagania w zakresie jakości określają przedmiotowe normy, które wyszczególniono w punkcie 10.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien uzyskać od producentów materiałów przeznaczonych do wbudowania atesty jakości tych materiałów i przedstawić je inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji.

### **6.2. Kontrola i badania w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót sprawdzeniu podlega:

- prawidłowość wytyczenia ogrodzenia w terenie ( lokalizacja, wymiary )
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki - wymiary wykopów zgodnie z p. 5.2.1.
- poprawność wykonanych deskowań pod słupki przybramowe - wymiary, sztywność, szczelność, rodzaj powierzchni
- sposób pielęgnacji betonu i czas rozdeskowania
- prawidłowość obsadzenia słupków
- sposób rozpięcia i naciągu siatki ogrodzeniowej oraz linek usztywniających
- prawidłowość wykonania i zawieszenia skrzydeł bramy i furtki

- jakość powłok antykorozyjnych
- sprawdzić należy ewentualne uszkodzenia powłoki cynkowej

Wyniki odbioru materiałów powinny być wpisane do dziennika budowy. Materiały nie spełniające wymagań ustalonych w p. 2.3. nie będą dopuszczone do wbudowania. Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które nie będą spełniały postanowień niniejszej specyfikacji mogą zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”

Zasady obmiaru robót budowlanych określają powszechnie dostępne Katalogi Nakładów Rzeczowych. Ilość robót określa się na podstawie projektu, zgodnie z zakresem zawartej umowy.

Uwzględnia się zmiany uzgodnione z Inwestorem i sprawdzone obmiarem w naturze.

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest metr [ m ] Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia z potrąceniem szerokości wrót i furtki wraz z szerokością słupów przybramowych. Jednostką obmiarową dla wrót i furtki w komplecie jest masa wyrażona w [ kg ]

Słupy przybramowych jednostką jest [ szt ]

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór powinien być dokonany przez inspektora nadzoru i potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbiór ogrodzenia powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją, warunkami umowy i wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Ogólne zasady i dokumenty odbioru końcowego robót budowlanych podano w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczeń robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”.

Płatność za 1 m wykonanego ogrodzenia z siatki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów ogrodzenia i materiałów pomocniczych
- wykonanie ogrodzenia i uporządkowanie terenu robót.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-83/5032-02	Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe.
PN-M-80201	Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
PN-M-82054	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia.
	Ogólne wymagania i badania.

PN-M-80026	Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania.
PN-H-04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.
PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-H-97053	Ochrona przed korozją. malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych.
	Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-EN-10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niskostopowych stali konstrukcyjnych.
	Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Wymagania, własności, produkcja i zgodność.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

# **B 01.02.00 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELONYCH – ZIELEŃ NA TERENIE CZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

## **1. Przedmiot i zakres stosowania SST**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie ukształtowania zieleni na na podstawie projektu budowlanego p.n. „Budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Mochowo Parcele” pow. sierpecki, woj. mazowieckie.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują zakres robót niezbędnych do uporządkowania terenu po robotach budowlanych i zagospodarowania wolnych powierzchni zielenią izolacyjną zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w Polskich Normach oraz zgodne z określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”.

Ponadto:

- humus, oznacza warstwę ziemi urodzajnej nadającej się do uprawy roślin.
- darń, wycięty fragment powierzchni ziemi porośniętej trawą.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami, niniejszą SST oraz poleceniami inspektorów nadzoru inwestorskiego i autorskiego. Ogólne wymagania dotyczące sposobu prowadzenia robót określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dot. materiałów określono w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość materiałów budowlanych. Użyte materiały muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie, oraz spełniać wymagania określone w art. 5 ust. 1 pkt. 1, art. 10 ustawy Prawo budowlane. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego informacji o źródle zakupu i pochodzenia wszystkich materiałów i wyrobów przewidywanych do realizacji robót. Na żądanie inspektora kierownik budowy winien przedstawić właściwe oznaczenia materiałów, certyfikaty i znaki bezpieczeństwa CE oraz deklaracje zgodności z Polskimi Normami. Użyte materiały powinny posiadać oryginalne opakowania. Nie mogą być przeterminowane.

Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo żądania zmiany materiałów. Decyzje inspektora dotyczące zmiany lub akceptacji wyboru materiałów będą uzgodnione z autorem projektu, oraz oparte na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji projektowej, normach i specyfikacji technicznej. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewiduje wariantowe stosowanie materiałów, decyzję podejmuje inspektor nadzoru.

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

Materiałami do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- humus, ziemia urodzajna zmagazynowana na hałdzie, na terenie oczyszczalni ścieków
- nasiona traw, mieszanka uniwersalna bez określenia gatunku
- sadzonki drzew i krzewów

Dostarczone sadzonki powinny być właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wysokość pnia i inne. Sadzonki drzew liściastych powinny być szkółkowane do przesadzenia. Pąg szczytowy powinien być wyraźnie wykształcony.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę robót powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie przepisów BHP. Wykonawca powinien dążyć do maksymalnego zmechanizowania wszelkich robót i czynności w celu uzyskania najlepszej jakości robót.

Wymagania dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODÓW TRANSPORTU**

Materiały do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi spełniającymi wymagania wynikające z przepisów o ruchu drogowym.

W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed możliwością ich uszkodzenia.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest zabezpieczenie istniejącego drzewostanu i warstwy ziemi urodzajnej. W obrysie projektowanych robót budowlanych należy zdjąć warstwę humusu ( gleby urodzajnej ) i zgromadzić w hałdy w miejscach wskazanych na planie lub uzgodnionych z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót objętych specyfikacją**

#### **5.2.1. Usuwanie i zabezpieczenie warstwy ziemi urodzajnej**

Urodzajną warstwę gleby należy zdejmować etapami w dwóch warstwach. Najpierw warstwę wierzchnią z darnią i korzeniami o grubości nie większej niż 15 cm, a następnie pozostały czysty humus do głębokości określonej w projekcie. Zdjętą ziemię gromadzić w hałdach osobno z darnią i oddzielnie czysty humus.

Część pozyskanego humusu przeznaczona jest na odtworzenie terenów zielonych lub nadsypania i założenia nowych trawników przewidzianych w planie zagospodarowania terenu. Pozostały humus zgromadzony i uporządkowany w hałdach należy przekazać Inwestorowi.

### **5.2.2. Uporządkowanie terenu budowy**

Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia z terenu budowy wszelkich odpadów i śmieci nagromadzonych w czasie prowadzonych robót budowlanych. Teren powinien być czysty i wyrównany zgodnie z projektem ukształtowania terenu

### **5.2.3. Sadzenie drzew i krzewów**

Właściwą porą do sadzenia drzewek jest jesień lub wczesna wiosna, dni pochmurne, mokre.

Miejsce sadzenia drzewek powinno być wyznaczone w terenie zgodnie z projektem.

Dostarczone sadzonki drzew i krzewów powinny być oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety na których podana jest nazwa łacińska, forma, wysokość pnia itp. Pąk szczytowy powinien być wyraźnie wykształcony. System korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty. Sadzonki z bryłą korzeniową powinny posiadać bryłę prawidłowo uformowaną.

Dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć odpowiednią wielkość taką, aby możliwe było zaprawienie ziemią urodzajną, a roślina w miejscu sadzenia była zagłębiona jej pierwotnie.

Korzenie uszkodzone należy przyciąć, zasypać sypką ziemią urodzajną, delikatnie ubić, uformować miskę i podlać wodą zaczerpniętą z sąsiedniego ciekłu wodnego. Drzewka formy piennej należy przywiązać do palika.

### **5.2.4. Wykonanie trawników**

Wolne powierzchnie przeznaczone pod trawniki należy wstępnie wyrównać, spulchnić i nadsypać nierówności do pożądanego poziomu zgromadzoną wcześniej na hałdach ziemią urodzajną.

Projekt zieleni nie przewiduje nawożenia i innych specjalistycznych zabiegów agrotechnicznych chyba, że umowa z Inwestorem stanowi inaczej.

Wysiew traw najlepiej wykonać wiosną lub wczesną jesienią. Bezpośrednio przed siewem ziemia powinna być wilgotna. Wysiane nasiona lekko zagrabić lub uwałować. W porze suchej lub o dużym nasłonecznieniu niezbędne jest sztuczne zraszanie najlepiej w godzinach rannych.

Do siewu zastosować uniwersalną mieszankę nasienną traw w ilości 0,02 kg/m<sup>2</sup>.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Kontrola jakości materiałów polegać powinna na sprawdzeniu zgodności gatunków nasion traw, sadzonek drzew i krzewów z dokumentacją projektową. Ponadto sprawdzić należy kompletność, znaki kontroli jakości na opakowaniu, oryginalność etykietek na sadzonkach i źródło ich pochodzenia. oraz terminy przydatności. Wyniki odbiorów materiałów powinny być odnotowane wpisem do dziennika budowy.

### **6.2. Kontrola jakości wykonanych robót**

- Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót, w szczególności warunków pogodowych, cieplnych i wilgotnościowych.
- Kontrolę jakości robót należy prowadzić systematycznie w czasie wykonywania robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”

Zasady obmiaru robót określają powszechnie dostępne Katalogi Nakładów Rzeczowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu, zgodnie z zakresem zawartej umowy.

Uwzględnia się zmiany uzgodnione z Inwestorem i sprawdzone obmiarem w naturze.

Jednostkami obmiarowymi robót objętych niniejszą specyfikacją są:

m<sup>2</sup> - dot. wykonania trawników

szt. - dot. sadzonek drzew i krzewów

## **8. ODBIÓRY ROBÓT**

Odbiór robót powinien być zgodny z ogólnymi zasadami określonymi w pkt. 9

Specyfiki Technicznej – „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót powinien być poprzedzony odbiorem stosowanych do wykonania materiałów.

Należy sprawdzić zgodność zastosowanych materiałów z dokumentacją i wymaganiami określonymi w pkt. 2 niniejszej specyfikacji lub wniesionymi poleceniami inspektora nadzoru.

Zaleca się dokonanie odbiorów po zakończeniu każdego rodzaju robót w celu określenia jakości wykonanych robót i uproszczenie przez to czynności przy odbiorze końcowym. Z każdego odbioru robót powinien być sporządzony protokół zawierający odniesienia do wymagań określonych w pkt. 5.2. i powinien być dokonany wpis do dziennika.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Ogólne zasady rozliczeń podano w pkt. 9 Specyfiki Technicznej – „Część ogólna”.

Płaci się za wykonane roboty określone w jednostkach obmiaru wg pkt. 7.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych i sprawdzonych w naturze przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- nasiona traw, sadzonek drzew i krzewów oraz materiały pomocnicze wraz z dostawą
- wszystkie czynności zasadnicze i pomocnicze ( oczyszczenie terenu z resztek budowlanych, wywóz gruzu, przygotowanie podłoża i prace pomiarowe )

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-ISO 14240:2001 Jakość gleby. Oznaczenia ilości biomasy mikroorganizmów w glebie

PN-2-1900-1:2001 Jakość gleby. Ocena stanu sanitarnego gleby

PN-76/G-07501 Torf i wyroby z torfu. Oznaczenie gatunku, rodzaju i typu torfu

PN-76/G-98016 Torf ogrodniczy

PN-R-04033:1998 Gleby i utwory mineralne

PN-87/R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste

PN-87/R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

## **B 02.01.00 ROBOTY BUDOWLANE WZNOSZENIE KONSTRUKCJI BUDUNKÓW CPV 45210000-2**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania SST**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych w zakresie wznoszenia konstrukcji budynków na podstawie projektu budowlanego p.n. „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu, zawieraniu umowy i realizacji robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują zakres robót ogólnobudowlanych ( z wyłączeniem robót wykończeniowych ) mających na celu wznoszenie obiektów zgodnie z projektem jak w punkcie 1.1. Są to obiekty projektowane:

- \* Zbiornik retencyjny ścieków z kanalizacji
- \* Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych
- \* Budynek oczyszczalni ścieków z wiatą na osad
- \* Budynek sitopiaskownika z pomieszczeniem agregatu prądotwórczego
- \* Wylot ścieków do odbiornika

Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych ujęto w SST B.00.00.02.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami określonych podanymi w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami, niniejszą SST i poleceniami inspektorów nadzoru inwestorskiego i autorskiego. Ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i sposobu prowadzenia robót określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

## **2. Wymagania dotyczące materiałów**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wszystkich wbudowanych materiałów i elementów budowlanych. Użyte materiały i wyroby budowlane muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie, oraz spełniać wymagania określone w art. 5 ust. 1 pkt. 1, art. 10 ustawy Prawo budowlane. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego informacji o źródle zakupu i pochodzenia wszystkich materiałów, wyrobów i urządzeń przewidywanych do realizacji robót. Na żądanie inspektora kierownik budowy winien przedstawić właściwe oznaczenia materiałów, certyfikaty i znaki bezpieczeństwa w szczególności oznakowania „B” lub „CE” oraz deklaracje zgodności z Polskimi Normami.

Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo żądania zmiany materiałów. Decyzje inspektora dotyczące zmiany lub akceptacji wyboru materiałów będą uzgodnione z autorem projektu, oraz oparte na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji projektowej, normach i specyfikacji technicznej. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewiduje



wariantowe stosowanie materiałów, decyzję podejmuje inspektor nadzoru. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

Ogólne wymagania dot. materiałów określono w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”.

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

Materiały do wykonania robót budowlanych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, - opisem technicznym i rysunkami. Użyte materiały powinny posiadać oryginalne opakowania. Nie mogą być przeterminowane, uszkodzone np. w transporcie lub przez nieodpowiednie przechowywanie, czy przez warunki atmosferyczne.

### **2.2.1. Stal zbrojeniowa**

Klasy i gatunki stali zbrojeniowej muszą być zgodne z dokumentacją projektową oraz z normami PN-ISO 6935:1998, PN-H-93215. Odbiór stali na budowie na podstawie atestu.

Pręty powinny być proste lub w kręgach. Powierzchnia prętów nie może mieć pęknięć, pęcherzy, naderwań lub rozwarstwień. Dopuszczalne są drobne rysy, łuski, zawalcowania niemetaliczne, chropowatości jeżeli nie przekraczają 0,5 mm. Dopuszcza się też powierzchniowy nalot rdzy.

Przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić je z zendry, kurzu lub błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów skorodowanych, zanieczyszczonych tłuszczem lub farbami.

### **2.2.2. Mieszanki betonowe**

Klasę mieszanek betonowych dla elementów betonowych i żelbetowych objętych niniejszą specyfikacją należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową.

Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003, ponadto beton i jego składniki powinny spełniać wymagania IBDM w Warszawie. Do wykonania podłoży podbetonów na podłożu gruntowym przyjęto klasę C 8/10. Dla elementów konstrukcyjnych budynków klasę C 20/25 i C 25/30.

Dla elementów konstrukcyjnych mających bezpośredni kontakt ze ściekami dodatkowym wymaganiem dla betonu jest: klasa betonu C 25/30, wodoszczelność W6 i mrozoodporność F150.

Żelbetowe elementy prefabrykowane dostarczane na budowę powinny posiadać trwałe oznakowania umożliwiające identyfikację producenta oraz typu i gatunku.

### **2.2.3. Cement**

Do wykonania mieszanek betonowych na placu budowy dla elementów o małym znaczeniu, oraz dla wzmocnienia podłoży i zasypek należy stosować cement portlandzki CEM II/B-S 32,5R.

Wymagania wg PN-EN 197-1:2002 i PN-EN 197-2:2002 w szczególności: termin przydatności.

### **2.2.4. Woda do betonów i zapraw**

Do mieszanek betonowych i zapraw wykonywanych na placu budowy należy stosować wodę pitną, wodociągową pobieraną ze zbiornika pośredniego. W przypadku korzystania z innego źródła należy przeprowadzić jej badanie zgodnie z normą PN-B-32250.

### **2.2.5. Materiały do wykonania konstrukcji murowanych**

\* Bloczki ścienne betonowe 25x25x14 cm i 25x12x14 cm z betonu klasy C16/20 (B-20).

\* Pustaki ceramiczne Max 288/188/220 wg PN-EN 771-7:2006

\* Cegła budowlana pełna klasy 15 Mg. wg PN- B-12050:1996.

\* Cegła dziurawka klasy 7,5 Mg

Ściany budynków, kominy i ścianki działowe wykonać na zaprawie cementowo-wapiennej M-7.

### **2.2.6. Materiały do wykonania izolacji przeciwwigociowych**

Wszelkie materiały do wykonania izolacji bitumicznych i papowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach branżowych i powinny posiadać świadectwa ITB o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Należy stosować materiały w oryginalnych opakowaniach.

- \* Papa asfaltowa izolacyjna I/400 wg PN-B-27617/A1:1997
- \* Roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24620:1998
- \* Lepik asfaltowy stosowany na gorąco wg PN-B-24625:1998
- \* Lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24625:1998

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu, atestem HK oraz znakiem CE.

### **2.2.7. Materiały do wykonania konstrukcji drewnianych**

Do konstrukcji drewnianych stosować należy drewno iglaste klasy C27 zabezpieczone preparatami przed szkodnikami drewna i ogniem zgodnie z instrukcją ITB. Preparaty zabezpieczające powinny posiadać atesty NRO i świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Niedopuszczalne są zasinienia i chodniki owadzie.

### **2.2.8. Materiały do wykonania pokryć dachowych**

- \* Blacha na pokrycia i daszki - blacha wytłaczana w dachówkę o gr. 0,55-0,60 mm, obustronnie ocynkowana z powłoką dekoracyjną poliestrowo-silikonową. Kolor określa projekt budowlany.
- \* Akcesoria i wkręty w gamie barw zgodnej z kolorem blachy. Obróbki blacharskie nietypowe z blachy powlekanej lub ocynkowanej, malowanej w kolorze pokrycia.
- \* Rynny z PVC o średnicy 125 mm – uchwyty co 50 cm.
- \* Rury spustowe PVC o średnic 90 mm - uchwyty co ~2 m.
- \* Folia paroprzepuszczalna zbrojona o przepuszczalności pary wodnej min. 20 g/m<sup>2</sup>/24 h liczonej wg DIN 53122, oraz o wytrzymałości na rozierwanie nim. 200 N. Masa ok. 140 g/m<sup>2</sup>
- \* Wełna mineralna gr.10 cm w postaci mat o gęstości 60 kg/m<sup>3</sup>.

### **2.2.9. Konstrukcje stalowe**

Do konstrukcji stalowych stosować należy kształtowniki walcowane i zimnogięte zamknięte, gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S i St3SX wg PN-EN 10025:2002. Jako łączniki występują połączenia spawane - elektrody ER- 146 wg PN-91/M-69430 oraz na śruby średniokładne klasy 4.8-II wg PN-EN-ISO 4014:2002.

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych**

Do wykonania robót ujętych w SST należy użyć m. innymi następującego sprzętu:

- koparka 0,25 – 0,60 m<sup>3</sup>
- żuraw samochodowy 4-6 Mg
- betoniarka wolnospadowa elektryczna 150 – 250 dm<sup>3</sup>
- zestaw spawalniczy tlenowo-acetylenowy
- spawarka elektryczna 300 A
- piła tarczowa lub łańcuchowa
- nożyce mechaniczne do prętów zbrojeniowych
- giętarka mechaniczna do prętów zbrojeniowych
- zagęszczarka spalinowa wibracyjna 70-90 m<sup>3</sup>/h

Rodzaj lub typ przewidywanego do użycia sprzętu i maszyn należy uzgodnić z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę robót powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie przepisów BHP. Sprzęt może być użyty wyłącznie w celu jego przeznaczenia i zgodnie z instrukcją obsługi.

Wymagania dotyczące sprzętu do montażu urządzeń technologicznych o dużej masie lub o dużych gabarytach określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Do przewozu materiałów sypkich tj. piasek, kruszywa, gruz i.t.p. należy użyć samochody samowyładowcze o ładowności do 5 Mg. Do przewozu materiałów ściennych, workowanych lub w opakowaniach, elementów prefabrykowanych, i.t.p. należy korzystać z samochodów dostawczych lub skrzyniowych o ładowności 5- 10 Mg. Do przewozu masy betonowej używać specjalistyczne mieszarki samochodowe do transportu betonu. W czasie transportu należy zabezpieczyć ładunek przed możliwością przemieszczania się lub mechanicznego uszkodzenia. Druty lub taśmy użyte do zabezpieczenia ładunków powinny posiadać wytrzymałość, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie zostaną zerwane.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania w zakresie przepisów o ruchu drogowym.

Wymagania dotyczące środków transportu dla urządzeń technologicznych o dużych gabarytach określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

#### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania i odbioru robót budowlanych podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wytyczenie w planie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji.

Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania terenu wokół budowy.

##### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót objętych specyfikacją**

###### **5.2.1. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją geologiczną podłoża gruntowego i przyjętymi w projekcie warunkami posadowienia obiektu.

W trakcie realizacji robót kierownik budowy ma obowiązek sprawdzenia zgodności warunków rzeczywistych, występujących w terenie, z projektowanymi.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania geodezyjnych pomiarów - wyznaczenia osi kierunkowych i rzędnych wysokościowych fundamentów, oraz wyznaczenie krawędzi wykopów.

Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej projektowanego poziomu posadowienia lub zalegania na tym poziomie gruntów słabszych niż zakłada projekt, należy poinformować inspektora nadzoru, który podejmie stosowną decyzję.

Przy wykonywaniu wykopów ze karpami powinny być zachowane następujące zasady:

- \* Bezpieczne nachylenie skarpy określone wg PN-B-06050:1999
- \* W pasie przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia terenu powinna być wolna od nasypów i składów materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych.
- \* W czasie wykonywania robót należy obserwować stan bezpieczeństwa skarp w sposób ciągły.
- \* W zależności od warunków zewnętrznych okresowo sprawdzać stan umocnień.

Wykonawca może przystąpić do zasypania wykopów po uzyskaniu zezwolenia inspektora nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Zasypanie wykopów powinno nastąpić bez uzasadnionej zwłoki po zakończeniu przewidywanych w nich robót. Zасыpywanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji lecz nie mniejszy niż  $J_s = 0,95$  wg próby nominalnej Proctora. Zасыpywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian nie powinno uszkodzić założonych izolacji.

### **5.2.2. Warstwy filtracyjne, podłoża żwirowe i betonowe**

Wykonawca może przystąpić do układania podsypek i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia od inspektora nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu robót ziemnych. Układanie warstw żwirowych, filtracyjnych i podkładów betonowych należy prowadzić na oczyszczonym podłożu, równomiernie na całej powierzchni wykopu. Grubość warstw żwirowych w stanie zagęszczonym wg dokumentacji projektowej. Wskaźnik zagęszczenia gruntu i warstw podłoża określony wg nominalnej próby Proctora nie powinien być mniejszy niż  $J_s = 0,95$ , a dla podłoża pod płyty fundamentowe budynku oczyszczalni i reaktorów  $J_s = 0,98$ .

### **5.2.3. Konstrukcje betonowe i żelbetowe**

\* Deskowania tradycyjne, wykonywane na miejscu budowy z drewna iglastego bez wad w postaci sęków ponad 18 mm. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność deskowań w połączeniach płaszczyzn i w narożach. W połączeniach narożnych stosować listwy fazujące 2–4 cm.

Deski powinny mieć grubość nie mniej niż 25 mm, szerokość nie większą niż 18 cm. Wskazane jest, aby deski były jednostronnie strugane i przygotowane do zestawiania na wpust i pióro.

\* Stal zbrojeniowa. Klasy, gatunki i średnice stali zbrojeniowej muszą być zgodne z dokumentacją projektową. Pręty powinny być proste lub w kręgach. Przed użyciem ich do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić je z zardzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczem lub farbami. Dopuszczalne wygięcia miejscowe nie mogą przekraczać 4 mm. Wymagania i zalecenia dotyczące zbrojenia konstrukcji wg PN-B-03264:1999.

\* Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN- EN 206-1:2003 i PN 88/B-06251. Betonowanie można rozpocząć po odbiorze zbrojenia i uzyskaniu pozwolenia inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Betonowanie należy wykonywać przy temperaturze w ciągu całej doby nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , utrzymując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Zagęszczenie betonu należy wykonać za pomocą wibratorów wstępnych o częstotliwości co najmniej 6000 drgań/min. Buławę wibratora należy zagłębiać 5-8 cm poniżej poprzedniej

warstwy. Czas wibrowania w każdym położeniu 20-30 sek. Kolejne miejsca położenia buławy odległe od siebie 0,3 do 0,5 m.

\* **Pielęgnacja betonu.** Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się nakrycie betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i jednocześnie chroniącymi beton przed deszczem. Przy temperaturze powyżej +5°C należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową betonu przez okres co najmniej 7 dni.

Rozdeskowanie elementów konstrukcyjnych można wykonać po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 projektowanej wytrzymałości normowej.

#### **5.2.4. Roboty murowe i ścianki działowe**

Mury należy wykonywać warstwami, możliwie równomiernie na całej ich długości, z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów. W pierwszej kolejności należy wykonać mury nośne. W miejscach połączeń murów wykonywanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. Ścianki działowe należy wykonać po zakończeniu ścian głównych.

Cegły, bloczki i pustaki powinny być czyste i wolne od kurzu.

Roboty murowe prowadzić przy temperaturze dodatniej. W okresie letnim, przy wysokich temperaturach, należy cegły moczyć lub polewać wodą.

Spoiny powinny być wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

Grubość spoin poziomych: min. 10 mm, max. 17 mm, optymalna 12 mm.

Grubość spoin pionowych: min. 5 mm, max. 15 mm, optymalna 10 mm.

Cegły kratówki i pustaki szczelinowe układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy. Kanały wentylacyjne wykonać z cegieł pełnych klasy 15 Mg.

Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć markę zgodną z dokumentacją i konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8 cm.

Zaprawy wytwarzane na placu budowy należy kontrolować w zakresie marki i konsystencji.

#### **5.2.5. Roboty izolacyjne**

##### **\* Izolacje przeciwwilgociowe:**

Podkład pod izolacje bitumiczne i papowe powinien być trwały, o równej i czystej powierzchni. Betonowe i cementowe podkłady należy zagruntować roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową. W czasie gruntowania temperatura otoczenia powinna być nie niższa niż +5°C. Podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. Powłoki gruntujące należy nanosić w dwóch warstwach. Druga warstwa może być naniesiona po wyschnięciu pierwszej.

Izolacje przeznaczone do ochrony przed wilgocią z gruntu powinny składać się z dwóch warstw papy asfaltowej sklejonej lepikiem w sposób ciągły na całej powierzchni.

Izolacje przeznaczone do ochrony warstw ocieplających przed wodą z układanych na nich zapraw mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i klejonej na zakład. Do klejenia pap asfaltowych stosować wyłącznie lepik asfaltowy. Grubość warstwy lepiku w każdej nanoszonej warstwie powinna wynosić 1,0-1,5 mm. Szerokość zakładów papy, podłużnych i poprzecznych, w każdej warstwie powinna wynosić nie mniej niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie o 1/3 – 1/2 arkusza.

##### **\* Izolacje termiczne:**

Do wykonania izolacji termicznych stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

Płyty styropianowe powinny być przycięte bez ubytków i wyszczerbień. Układać na styk bez szczelin. Przy wykonywaniu ocieplenia ścian warstwowych płyty powinny być wbudowane w czasie wznoszenia ścian, a warstwy ściany kotwione w co 5 warstwie kotwami ocynkowanymi w rozstawie co 0,5-0,8 m. Kotwy ocynkowane o śr. 6-8 mm należy dodatkowo zabezpieczyć przez 2-krotne pomalowanie lakierem bitumiczno-epoksydowym.

Izolacje termiczne dachów i stropów wykonać z mat wełny mineralnej, jako dwuwarstwowe, układane mijankowo. Całkowita grubość izolacji wg dokumentacji projektowej. Od spodu izolację zabezpieczyć folią polipropylenową szeroką o gr. 0,2 mm, paroszczelną. Od góry zapewnić przestrzeń wentylacyjną min. 4 cm, oraz zabezpieczenie z folii paroprzepuszczalną

#### **5.2.6. Konstrukcje drewniane dachów**

\* Więźby dachowe - Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Elementy więźby stykające się z murem lub betonem powinny być odizolowane warstwą papy. Murłaty należy kotwić śrubami M12, wcześniej osadzonymi w wieńcach. Rozstaw kotew nie więcej niż co 2,5 m. Połączenia elementów więźby dachowej na śruby M12, gwoździe i ocynkowane łączniki kątowe. Krokwie o przekroju jak określono w projekcie, o jednolitej długości. Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki. Dokładność odwzorowanych elementów nie powinna różnić się więcej niż o 5 mm.

Elementy więźby wykonać z tarcicy iglastej, nasyczonej. Po zmontowaniu kompletnej więźby wszystkie przycinane powierzchnie zabezpieczyć preparatami do ochrony drewna jak w p.2.2.

\* Deskowanie- Deski układać stroną dordzeniową ku dołowi i przybijać dwoma gwoździami o długości 2,5 gr. deski. Czoła desek oparte muszą być na krokwiach. Szerokość desek max. 18 cm

\* Łaty – listwy o szerokości 50 mm, o grubości 40 mm na dachu odeskowanym.

Natomiast na dachu nieodeskowanym muszą mieć grubość minimum 50 mm.

\* Kontrłaty – listwy o szerokości 50 mm, mogą być wykonane z desek o grubości 25 mm.

\* Folia paroprzepuszczalna zbrojona o przepuszczalności pary wodnej min. 20 g/m<sup>2</sup>/24 h liczonej wg DIN 53122, oraz o wytrzymałości na rozerwanie min. 200 N. Masa ok. 140 g/m<sup>2</sup>

Równość powierzchni deskowania i łat powinna być taka, aby prześwit między nią a łatą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku równoległym do kalenicy i nie większy niż 10 mm w kierunku spadku połaci dachowej.

#### **5.2.7. Pokrycia dachowe**

Pokrycia dachowe wykonać z blachy powlekanej wytłaczanej w dachówkę wg p. 2.2.

Rynny śr.120 mm, rury spustowe śr. 90 mm z PVC. Rozstaw uchwyty rynien i rur spustowych wg instrukcji producenta, lecz nie mniej niż 50 cm dla rynien i 2 m dla rur spustowych.

Spadki rynien regulować na uchwytych w kierunku rur spustowych.

Zabrania się używać do cięcia blach narzędzi powodujących efekt termiczny np. szlifierki kątovej. Przy cięciu blachy nożycami wibracyjnymi trzeba zachować szczególną uwagę, aby ostrymi ścinkami nie uszkodzić przede wszystkim ciała, ale również układanej blachy. Należy tak zorganizować montaż, by uniknąć potrzeby chodzenia po zmontowanych arkuszach blachy. Jeżeli jest to niemożliwe, należy chodzić delikatnie w obuwiu o miękkich, gumowych spodach.

W przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej blachy należy uszkodzone miejsce odtłuścić i nanieść zaprawę wyłączenie na uszkodzone miejsce.

#### **5.2.8. Konstrukcje stalowe**

Projektowanymi konstrukcjami stalowymi są:

- ściąg stalowy w budynku oczyszczalni

- pomost w budynku oczyszczalni

Profile stalowe przecinane palnikiem acetylenowym powinny być oczyszczone, bez żuźla, nacieków, gradu i zadziórów. Zaleca się czyszczenie przez oszlifowanie. Brzegi do spawania powinny być czyste, oszlifowane, nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadzisz widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki

przyjmuje się wg właściwych norm spawalniczych. Szczeliny między elementami o nieukosowanych brzegach nie mogą być większe niż 1,5 mm.

\* Połączenia spawane. Należy przyjąć nominalne grubości spoin. Dopuszcza się miejscowe zaniżenie grubości spoiny o 10%, a miejscowe pogrubienia nie większe od 20%.

Niedopuszczalne są braki przetopu, kratery i nawisy przetopu.

\* Połączenia na śruby. Klasa śrub 4.8-II wg PN-EN-ISO 4014:2002 średniokokładne.

Długość śrub powinna być tak dobrana, aby gwint nie wchodził w otwór. Nakrętki i łby śrub powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać. Przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym śruby nie może drgać, ani przesuwają się.

Elementy konstrukcji stalowych powinny być zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Zabezpieczenie antykorozyjne wg SST-02.02.00.

Montaż elementów prowadzić tak, aby w każdej fazie montażu zapewniona była stateczność elementów i całego układu. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

## **6. Kontrola jakości robót i wyrobów budowlanych**

Kontrola jakości materiałów, wyrobów i wykonanych robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem budowlanym, odniesieniami zawartymi w umowie, oraz z wymaganiami podanymi w punkcie 2 i 5 ogólnej i szczegółowej specyfikacji technicznej. Wymagania w zakresie jakości określają przedmiotowe normy, które wyszczególniono w punkcie 10.

### **6.1. W zakresie robót ziemnych sprawdzeniu podlega:**

- prawidłowość wytyczenia robót w terenie; wymiary wykopów
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów

### **6.2. W zakresie podkładów żwirowych i betonowych sprawdzić należy:**

- przygotowanie podłoża gruntowego; stan wyrównania, zanieczyszczenia
- grubość i równomierność warstw
- rodzaj użytego materiału
- sposób i jakość zagęszczenia

### **6.3. W zakresie konstrukcji betonowych i żelbetowych należy sprawdzić:**

- prawidłowość wykonanych deskowań; wymiary, sztywność, szczelność, rodzaj powierzchni
- jakość wykonania zbrojenia; zgodność z projektem i podanymi wymaganiami pkt.5.3. i pkt. 8.

zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót betonowych
- czystość deskowań i obecność wkładek dystansowych
- rodzaj i klasę mieszanki betonowej, w razie potrzeby zabezpieczenie pobrania próbek
- prawidłowość zagęszczenia betonu, rozmieszczenie i zabezpieczenie przerw w betonowaniu
- sposób zabezpieczenia świeżego betonu przed opadami i niskimi temperaturami
- sposób pielęgnacji betonu i czas rozdeskowania
- fakturę powierzchni betonu i sposób ewentualnych napraw

### **6.4. W zakresie kontroli wykonania robót murowych należy sprawdzić:**

- rodzaj, gatunek i klasę użytych materiałów ściennych i zapraw.

- zgodność wymiarów i rzędnych wysokościowych z dokumentacją projektową; ścian i otworów
  - prawidłowość wiązania elementów, grubość i sposób wypełnienia spoin
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów:
- odchylenie ściany od pionu na całej wysokości 10 mm
  - odchylenia warstw i górnej warstwy w poziomie 20 mm
  - zwichrzenie na całej powierzchni 20 mm
  - wymiary otworów; szerokość + 10, – 5 mm, wysokość + 15, – 10 mm
  - dopuszczalne odchyłki: dla spoin poziomych: +5, – 2 mm, dla spoin pionowych = 5 mm.

#### **6.5. W zakresie izolacji kontroli podlegają:**

- wymagana jakość materiałów izolacyjnych, która powinna być potwierdzona znakiem kontroli na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem
- odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy
- nie dopuszcza się stosowania materiałów przeterminowanych, i których właściwości nie odpowiadają zakładanym wymaganiom określonym w projekcie.

#### **6.6. W zakresie wykonania konstrukcji drewnianych i pokrycia dachu sprawdzić:**

##### **\* Więźby dachowe:**

- wymaganą jakość materiałów dostarczonych na plac budowy
- sposób składowania, wilgotność, zabezpieczenie przed opadami i nasłonecznieniem itp.
- zabezpieczenia tarcicy środkami impregnacijnymi, zgodność z atestami i instrukcją ITB
- wymaganą poprawność zmontowanej konstrukcji; zgodność geometrii więźby i wymiarów elementów, sposób kotwienia murłat i połączeń w węzłach, jakość zastosowanych łączników
- dopuszczalne odchyłki wymiarowe w przekroju krawędziaków: +3, –2 mm
- sposób ułożenia folii pod pokrycie i rozstaw osiowy łąt
- sprawdzenie równości powierzchni deskowania i łąt należy przeprowadzić za pomocą łąty kontrolnej lub innego szablonu; prześwit nie powinien przekraczać 5 mm

##### **\* Pokrycia dachowe**

- należy sprawdzić wymagania jakości materiałów w zakresie własności technicznych, kolorystyki i ewentualnych uszkodzeń w czasie transportu i składowania
- odbiór materiałów powinien obejmować kontrolę zgodności z dokumentacją projektową, postanowieniami norm branżowych i wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej
- dokładność wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem
- kompletność i prawidłowość zastosowanych wkrętów, uszczelek, uchwytów, mocowań trzpieni
- dokładność połączeń arkuszy blach, gąsiorów, pasów rynnowych i wiatrownic bocznych
- sprawdzić należy ewentualne uszkodzenia powłoki antykorozyjnej.

#### **6.7. W zakresie wykonania konstrukcji stalowych sprawdzeniu podlega:**

- zgodność z projektem zastosowanych wyrobów i profili stalowych, gatunek stali
- jakość wykonanych połączeń spawanych i śrubowych
- jakość powłok antykorozyjnych



## 7. Przedmiary i obmiar robót budowlanych

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”

Wykonane roboty określa się w jednostkach obmiaru wyrażonych w:

- roboty ziemne; wykopy w [ $m^3$ ] - objętości wykopów w stanie naturalnym
- zasypki w [ $m^3$ ] – różnica objętości wykopu i wbudowanych konstrukcji do poziomu terenu
- transport gruntu w [ $m^3$ ] oraz [km] – grunt w stanie naturalnego zagęszczenia - jak wykopy
- warstwy filtracyjne, żwirowe i podkłady betonowe w [ $m^3$ ] – w stanie zagęszczonym
- deskowania w [ $m^2$ ] – deskowanej powierzchni elementu
- roboty zbrojarskie [kg, tona] – teoretyczna ilość zmontowanego zbrojenia, wg rysunków nie uwzględnia się drutu wiązałkowego, przekładek montażowych, ani zwiększonej ilości materiału powstałej w wyniku stosowania przez wykonawcę średnic większych niż w projekcie
- roboty betonowe w [ $m^3$ ] – betony konstrukcyjne, podbetony i podłoża
- roboty murowe i ścianki w [ $m^2$ ] – muru lub ścianki o określonej grubości w projekcie
- nadproża prefabrykowane w [m] – ułożonych nadproży
- roboty izolacyjne w [ $m^2$ ] – zaizolowanej powierzchni z uwzględnieniem rodzaju izolacji
- konstrukcje drewniane w [ $m^2$ ] – powierzchni z uwzględnieniem współczynnika spadku
- roboty pokrywowe w [ $m^2$ ] – jak wyżej
- rynny i rury spustowe w [m]
- konstrukcje stalowe w [tonach] - zamontowanej konstrukcji
- stalowe wyroby gotowe i wyroby warsztatowe w [kg] lub w [szt]

Zasady obmiaru robót budowlanych określają powszechnie dostępne Katalogi Nakładów Rzeczowych. Ilość robót określa się na podstawie projektu, zgodnie z zakresem zawartej umowy, z uwzględnieniem zmian uzgodnionych z Inwestorem i sprawdzonych w naturze.

## 8. Odbiór robót budowlanych

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”

Roboty ziemne, wykopy i zasypki, transport gruntu, podłoża betonowe, żwirowe i filtracyjne podlegają zasadzie odbioru robót zanikających. W dzienniku budowy należy odnotować zgodność rzeczywistych warunków gruntowych z założeniami określonymi w projekcie.

Odbiór deskowań i zbrojenia elementów konstrukcyjnych należy dokonać przed przystąpieniem do robót betonowych. Odbiór powinien być dokonany przez inspektora nadzoru i potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbiór zbrojenia powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z rysunkami konstrukcji żelbetowych w zakresie średnic, liczby, rozstawu prętów i strzemion, wykonania haków, długości złącz i zakotwień oraz wielkości otulenia prętów.

Odbiory robót konstrukcji betonowych, murowych, konstrukcji drewnianych i stalowych podlegają zasadom odbioru robót zanikających. W czasie odbioru należy dokonać kontroli wykonanych robót wg zasad określonych w punktach 6.3. do 6.7.

Roboty pokrycia dachów wymagają odbiorów częściowych, w czasie których należy sprawdzić roboty, do których dostęp będzie utrudniony lub niemożliwy. Badanie końcowe pokrycia należy przeprowadzić zgodnie z zasadami określonymi w p. 6.6 po zakończeniu robót, po deszczu, lecz przed wykonaniem izolacji termicznej i podsufitki.

Zasady i dokumenty odbioru końcowego robót budowlanych podano w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”

## 9. Rozliczenie robót

Ogólne zasady rozliczeń robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”.

## 10. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
BN- 77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-ISO 6935:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie i żebrowane.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Wymagania, własności, produkcja i zgodność.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-90/B-30000	Cement portlandzki.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepiki asfaltowy i asfaltowo-polimerowy stosowane na gorąco.
PN-B-27617:1997	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
PN-B-20130:1999	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.
PN-B-03150:2003	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-61/B-10245	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej.
	Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych.
	Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-EN-10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niskostopowych stali konstrukcyjnych.
	Warunki techniczne dostawy.

## **B.02.02.00 ROBOTY BUDOWLANE ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W ZAKRESIE BUDYNKÓW CPV 45400000-1**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych wznoszonych budynków na podstawie projektu budowlanego pod nazwą „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu, zawieraniu umowy i realizacji robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują zakres robót wykończeniowych w projektowanych budynkach jak w punkcie 1.1. Są to:

- \* Budynek oczyszczalni ścieków z wiatą na osad
- \* Budynek agregatu prądotwórczego

Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych ujęto w SST B.00.00.01

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w Polskich Normach oraz zgodne z określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”.

Stolarka – należy rozumieć wyroby tradycyjne i wyroby z tworzyw sztucznych (okna z PVC).

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami, niniejszą SST i poleceniami inspektorów nadzoru inwestorskiego i autorskiego. Ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i sposobu prowadzenia robót określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

## **2. Wymagania dotyczące materiałów**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość materiałów budowlanych. Użyte materiały i wyroby budowlane muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie, oraz spełniać wymagania określone w art. 5 ust. 1 pkt. 1, art. 10 ustawy Prawo budowlane. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego informacji o źródle zakupu i pochodzenia wszystkich materiałów, wyrobów i urządzeń przewidywanych do realizacji robót. Na żądanie inspektora kierownik budowy winien przedstawić właściwe oznaczenia materiałów, certyfikaty i znaki bezpieczeństwa, oraz deklaracje zgodności z Polskimi Normami. Użyte materiały powinny posiadać oryginalne opakowania. Nie mogą być przeterminowane, uszkodzone np. w transporcie lub przez nieodpowiednie przechowywanie.

Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo żądania zmiany materiałów. Decyzje inspektora dotyczące zmiany lub akceptacji wyboru materiałów będą uzgodnione z autorem projektu, oraz oparte na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji projektowej, normach i specyfikacji technicznej. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewiduje wariantowe stosowanie materiałów, decyzję podejmuje inspektor nadzoru.

Przy stosowaniu materiałów łatwopalnych tj. kleje, lepiki, rozpuszczalniki, itp. powinny być przestrzegane zasady bezpieczeństwa w zakresie BHP i przeciwpożarowe.

Ogólne wymagania dot. materiałów określono w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”.

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

Do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją należy użyć następujących materiałów:

- \* Okna z PVC o własnościach:  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  – argon, data produkcji i gwarancje producenta.
- \* Płyty gipsowo kartonowe gr. 15 mm, wodo i ognioodporne wg PN-B-79405:1997
- \* Płytki ceramiczne ściennie i podłogowe wg PN-EN 177:1999 i PN-EN 178:1998 gatunek I
- \* Materiały do izolacji cieplnych. Płyty styropianowe odmiany EPS 70 - 200 samogasnące, wg PN-B-20130:1999. Grubość płyt wg dokumentacji projektowej. Wełna mineralna w postaci mat o gęstości  $60 \text{ kg/m}^3$ . Należy stosować materiały w stanie powietrzno-suchym, w oryginalnych opakowaniach, na których wystawiony jest atest producenta oraz znak CE. Nie należy stosować materiałów przeterminowanych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Przechowywać w opakowaniach z dala od źródeł ognia.
- \* Farby emulsyjne powinny być wytwarzane fabrycznie. Można stosować farby emulsyjne na spoiwach z polioctanu winylu lub lateksu butadieno-styrenowego.
- \* Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002
- \* Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002
- \* Farby chlorokauczukowe do gruntowania przeciwrdzewne cynkowe 70%
- \* Emalie chlorokauczukowe ogólnego stosowania – do malowania konstrukcji stalowych
- \* Farba do gruntowania epoksypoliamidowa dwuskładnikowa wg PN-C-81911/97
- \* Emalia epoksydowa, chemoodporna, szara lub Lakier bitumiczno-epoksydowy – do zabezpieczenia powierzchni betonowych w kontakcie ze ściekami

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę robót powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie przepisów BHP. Wykonawca powinien dążyć do maksymalnego zmechanizowania wszelkich robót i czynności w celu uzyskania najlepszej jakości robót.

Wymagania dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Materiały budowlane do wykonania robót wykończeniowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi spełniającymi wymagania wynikające z przepisów o ruchu drogowym.

W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed możliwością ich uszkodzenia.

## **5. Wymagania dotyczące wykonania robót**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania w zakresie warunków wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót wykończeniowych powinny być zakończone i odebrane wszystkie roboty stanu surowego ulegające zakryciu, tj. roboty izolacyjne

przeciwwilgociowe, podtynkowe roboty instalacyjne, ścianki działowe i podłóża pod posadzki. Ponadto muszą być osadzone okna i ościeżnice drzwiowe.

## **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót objętych specyfikacją**

### **5.2.1. Tynki wewnętrzne**

- Zaleca się przystąpić do robót tynkarskich po upływie 4 do 6 miesięcy od zakończenia wznoszenia ścian, tj. po teoretycznym okresie osiadania murów i innych odkształceń np. skurczów.
- Tynki należy wykonywać przy temperaturach dodatnich, w okresie zimowym zaleca się ogrzewanie pomieszczeń. Należy mieć na uwadze, że przemrożona zaprawa, szczególnie zaprawa wapienna, po odmrożeniu już nigdy nie osiągnie zakładanej wytrzymałości.
- W okresie wysokich temperatur lub zbyt wysuszonych ścian zaleca się zwilżanie wykonanych tynków przez polewanie wodą w okresie pierwszych 7 dni po ich wykonaniu.
- Powierzchnie ścian przeznaczone do tynkowania należy oczyścić z luźnych odprysków materiałowych i spłukać wodą naniesiony kurz. Ściany nie mogą być zanieczyszczone tłuszczem, olejami czy innymi materiałami np. izolacyjnymi.
- Tynki trójwarstwowe kat. III powinny być wykonane z obrzutki, narzutu i gładzi. Gładź nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Warstwę narzutu wykonać z zaprawy cementowo-wapiennej jak dla tynków zewnętrznych (narażonych na zawilgocenie).

Obrzutkę wykonać z zaprawy cementowej o stosunku 1 : 3, Warstwę narzutu z zaprawy cementowo-wapiennej o stosunku 1 : 1 : 2,5 Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej. Do obrzutki stosować piasek gruboziarnisty, do gładzi drobnoziarnisty.

### **5.2.2. Tynki zewnętrzne**

Wiata na osad: - Tynki zewnętrzne cementowo-wapienne kat. III.

Wymagania jak wyżej.

Budynek ocieplane: - Tynki zewnętrzne na ścianach docieplanych styropianem wykonać na siatce z włókna szklanego metodą lekką na mokro z fakturą barwioną, gładką lub rustykalną w uzgodnieniu z inwestorem. Kolorystyka tynków zewnętrznych jak w dokumentacji projektowej.

### **5.2.3. Okładziny ścian i sufitów z płyt gipsowo-kartonowych**

\* Płyty gipsowo-kartonowe mocować do rusztów specjalnymi wkrętami przeznaczonymi do płyt gipsowo-kartonowych. Złącza płyt okleić taśmą perforowaną z włókna szklanego i wygładzić szpachlą gipsową. Ruszty pod płyty wykonać z łąt drewnianych impregnowanych o przekroju 50 x 50 cm, w rozstawie co 50 cm, mocowanych gwoździami do krokwi dachowych, lub z typowych profili stalowych o przekroju C-55x50x0,6 mm.

### **5.2.4. Okładziny ceramiczne na ścianach**

- Zaleca się przystąpić do wykonywania okładzin po upływie 4 - 6 miesięcy od zakończenia wznoszenia ścian, tj. po teoretycznym okresie osiadania i innych odkształceń ścian i murów.
- Na oczyszczonej i nawilżonej powierzchni należy nanieść dwuwarstwowy podkład wykonany z obrzutki cementowej o gr. 2 – 3 mm i cienką warstwę zaprawy cementowo-wapiennej M-7.
- Płytki ścienne powinny być posegregowane i na co najmniej 3 godz. namoczone w wodzie.
- Temperatura wewnątrz pomieszczenia w czasie układania i wiązania zapraw nie może być niższa od + 5°C.
- Dopuszczalne odchylenia płytek od poziomu i od pionu nie może być większa niż 2 mm/m.

Odchylenie powierzchni nie większe niż 2 mm na długości łaty wzornikowej długości 2 m.

Szerokość spoin 2 – 2,5 mm wypełnić zaprawą do spoinowania płytek ściennych.

#### **5.2.5. Posadzki**

##### **\* Warstwy wyrównawcze**

- Podkłady i warstwy wyrównawcze powinny być wykonane zgodnie z projektem, z zaprawy cementowej o wytrzymałości 12 MPa, oddzielone od ścian, płyt fundamentowych i innych elementów budynku szczelinami dylatacyjnymi wypełnionymi masą asfaltową.
- Temperatura w pomieszczeniu w czasie wykonywania robót oraz w ciągu co najmniej 3 następnych dni nie powinna być niższa niż +5°C.
- Warstwy wyrównawcze powinny mieć równą i gładką płaszczyznę z wykształconymi spadkami w kierunku kraterów ściekowych. Dopuszczalne odchylenia płaszczyzny sprawdzone łatą dwumetrową, w dowolnym miejscu, nie powinny wykazywać prześwitów większych niż 3 mm/m.
- W okresie pierwszych 7 dni podkłady powinny być utrzymywane w stanie wilgotnym.

##### **\* Płytki podłogowe**

- Płytki podłogowe powinny spełniać wymagania PN-EN 177:1999 i PN-EN 178:1998
- Powierzchnia nieszkliwiona ( antypoślizgowa ), ścieralność V klasa ścieralności, gatunek I.
- Sposób układania; na zaprawie cementowej lub na klej.
- Posadzki w pomieszczeniach mokrych, wymagających zmywania powinny być zakończone przy ścianach i innych elementach pionowych cokolikami o wysokości min. 10 cm, wykonanych z tych samych materiałów. W pomieszczeniach suchych połączenia posadzki ze ścianą wykończyć listwami profilowymi z tworzywa sztucznego.
- Styki dwóch różnych posadzek powinny być wykończone kształtownikami z metalu.
- Powierzchnia posadzki, sprawdzona łatą wzorcową o długości 2 m, nie powinna wykazywać prześwitu większego niż 2 mm.

#### **5.2.6. Roboty malarskie**

##### **\* Warunki przystąpienia do robót malarskich**

- Przed przystąpieniem do robót malarskich należy wyrównać i wygładzić powierzchnie przeznaczone do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie jeżeli jest to konieczne. Następnie należy powierzchnie zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie stosuje się przed szpachlowaniem. Gruntowania nie wymagają płyty gipsowo-kartonowe.
- Roboty malarskie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być wykonane po dokładnym wyschnięciu i ewentualnym zaflutowaniu świeżych tynków i miejsc naprawianych.
- Malowanie konstrukcji stalowych można wykonać po całkowitym i ostatecznym umocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych. Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone i odfuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996.
- Wewnętrzne roboty malarskie można wykonać po zakończeniu robót instalacyjnych, z wyjątkiem założenia ceramicznych i innych urządzeń sanitarnych, wyposażenia oświetleniowego itp.
- Drugie malowanie należy wykonać po wykonaniu posadzek i urządzeń sanitarnych.
- W przypadku tynków uprzednio malowanych należy powierzchnie oczyścić z łuszczącej się starej farby. Nie zaleca się malowania tynków uprzednio malowanych innymi farbami bez zmycia poprzedniej powłoki malarskiej – z wyjątkiem powłok z farb emulsyjnych.

- Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż  $+8^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $+22^{\circ}\text{C}$  w pomieszczeniach zamkniętych. Roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być prowadzone w okresie zimowym lub w okresie niesprzyjających warunków atmosferycznych. Niedopuszczalne jest malowanie podczas silnych wiatrów i w dniach deszczowych.

- Malowanie antykorozyjne konstrukcji stalowych na zewnątrz budynku powinno być wykonane przy wilgotności względnej nie większej niż 80 %.

#### **\* Wymagania szczegółowe**

- Powłoki malowane farbami emulsyjnymi i dyspersyjnymi powinny być niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących ( z wyjątkiem spirytusu ), odporne na tarcie na sucho i na reemulgację. Odcień powierzchni powinien mieć fakturę aksamitno-matową.

- Powierzchnie powłok powinny być bez prześwitów, smug i śladów pędzla. Barwy powłok powinny być jednolite i równomierne, zgodne z wzorcem uzgodnionym z inwestorem.

- Powłoki malowane farbami olejnymi ( lamperie i inne ) powinny mieć jednolitą barwę, bez zacieków, zmarszczeń, pęcherzy i bez zmian odcieni. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajom faktury pokrywanego podłoża, ale powłoka powinna całkowicie pokrywać podkład i pierwszą warstwę powłoki. Powłoka powinna mieć jednolity charakterystyczny tłusty połysk, a w wykonaniu powłok matowych powinny być jednolicie matowe.

- Powłoki z emalii olejnych powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom dla powłok z farb olejnych – z tym, że powinny mieć połysk lakierowy.

## **6. Kontrola jakości robót**

#### **\* Kontrola jakości materiałów**

Kontrola jakości materiałów na placu budowy polegać powinna na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową, sprawdzeniu cech fizycznych i ewentualnych uszkodzeń w czasie transportu, zgodności klas, gatunków, wymiarów, itp. Ponadto należy sprawdzić kompletność, znaki kontroli jakości na opakowaniu oraz posiadane świadectwa ITB o dopuszczeniu do obrotu i stosowania w budownictwie. W przypadku gdy zaprawy wytwarzane są na placu budowy, należy kontrolować ich skład i konsystencję w sposób podany w przedmiotowej normie. Wyniki odbiorów materiałów lub wyrobów powinny być odnotowane wpisem do dziennika budowy.

#### **\* Kontrola jakości wykonanych robót**

- Sprawdzić należy prawidłowość wykonania robót poprzedzających w zakresie wniesionych uwag dotyczących zmian i uzupełnień.

- Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót, w szczególności warunków pogodowych, cieplnych i wilgotnościowych.

- Sprawdzić należy prawidłowość wykonanych podkładów w zakresie wymaganych warstw, ich grubości i wykończenia powierzchni. Jeżeli wymagane są dylatacje, sprawdzić należy sposób ich wykonania i wypełnienia.

- Kontrola jakości wykonanych robót wykończeniowych powinna obejmować sprawdzenie przez ocenę wzrokową wyglądu zewnętrznego, prawidłowości ukształtowania powierzchni tynków, posadzek, okładzin ceramicznych na ścianach, sposobu ułożenia i wykończenia sufitów z płyt gipsowo-kartonowych, sposobu wykończenia połączeń krawędzi i powierzchni wykładzin o różnym rodzaju. Ponadto sprawdzić należy kompletność osadzonych akcesoriów tj. krtek wentylacyjnych urządzeń sanitarnych i instalacji elektrycznych.

- Należy przeprowadzić kontrolę w zakresie dokładności i tolerowanych odchyleń od wymagań określonych w pkt. 5.2.1 do 6.
- Kontrolę jakości robót należy prowadzić systematycznie w czasie wykonywania robót.
- W zakresie stolarki i ślusarki ocena jakości robót powinna obejmować; sprawdzenie zgodności wymiarów, zgodności elementów otwieranych, sprawdzenie działania elementów okuć. Ponadto sprawdzić należy jakość fabrycznych uszczelek i prawidłowość zamontowania ościeżnic w zakresie geometrii, zakotwień i uszczelnienia.
- Kontrolę jakości robót malarskich należy przeprowadzić po 7 dniach – dla farb emulsyjnych po 14 dniach dla pozostałych. Badania przeprowadza się przy temperaturze nie niższej od  $+5^{\circ}\text{C}$  przy wilgotności powietrza nie większej od 65%.

Sprawdzenie powinno obejmować; zgodność barw z przyjętymi wzorcami, oraz zgodność z wymaganiami określonymi w pkt. 5.2.6. Jeżeli jakość powłok malarskich nie spełnia w/w wymagań, należy je uzupełnić wg wskazań inspektorów nadzoru lub usunąć i wykonać poprawnie.

## 7. Przedmiary i obmiary robót

Jednostką obmiarową robót tynkarskich, tynków zewnętrznych na warstwie ocieplającej ze styropianu, okładzin ceramicznych na ścianach, robót posadzkowych i robót malarskich jest [ $\text{m}^2$ ] Roboty obejmują wszystkie czynności zasadnicze i pomocnicze wraz z przygotowaniem podłoża, przygotowaniem i dostarczeniem na stanowisko materiałów, ustawieniem i rozebraniem rusztowań, oraz niezbędnymi zabiegami pielęgnacyjnymi i uporządkowaniem stanowiska pracy.

Stolarkę okienną i drzwiową obmierza się w [ $\text{m}^2$ ] powierzchni obliczonej w świetle ościeżnic.

Sufity podwieszone z płyt gipsowo-kartonowych i z blachy trapezowej oblicza się w [ $\text{m}^2$ ] z uwzględnieniem powierzchni rusztów drewnianych wyrażonych w [ $\text{m}^2$ ] lub konstrukcji stalowej z belek walcowanych na gorąco obliczonej w [kg].

## 8. Odbiory robót budowlanych

Odbiory robót budowlanych powinny być poprzedzone odbiorami materiałów zastosowanych do wykonania tych robót. Należy sprawdzić zgodność zastosowanych materiałów z dokumentacją i wymaganiami określonymi w pkt. 2 niniejszej specyfikacji, oraz wniesionymi i przyjętymi zastrzeżeniami inspektora nadzoru inwestorskiego, potwierdzonymi zapisem w dzienniku budowy.

Odbiory robót powinny być zgodne z ogólnymi zasadami przeprowadzania odbiorów określonymi w pkt. 9 Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”.

Zaleca się dokonanie odbiorów po zakończeniu każdego rodzaju robót w celu określenia jakości wykonanych robót i uproszczenie przez to czynności przy odbiorze końcowym.

Dokonanie odbioru danego rodzaju robót jest obowiązkowe, gdy wynika to z przepisów o bezpieczeństwie konstrukcji lub bezpiecznym wykonaniu robót w następnej kolejności, lub gdy takiego odbioru zażąda właściwy organ państwowego nadzoru budowlanego.

Z każdego odbioru robót ogólnobudowlanych i wykończeniowych powinien być sporządzony protokół zawierający odniesienia do wymagań określonych w pkt. 5.2. i powinien być



zakończony konkretnymi wnioskami, oraz powinien być dokonany wpis do dziennika budowy o dokonaniu odbioru. Należy podać sposób przechowywania oryginału i sporządzonych kopiach.

## **9. Rozliczenie robót**

Ogólne zasady rozliczeń podano w pkt. 9 Specyfikacji technicznej – „Część ogólna”.

## **10. Dokumenty odniesienia i przepisy związane**

PN-B-79405:1999	Płyty kartonowo-gipsowe.
PN-B-20130:1999	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-90/B-30000	Cement portlandzki.
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-62/C-81502	Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.
PN-C-81911:1997	Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
PN-C-81932:1997	Emalie epoksydowe chemoodporne.
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
	Wykonanie i nadzór prac malarskich.
PN-C-81914:2002	Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
PN-C-81901:2002	Farby olejne i alkidowe.

**B.02.03.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE POSADOWIENIA  
ZBIORNIKÓW I WYKONANIA WYLOTU ŚCIEKÓW  
OCZYSZCZONYCH CPV 45400000-1 CPV 45222000-9, CPV  
45232423-3, CPV 45262210-6**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych dotyczących obiektów inżynierskich t.j.

- \* Pompownia ścieków z komorą armatury
- \* Zbiornik retencyjny ścieków z kanalizacji
- \* Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych
- \* Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika

na terenie oczyszczalni ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu, zawieraniu umowy i realizacji robót ogólnobudowlanych wymienionych w punkcie

### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Zakres robót obejmuje pompownię ścieków wraz z komorą armatury i zbiorniki retencyjne ścieków, które są gotowymi prefabrykatami dostarczany na teren budowy wraz z wyposażeniem technologicznym, oraz wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują zakres robót budowlanych do wykonania na placu budowy t.j. roboty ziemne, wykonanie warstw podkładowych, oraz żelbetowych opasek dociskowych zabezpieczających w/w obiekty przed wyparciem przez wodę gruntową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami określonych podanych w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami, niniejszą SST oraz zgodnie z poleceniami inspektorów nadzoru inwestorskiego i autorskiego. Ogólne wymagania dotyczące sposobu prowadzenia robót określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczących materiałów określono w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wszystkich wbudowanych materiałów i elementów budowlanych. Użyte materiały i wyroby budowlane muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie, oraz spełniać wymagania określone w art. 5 ust. 1 pkt. 1, art. 10 ustawy Prawo budowlane. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego informacji o źródle zakupu i pochodzenia wszystkich materiałów,

wyrobów i urządzeń przewidywanych do realizacji robót. Na żądanie inspektora nadzoru kierownik budowy winien przedstawić właściwe oznaczenia materiałów, certyfikaty i znaki bezpieczeństwa „B” lub „CE” oraz deklaracje zgodności z Polskimi Normami.

Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo żądania zmiany materiałów. Decyzje inspektora dotyczące zmiany lub akceptacji wyboru materiałów będą uzgodnione z autorem projektu, oraz oparte na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji projektowej, normach i specyfikacji technicznej. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewiduje wariantowe stosowanie materiałów, decyzję podejmuje inspektor nadzoru. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

Materiały do wykonania robót budowlanych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, - opisem technicznym i rysunkami. Użyte materiały powinny posiadać oryginalne opakowania. Nie mogą być przeterminowane, uszkodzone np. w transporcie lub przez nieodpowiednie przechowywanie, czy przez warunki atmosferyczne ( nadmiernie zamknięte, skorodowane itp ).

\* Stal zbrojeniowa. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji projektowej oraz PN-ISO 6935:1998, PN-H-93215, PN-89/H- 84023/6. Odbiór stali na budowie na podstawie atestu.

Pręty powinny być proste lub w kręgach. Przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić je z zendry, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych.

\* Beton. Wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003, ponadto beton i jego składniki powinny spełniać wymagania IBDM w Warszawie. Do wykonania podbetonów na podłożu gruntowym przyjęto klasę C 8/10. Dla elementów konstrukcyjnych przyjęto klasę C16/20 (B-20).

Dla elementów konstrukcyjnych mających bezpośredni kontakt ze ściekami dodatkowym wymaganiem dla betonu jest: wodoszczelność W6 i mrozoodporność F150.

\* Materiały do izolacji bitumicznych i papowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach branżowych, powinny posiadać świadectwa ITB o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, oraz znaki bezpieczeństwa B lub CE. Należy stosować materiały w oryginalnych opakowaniach.

- Papa asfaltowa izolacyjna I/400 wg PN-B-27617/A1:1997

- Roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24620:1998

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne wymagania dot. sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

Rodzaj lub typ przewidywanego do użycia sprzętu i maszyn należy uzgodnić z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Sprzęt zmechanizowany wykorzystywany przez wykonawcę robót powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie przepisów BHP. Powinien mieć w sposób trwały oznakowane parametry techniczne określające jego dopuszczalny udźwig, ładowność i inne, ważne dane dla bezpiecznej eksploatacji. Przeciążenie sprzętu jest zabronione.

Stosowane haki, liny i zawiesia powinny być atestowane i dostosowane do przemieszczanych ładunków. Sprzęt zmechanizowany może być udostępniony wyłącznie osobom upoważnionym, stanowiącym jego obsługę. Każdorazowo, przed rozpoczęciem pracy, sprzęt należy sprawdzić pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania.

Do wykonania robót ujętych w niniejszej SST należy użyć m. innymi następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna o poj. 0,25 m<sup>3</sup>
- żuraw samochodowy 4-6 Mg
- nożyce mechaniczne do prętów zbrojeniowych
- gietarka mechaniczna do prętów zbrojeniowych
- zagęszczarka spalinowa wibracyjna 70-90 m<sup>3</sup>/h

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODÓW TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu określono w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”.

Do przewozu materiałów sypkich tj. nadmiar gruntu, piasek i kruszywa, należy użyć samochody samowyładowcze do 5 Mg. Do przewozu materiałów workowanych lub w innych opakowaniach należy korzystać z samochodów dostawczych lub skrzyniowych o ładowności do 5 Mg.

Do przewozu masy betonowej używać należy specjalistycznej mieszarki samochodowej.

Środki transportu wykorzystywane przez wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania w zakresie przepisów o ruchu drogowym. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich przemieszczenie lub uszkodzenie.

Rodzaj przewidywanego do użycia specjalistycznego sprzętu transportowego należy uzgodnić z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania i odbioru robót budowlanych podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wytyczenie

obiektów w planie i wyznaczanie wysokości elementów zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć teren tak, aby prowadzone roboty nie stwarzały zagrożenia dla ludzi, istniejących obiektów i urządzeń w terenie.

Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania terenu budowy.

## **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

### **5.2.1. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją geologiczną podłoża gruntowego i przyjętymi w projekcie warunkami posadowienia obiektu.

W trakcie realizacji robót kierownik budowy ma obowiązek sprawdzenia zgodności warunków rzeczywistych, występujących w terenie, z przyjętymi w projekcie. W przypadku istotnych rozbieżności winien powiadomić inspektora nadzoru lub projektanta. Podjęte decyzje muszą być odnotowane w dzienniku budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania geodezyjnych pomiarów - wyznaczenia osi kierunkowych i rzędnych wysokościowych fundamentów, oraz wyznaczenie krawędzi wykopów.

W poziomie posadowienia wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Warstwę gruntu o grubości 20 cm położoną nad projektowanym poziomem posadowienia usunąć bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W przypadku przegłębienia wykopu poniżej projektowanego poziomu lub zalegania na tym poziomie gruntów słabszych niż zakłada projekt, należy poinformować inspektora nadzoru, który podejmie stosowną decyzję.

Przy wykonywaniu wykopów ze karpami powinny być zachowane następujące zasady:

- Bezpieczne nachylenie skarpy określone wg PN-B-06050:1999
- W pasie przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia terenu powinna być wolna od nasypów i składów materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych.
- W czasie wykonywania robót należy stan bezpieczeństwa skarp obserwować w sposób ciągły. W zależności od warunków zewnętrznych okresowo sprawdzać stan umocnień.

### **5.2.2. Warstwy filtracyjne, podłoża żwirowe i betonowe**

Wykonawca może przystąpić do układania podsypek i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia od inspektora nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu robót ziemnych.

Układanie warstw żwirowych, filtracyjnych i podkładów betonowych należy prowadzić na oczyszczonym podłożu, równomiernie na całej powierzchni wykopu. Grubość warstw w stanie zagęszczonym wg dokumentacji projektowej. Wskaźnik zagęszczenia gruntu i warstw podłoża określony wg nominalnej próby Proctora nie powinien być mniejszy niż  $J_s = 0,95$

### **5.2.3. Konstrukcje betonowe i żelbetowe**

\* Deskowania tradycyjne, wykonywane na miejscu budowy z drewna iglastego o klasie C-27 bez wad w postaci sęków ponad 18 mm. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność deskowań w narożach. W połączeniach narożnych stosować listwy fazujące.

\* - Stal zbrojeniowa. Klasy, gatunki i średnice stali zbrojeniowej muszą być zgodne z dokumentacją projektową. Pręty powinny być proste lub w kręgach. Przed użyciem ich do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić je z zardzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczem lub farbami. Dopuszczalne wygięcia miejscowe nie mogą przekraczać 4 mm. Wymagania i zalecenia dotyczące zbrojenia konstrukcji wg PN-B-03264:1999.

\* Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN- EN 206-1:2003 i PN 88/B-06251. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu pozwolenia inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Betonowanie należy wykonywać przy temperaturze w ciągu całej doby nie niższej niż + 5°C, utrzymując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

#### **5.2.4. Roboty izolacyjne**

Podkład pod izolacje bitumiczne i papowe powinien być trwały, o równej i czystej powierzchni. Betonowe i cementowe podkłady należy zagruntować roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową. W czasie gruntowania temperatura otoczenia powinna być nie niższa niż +5°C. Podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. Powłoki gruntujące należy nanosić w dwóch warstwach. Druga warstwa może być naniesiona po wyschnięciu pierwszej.

Izolacje przeznaczone do ochrony przed wilgocią z gruntu powinny składać się z dwóch warstw papy asfaltowej sklejonej lepikiem w sposób ciągły na całej powierzchni.

Do klejenia pap asfaltowych stosować wyłącznie lepik asfaltowy. Grubość warstwy lepiku w każdej nanoszonej warstwie powinna wynosić 1,0-1,5 mm. Szerokość zakładów papy, podłużnych i poprzecznych, w każdej warstwie powinna wynosić nie mniej niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie o 1/3 – 1/2 arkusza.

#### **5.2.5. Zasypanie wykopów i zagęszczenie zasypek**

Przed wypełnieniem wykopów sprawdzić należy; czy zbiornik pompowni nie został uszkodzony w czasie transportu lub montażu, czy montaż wykonany został poprawnie, czy w czasie opuszczania zbiornika nie dostały się pomiędzy płytę fundamentu i dno zbiornika kamienie lub twarde bryły gruntu. Należy sprawdzić przewody wlotowe i tłoczne tak, aby w miejscach połączeń nie wystąpiły nadmierne naprężenia.

Wykopy zasypać warstwami o grubości do 30 cm, równomiernie rozkładanymi po obwodzie zbiorników pompowni z jednoczesnym zagęszczeniem. Grunt zasypek powinien być małospoisty, najlepiej piaszczysty, bez kamieni i twardych przedmiotów. Grunty spoiste wydobyte z wykopów i użyte do zasypek nie mogą mieć wilgotności większej niż w stanie naturalnego zalegania w podłożu. Urobek z wydobytej warstwy spoistej oraz grunty o zawartości części organicznych większej niż 2 % nie nadają się do zasypek.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości materiałów i wykonanych robót polega na sprawdzeniu zgodności z projektem budowlanym, odniesieniami zawartymi w umowie, oraz z wymaganiami podanymi w p. 2 i 5 ogólnej i szczegółowej specyfikacji technicznej. Wymagania w zakresie jakości określają przedmiotowe normy, które wyszczególniono w punkcie 10.

**6.1. W zakresie robót ziemnych sprawdzeniu podlega:**

- prawidłowość wytyczenia robót w terenie; wymiary wykopów
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów

**6.2. W zakresie podkładów zwirowych i betonowych sprawdzić należy:**

- przygotowanie podłoża gruntowego; stan wyrównania, zanieczyszczenia
- grubość i równomierność warstw
- rodzaj użytego materiału
- sposób i jakość zagęszczenia

**6.3. W zakresie konstrukcji betonowych i żelbetowych należy sprawdzić:**

- prawidłowość wykonanych deskowań; wymiary, sztywność, szczelność, rodzaj powierzchni
- jakość wykonania zbrojenia; zgodność z projektem i podanymi wymaganiami pkt.5.3. i pkt. 8.

zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem

- rodzaj i klasę mieszanki betonowej
- prawidłowość zagęszczenia betonu
- sposób zabezpieczenia świeżego betonu przed opadami i niskimi temperaturami
- sposób pielęgnacji betonu i czas rozdeskowania
- fakturę powierzchni betonu i sposób ewentualnych napraw

**6.4. W zakresie izolacji kontroli podlegają:**

- wymagana jakość materiałów izolacyjnych, która powinna być potwierdzona znakiem kontroli

na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem

- odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją

projektową oraz sprawdzenie właściwości tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy

- nie dopuszcza się stosowania materiałów przeterminowanych, i których właściwości nie odpo-

wiadają zakładanym wymaganiom określonym w projekcie.

- wyniki odbiorów materiałów powinny być wpisane do dziennika budowy.

**7. PRZEDMIARY I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”

Wykonane roboty określa się w jednostkach obmiaru wyrażonych w:

- roboty ziemne; wykopy w [m<sup>3</sup>] - objętości wykopów w stanie naturalnym

- zasypki w [m<sup>3</sup>] – różnica objętości wykopu i wbudowanych konstrukcji do poziomu terenu
- transport gruntu w [m<sup>3</sup>] oraz [km] – grunt w stanie naturalnego zagęszczenia - jak wykopy
- warstwy filtracyjne, żwirowe i podkłady betonowe w [m<sup>3</sup>] – w stanie zagęszczonym
- deskowania w [m<sup>2</sup>] – deskowanej powierzchni elementu
- roboty zbrojarskie [kg, tona] – teoretyczna ilość zmontowanego zbrojenia, wg rysunków nie uwzględnia się drutu wiązałkowego, przekładek montażowych, ani zwiększonej ilości materiału powstałej w wyniku stosowania przez wykonawcę średnic większych niż w projekcie
- roboty betonowe w [m<sup>3</sup>] – betony konstrukcyjne, podbetony i podłoża
- roboty izolacyjne w [m<sup>2</sup>] – zaizolowanej powierzchni z uwzględnieniem rodzaju izolacji

Zasady obmiaru robót budowlanych określają powszechnie dostępne Katalogi Nakładów Rzeczowych. Ilość robót określa się na podstawie projektu, zgodnie z zakresem zawartej umowy, z uwzględnieniem zmian uzgodnionych z Inwestorem i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Wymagania ogólne”

Roboty ziemne, wykopy i zasypki, transport gruntu, podłoża betonowe, żwirowe i filtracyjne podlegają zasadzie odbioru robót zanikających. W dzienniku budowy należy odnotować zgodność rzeczywistych warunków gruntowych z założeniami określonymi w projekcie.

Odbiór deskowań i zbrojenia elementów konstrukcyjnych należy dokonać przed przystąpieniem do robót betonowych. Odbiór powinien być dokonany przez inspektora nadzoru i potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbiór zbrojenia powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z rysunkami konstrukcji żelbetowych w zakresie średnic, liczby, rozstawu prętów i strzemion, wykonania haków, długości złącz i zakotwień oraz wielkości otulenia prętów.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczeń robót podano w Specyfikacji Technicznej – „Część ogólna”.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736:1999	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
BN- 77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-ISO 6935:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie i żebrowane.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Wymagania, własności, produkcja i zgodność.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne



	i projektowanie.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów
PN-90/B-30000	Cement portlandzki.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepiki asfaltowy i asfaltowo-polimerowy stosowane na gorąco.
PN-B-27617:1997	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## C 00.00.00 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

### C 01.00.00 ROBOTY ZIEMNE

C 01.01.00 Roboty ziemne - Wykonywanie i zasypywanie wykopów CPV 45111200-0

C 01.02.00 Roboty w zakresie odwadniania gruntu CPV 45111240-2

C 01.03.00 Roboty w zakresie stabilizacji gruntu - Umocnienie wykopów CPV 45111230-9

C 02.00.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY  
RUROCIAGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW -  
KANALEY I RUROCIAGI TECHNOLOGICZNE  
MIĘDZYOBIEKTOWE CPV 45232440-8

C 02.01.00 Montaż kanałów i rurociągów CPV 45232440-8

C 02.02.00 Próby szczelności kanałów i rurociągów CPV 45232440-8

### C 03.00.00 POMPOWNIA ŚCIEKÓW

C 03.01.00 Pompownia ścieków – montaż wyposażenia technologicznego  
CPV 45232423-3

C 04.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW  
CPV 45232421-9

C 04.01.00 Montaż wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków -  
Część mechaniczno-biologiczna CPV 45232421-9

C 05.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE UZDATNIANIA OSADÓW  
CPV 45232422-6

C 05.01.00 Montaż wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków -  
Część osadowa CPV 45232422-6

Oznaczenia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

45111240-2 Roboty w zakresie odwadniania gruntu

45111230-9 Roboty w zakresie stabilizacji gruntu.

45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków.

45232423-3 Przepompownie ścieków.

45232421-9 Roboty w zakresie oczyszczania ścieków.

45232422-6 Roboty w zakresie uzdatniania osadów.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## C 00.00.00 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

### C 01.00.00 ROBOTY ZIEMNE

#### **C 01.01.00 ROBOTY ZIEMNE - WYKONYWANIE I ZASYPYWANIE WYKOPÓW CPV 45111200-0**

##### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

###### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i zasypywaniem wykopów w gruntach pod kanały i rurociągi technologiczne międzyobiektove oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

###### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

###### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i zasypywaniem wykopów w gruntach, ułożeniem podsypki (i obsypki) pod kanały i rurociągi międzyobiektove.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

**Wykop** – budowla ziemna wykonana w obrębie robót w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**Odkład** – miejsce odwiezienia gruntów pozyskanych z wykopów.

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

**Wykop wąskoprzestrzenny** - wykop, o szerokości dna mniejszej lub równej od 1,5 m

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

###### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

##### **2. Materiały (grunty)**

Kanały i rurociągi technologiczne międzyobiektove oczyszczalni ścieków posadowione będą w glinach piaszczystych i piaskach gliniastych nieskonsolidowanych.

W budowie geologicznej badanego obszaru wśród utworów powierzchniowych występują grunty piaszczyste nawodnione (piaski drobne i średnie). Warstwę wodonośną nawiercono na głębokości 0,8 - 0,9m.

Podłoże pod kanały i rurociągi wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zależności od występujących rzeczywistych warunków gruntowych w wykopie.

W gruntach piaszczystych rury układać na gruncie rodzimym uformowanym na kąt 90°, grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm. Obsypka rur piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury wykonana warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i zagęszczeniem. Po zabezpieczeniu rur i zasypaniu piaskiem na wymaganą wysokość dalszą zasypkę wykopów wykonać gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Grunty powinny spełniać szczegółowe wymagania zawarte w niniejszej SST i normie PN-S-02205.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów

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

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki).

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport (przemieszczanie) gruntu będzie odbywał się w obrębie placu budowy spycharkami i zgarniarkami.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### 5.2. Zasady prowadzenia robót

Wykopy powinny zostać wykonane jako otwarte zabezpieczone. Metody prowadzenia robót ziemnych (ręczne lub mechaniczne) powinny zostać dostosowane do głębokości wykopu, warunków geotechnicznych, ustaleń z władzami koordynującymi i posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Szerokość wykopu jest uwarunkowana średnicą kanału lub rurociągu, zwiększa się ją o 0,4 m z każdej ze stron jako rezerwę niezbędną do prowadzenia prac, o ile projekt nie stanowi inaczej. Dogłębianie wykopów do rzędnej posadowienia (ostatnie ca 20cm) ręczne, w razie stwierdzenia przegłębienia wykopu, dno należy wyrównać tłucznem lub piaskiem z zagęszczeniem.

Wyrównanie dna wykopu i wykonanie podłoża pod kanały i rurociągi wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do montażu przewodu zgodnie z normami.

Podłoże pod kanały i rurociągi wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zależności od występujących rzeczywistych warunków gruntowych w wykopie.

W gruntach piaszczystych rury układać na gruncie rodzimym uformowanym na kąt 90°, grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm. Obsypka rur piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury wykonana warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i zagęszczeniem. Po zabezpieczeniu rur i zasypaniu piaskiem na wymaganą wysokość dalszą zasypkę wykopów wykonać gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Po całkowitym zamontowaniu kanałów i rurociągów wykonać zasypkę (obsypkę) rur 0,30m ponad wierzch rury, piaskiem lub gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Obsypkę rur wykonać warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i zagęszczeniem. Po zabezpieczeniu rur i zasypaniu piaskiem na wymaganą wysokość dalszą zasypkę wykopów wykonać również piaskiem, warstwami z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego.

W przypadku przewodów rurowych należy sprawdzić:

- prostoliniowość ułożenia przewodu,
- zgodność z projektowanym spadkiem,
- sprawdzić drożność (światło kanału) i wykonać próby szczelności,
- wykonanie zasypki (obsypki) gruntem piaszczystym lub piaskiem do poziomu 30 cm ponad wierzch rur. Zasypka ta winna być zagęszczona warstwami co najwyżej 20 cm równocześnie z obu stron. Zasypkę należy dokładnie zagęścić ogólnie dostępnymi metodami nie powodując uszkodzenia rur.

- wykonanie zasypki górnej części wykopu (z równoczesną rozbiórką umocnienia) z zagęszczeniem warstwami piaskiem.

Teren po przeprowadzonych robotach ziemnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **6.2. Kontrola wykonania robót**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) dokładność wykonania wykopów,
- c) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie,
- d) zapewnienia stateczności ścian wykopu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach (wykop i zasypanie),
- 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania podsypki (podłoża).

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **8.2. Zasady odbioru robót**

Badanie materiałów i elementów obudowy wykopów należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne.

### **8.3. Zakres odbioru robót**

Szerokość dna wykopu:

Szerokość dna wykopu nie powinna różnić się od projektowanej z tolerancją  $\pm 5$  cm

Zagłębienie dna:

Zagłębienie dna wykopu, określane pomiarem rzędnych wysokościowych przy użyciu niwelatora nie powinno różnić się od projektowanych rzędnych z tolerancją  $-3$ cm do  $+1$ cm.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe.
- PN-B-10736/1992 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

### **10.2. Inne dokumenty**

Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.

## **C.01.02.00 ROBOTY W ZAKRESIE ODWADNIANIA GRUNTU CPV 45111240-2**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem wykopów pod kanały i rurociągi technologiczne międzyobiektowe oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odwodnienia wykopów przy użyciu igłofiltrów. Zakres robót odwodnienia igłofiltrami obejmuje:

- wyznaczenie trasy i miejsc projektowanego wplukiwania,
- montaż kolektora ssącego na terenie lub w wykopie z jego zamocowaniem,
- wykonanie połączeń do igłofiltrów i pompy wplukującej i ustawienie przy pomocy trójnogu pionowo igieł na terenie lub w wykopie,
- wplukiwanie igłofiltrów w grunt,
- podłączenie igłofiltrów do kolektora ssącego,
- podłączenie zestawu igłofiltrów do agregatu pompowego i włączenie zestawu do eksploatacji,
- demontaż całości jak wyżej oczyszczenie i konserwacja,
- złożenie na środki transportu i odwiezienie na następne stanowiska.

Rurociągi tymczasowe 110PVC ułożone po terenie, z odprowadzeniem wody z wykopów do istniejącego cieku.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Wykop** – budowla ziemna wykonana w obrębie robót w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**Odwodnienie wykopu** – odprowadzenie wody z wykopu za pomocą układu igłofiltrów współpracujących z kolektorem ssącym i pompą.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

### **2. Materiały**

Materiały niezbędne do wykonania odwodnienia wykopów igłofiltrami:

- igłofiltry,
- węże gumowe,
- uszczelki gumowe,
- rurociągi tymczasowe PVC,
- kolektor ssący.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania odwodnienia**

Wykonawca przystępujący do wykonania odwodnienia wykopów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- a) sprzęt do odwadniania wykopów – pompy przeponowe
- b) agregat igłofiltrowy
- c) żuraw samochodowy
- d) samochód dostawczy.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Sposób odwodnienia określa dokumentacja projektowa.

Odwodnienie wykopów igłofiltrami zapuszczanymi na głębokość do 4m, współpracującymi z pompą spalinową lub elektryczną.

Woda odpompowana z wykopów będzie tłoczona do rurociągu tymczasowego i odprowadzana do najbliższego cieku wodnego.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **6.2. Kontrola wykonania odwodnienia.**

Sprawdzenie wykonania odwodnienia polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 godz. pracy pomp pompujących wodę z wykopów,
- 1 kpl. igłofiltrów,
- 1 m. długości rurociągu tymczasowego.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9. Podstawa płatności**

#### **9.1. Ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

PN-B-10736/1992 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

### **10.2 Inne dokumenty**

Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.



## **C 01.03.00 ROBOTY W ZAKRESIE STABILIZACJI GRUNTU - UMOCNIENIE WYKOPÓW CPV 45111230-9**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia wykopów palami stalowymi (wypraskami) pod ułożenie kanałów i rurociągów technologicznych między obiektowych oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj.mazowieckie.”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia wykopów palami szalunkowymi (wypraskami).

Wyszczególnienie robót:

- doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów na potrzebny wymiar,
- wyrównanie ścian wykopu,
- obudowa ścian wypraskami wraz z rozparciem stemplami,
- rozbiórka umocnienia i rozpór z wydobywaniem materiałów na pobocze wykopu,
- odniesienie materiałów z rozbiórki z posegregowaniem i oczyszczeniem.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykopy o ścianach pionowych, ze względu na bezpieczeństwo pracy, powinny być umocnione palami szalunkowymi (wypraskami) z rozporami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.

### **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnienia wykopów palami szalunkowymi (wypraskami) wg zasad niniejszej SST, są:

- pale szalunkowe stalowe (wypraski),
- drewno iglaste, okrągłe nasyczone na stemple.

### **3. Sprzęt**

Nie występuje.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **4.2. Transport materiałów**

Materiały wymienione w punkcie 2 niniejszej SST należy przewozić środkami transportu drogowego w sposób dostosowany do wymagań przepisów ruchu drogowego i zapewniający bezpieczeństwo ładunku.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

Ubezpieczenie wykopów palami szalunkowymi należy wykonywać sukcesywnie do głębokości wykonywanego wykopu, zapewniając jego stabilność oraz bezpieczeństwo pracy. Wyszczególnienie robót:

- doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów na potrzebny wymiar,
- wyrównanie ścian wykopu,
- obudowa ścian wypraskami wraz z rozparciem stemplami,
- rozbiórka umocnienia i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu,
- odniesienie materiałów z rozbiórki z posegregowaniem i oczyszczeniem.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **6.2. Kontrola wykonania umocnień**

Sprawdzenie wykonania umocnień wykopów palami szalunkowymi (wypraskami) polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienia stateczności ścian wykopu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **8.2. Zasady odbioru robót**

Odbiór robót odbywa się przez badanie materiałów i elementów obudowy wykopów bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

PN-EN 13331-1:2003 U Systemy obudów do wykopów – Część 1: Dane wyrobów

### **10.2 Inne dokumenty**

Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996r.

# **C 02.00.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW - KANAŁY I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE MIĘDZYOBIEKTOWE**

## **C 02.01.00 MONTAŻ KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW CPV 45232440-8**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanałów i rurociągów technologicznych, międzyobiekтовых oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „*Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.*”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem kanałów i rurociągów technologicznych, międzyobiektowych.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe (montaż rur i kształtek kanalizacyjnych i ciśnieniowych, montaż studzienek kanalizacyjnych),
- kontrola jakości.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego prowadzenia ścieków.

**Rurociąg** – przewód rurowy ciśnieniowy.

**Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060, PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **2.2. Kanały i rurociągi technologiczne międzyobiektowe**

1/ rurociągi tłoczne:

- rurociąg tłoczny z pompowni ścieków;  
odcinek pompowni ścieków - budynek oczyszczalni ścieków, pomieszczenie sita (Rt1-Rt2), L= 11,0m, rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 110$ PESDR17PN10 o połączeniach zgrzewanych.
- rurociągi tłoczne ścieków ze zbiornika retencyjnego ścieków z kanalizacji;  
odcinki zbiornik retencyjny ścieków - hala reaktorów, pomieszczenie reaktorów SBR (Rt3-Rt4, Rt5-Rt6), Lc=2x20,0=40,0m, rurociągi do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 125$ PESDR17PN10 o połączeniach zgrzewanych.

2/ rurociągi ciśnieniowe:

- rurociąg odpływowy z sitopiaskownika;  
odcinek budynek technologiczny (pomieszczenie sitopiaskownika) – zbiornik retencyjny (odcinek K1-K2), L=9,0m, rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych

- $\phi 160$ PESDR17PN10, o połączeniach zgrzewanych,  
– rurociąg przelewów i opróżniania projektowanych reaktorów;  
odcinek zbiornik retencyjny ścieków - hala reaktorów (K4-K5), L=15,0m, rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 160$ PESDR17PN10, o połączeniach zgrzewanych,

### 3/- kanały odcieków

odcinki: (K3-Wp1) zbiornik retencyjny ścieków – kratka ściekowa Wp1, L=2,00m,

(K3-Wp2) zbiornik retencyjny – kratka ściekowa Wp2, L=3,0m.

Kanały do wykonania z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC jednorodnych, kielichowych z rowkiem,  $\phi 160$ PVCx4,7mm łączonych na uszczelki gumowe zamontowane fabrycznie. Kratki ściekowe Wp1 i Wp2 zasyfonowane.

### 4/- rurociąg odpływowy ścieków oczyszczonych

Projekt zakłada odprowadzenie ścieków oczyszczonych z wylotem do odbiornika, rowu melioracyjnego w układzie ciśnieniowym - rurociągiem ciśnieniowym  $\phi 160$ PE L=59m. Odpływ ścieków z oczyszczalni do rowu nastąpi pod naporem zwierciadła ścieków oczyszczonych w reaktorze (spust po fazie sedymentacji). Rurociąg ścieków oczyszczonych wykonać z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 160$ PESDR11PN10.

## 2.3. Ochrona rur przed przemarzaniem

Dla kanałów grawitacyjnych wymagane przykrycie rury wynosi 1,20m do wierzchu rury. Dla rurociągów ciśnieniowych wymagane przykrycie rury wynosi 1,40m do wierzchu rury.

## 2.4. Składowanie materiałów

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

### 3.2. Sprzęt stosowany do montażu kanałów i rurociągów

Wykonawca przystępujący do montażu rurociągów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka do rur PE
- samochód dostawczy
- dźwig budowlany.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### 4.2. Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów ruchu drogowego, wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

## **5. Wykonywanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

### **5.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne powinny zostać wykonane zgodnie z SST – C.01.01.00. Roboty ziemne.

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. Rury układać zgodnie z SST – C.01.01.00. Roboty ziemne.

### **5.4. Roboty montażowe**

#### **5.4.1. Warunki ogólne**

Głębokość ułożenia rurociągów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i kanał przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od wierzchu rury do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020.

Głębokość przemarzania gruntów dla Goleszowa wynosi 1,0m. Dla kanałów grawitacyjnych wymagane przykrycie rury wynosi 1,20m do wierzchu rury. Dla rurociągów ciśnieniowych wymagane przykrycie rury wynosi 1,40m do wierzchu rury. W przypadku niedostatecznego przykrycia, rury należy ocieplić łupkami z pianki poliuretanowej o gr. 8cm.

#### **5.4.2. Wytyczne wykonania kanałów i rurociągów**

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbite podsypką z piasku. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Rury należy układać na podsypce (podłożu) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zasyпка kanałów i rurociągów warstwą piasku ok. 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem warstwami ok. 10cm.

Kanały do wykonania z rur kanalizacyjnych PVC jednorodnych, kielichowych z rowkiem, łączonych na uszczelki gumowe zamontowane fabrycznie.

Rurociągi do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych PE o połączeniach zgrzewanych.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badanie przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu,

- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 10 cm.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1m (metr) wykonania robót związanych z ułożeniem kanałów i rurociągów w wykopach.
- Pozostałymi jednostkami obmiarowymi poszczególnych pozycji zawartych przez wykonawcę w przedmiarze robót jest zakres czynności objętych w ich opisie.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanałów i rurociągów międzyobiektowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania kanałów i rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypianie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inspektor nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie prawidłowości ułożenia kanałów i rurociągów,
- badanie szczelności całego przewodu (norma PN-81/B-10725).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

### **10.2. Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – PKTSGGiK Warszawa 1996r.

## **C 02.02.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW I KANAŁÓW MIĘDZYOBIEKTOWYCH - PRÓBY SZCZELNOŚCI KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW CPV 45232440-8**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania prób szczelności kanałów i rurociągów technologicznych między obiektowych oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonywania prób szczelności kanałów i rurociągów technologicznych między obiektowych oczyszczalni ścieków.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

### **2. Materiały**

Materiały niezbędne do przeprowadzenia próby szczelności :

- krawędziaki iglaste obrzynane nasycane kl.II
- bale iglaste obrzynane nasycane kl.III.
- klamry ciesielskie
- rury stalowe gwintowane ocynkowane śr.50 mm
- króćce przejściowe żeliwne jednokołnierzowe
- tuleja z PVC dla luźnych kołnierzy stalowych
- kołnierze zaślepiające
- śruby stalowe średniოდokładne z nakrętkami i podkładkami.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### **3.2. Zastosowany sprzęt do wykonywania prób szczelności**

Wykonawca przystępujący do wykonania prób szczelności powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- pompa
- samochód dostawczy.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **5.2. Próby szczelności**



Na żądanie inwestora lub użytkownika należy przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Przed przystąpieniem do próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być stabilny na całej długości, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być poddany nadmiernemu działaniu promieni słonecznych, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu przewodu wodą należy pozostawić go na 1 godzinę w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 15 minut sprawdzać jego poziom,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności po jego zasypaniu z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniany z wody.

Wyniki prób szczelności całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny kiedy dopełniona ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby (15min) nie wynosi więcej niż 0,02 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni rury.

W wypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury należy je wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie kanałowej (z odpowiednim zagęszczeniem).

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi poszczególnych pozycji zawartych przez wykonawcę w przedmiarze robót jest zakres czynności objętych w ich opisie.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową robót należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych , PKTSGGK, 1994.

## **C 03.00.00 POMPOWIA ŚCIEKÓW**

### **C 03.01.00 POMPOWIA ŚCIEKÓW – MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO CPV 45232423-3**

#### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji.**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem wyposażenia technologicznego w zbiorniku pompowni ścieków oraz komory armatury dla inwestycji pn: „Budowa oczyszczalni ścieków z infrastrukturą towarzyszącą w m. Mochowo Parcele”

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem wyposażenia technologicznego w pompowni ścieków oraz komory armatury.

W zakres tych robót wchodzi:

- wyposażenie pompowni: pompy ze stopą sprzęgającą, prowadnice pomp, sygnalizatory poziomu, rurociągi tłoczne z armaturą (w komorze armatury).
- kontrola jakości.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**Pompownia ścieków** – obiekt inżynierski z wyposażeniem, instalacją i pomocniczym sprzętem technicznym służący do przepompowywania ścieków z niższego poziomu na wyższy.

**Wyposażenie pompowni** - zespół pompowy, instalacja i pomocniczy sprzęt techniczny służący do przepompowywania ścieków z niższego poziomu na wyższy.

**Zasilanie elektryczne pompowni** – wewnętrzna i zewnętrzna instalacja elektryczna wraz z urządzeniami pomiarowymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

##### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### **2. Materiały.**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST,

##### **2.2. Charakterystyka pompowni**

Parametry pompowni ścieków:

- wysokość podnoszenia  $H_g=7,33\text{m}$
- obliczeniowa wydajność pompowni  $Q_p=6,37\text{ l/s}$
- rzędna terenu 105,50 m n.p.m.
- rzędna dna pompowni 100,40 m n.p.m.
- rzędna dna wlotu kanałów do pompowni 102,25 m n.p.m.
- rzędna osi wylotu rurociągu tłoczego z pompowni 104,00 m n.p.m.

### 2.2.1. Zbiornik pompowni

Zbiornik pompowni poziomy wykonany z polimerobetonu. Zbiornik o podstawie koła o średnicy  $D_w=2,0\text{m}$ . Całkowita wysokość zbiornika pompowni  $H_c=5300\text{mm}$ . Zbiornik wyposażony będzie w:

- deflektor o wymiarach  $0,5 \times 0,5\text{m}$  na dopływie - 1 szt.,
- złącze tłoczne dwukołnierzowe DN 125 PN10 – 2 szt.,
- włącz montażowy – 1 szt.,
- rury wywiewne  $\phi 110/160$  PVC – 2 szt.

Na dnie zbiornika znajduje się „podeście” montażowy do montażu pomp.

### 2.2.2. Pompy

W pompowni zostaną zamontowane 2szt. pomp zatapialnych do ścieków. Praca pomp przemienna, sterowana przy pomocy 3-ech sygnalizatorów poziomu ścieków, instalowanych na poziomach:

- poziom minimalny-wyłączenie pompy
- poziom maksymalny-włączenie pompy
- poziom alarmowy-przekroczenie maksymalnego poziomu ścieków.

Parametry techniczne pomp:

- pompa zatapialna do ścieków wykonanie standard.

Parametry pracy:  $Q_p=6,37\text{ l/s}$   $H_t = 7,33\text{m.sł.w}$ ,  $P_1=2,53\text{kW}$ ,  $P_2=2,2\text{ kW}$ ., wirnik typu ContraBlock.

Wyposażenie dodatkowe pomp:

- stopa sprzęgająca z kolaniem wylotowym
- prowadnica jednorurowa z górnym uchwytem
- łańcuch stalowy z szekłą.

Podstawowe wymagania dla zastosowanych pomp:

- pompy mają być wyposażone w otwarty wirnik hydrauliczny z ostrą krawędzią łopatki wirnika
- prędkość obrotowa wirnika nie może być wyższa niż  $1440\text{ obr/min}$
- pompa ma być napędzana silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Silnik trójfazowy ma być zasilany napięciem  $400\text{ V}$ .
- moc znamionowa silnika ( $P_2$ ) powinna być nie większa niż  $2,2\text{ kW}$ , przy czym znamionowy pobór mocy z sieci ( $P_1$ ) nie powinien być wyższy od  $2,53\text{ kW}$
- wał pomp ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych
- wał pompy ma być wykonany ze stali nierdzewnej
- wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą dwóch uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium mają być wykonane z węgla krzemu (SiC/SiC). Uszczelnienia mają zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury
- silnik pompy ma mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika

### 2.2.3. Sterowanie

Układ sterujący pracą pomp powinien realizować następujące funkcje:

- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków,
- przemienna praca pomp,
- w przypadku awarii jednej z pomp, automatyczne załączenie następnej sprawnej pompy,
- blokowanie załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykazuje awarię,
- w przypadku braku zasilania lub wyłączenia układu automatyczne zapewnienie kontynuowania procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy,

- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”.

Układ sterowania umożliwiać będzie automatyczną pracę pompowni a także pracę w trybie ręcznego sterowania.

### **2.3. Komora armatury.**

Komora armatury wykonana będzie z polimerobetonu. Średnica wewnętrzna 1800mm, wysokość całkowita  $H_c=2200\text{mm}$ . Komora armatury wyposażona w stopnie żłazowe i właz żeliwny.

### **2.4. Armatura i rurociągi**

a) armatura pompowni montowana w komorze armatury

- zawory zwrotne DN 100 – 2szt.
- zasuwy odcinające DN100 – szt.

b) rurociągi tłoczne montowane w zbiorniku pompowni:

- rury ciśnieniowe  $\varnothing 110\text{PEPN}10$ ,  $L= 8,0\text{m}$ .

c) kształtki PEPN10:

- kolano  $90^\circ \varnothing 110$  - 3 szt.,
- tuleja kołnierzowa  $\varnothing 90$  – 2 szt.,
- redukcja  $\varnothing 90/110$  – 2 szt.
- tuleja kołnierzowa  $\varnothing 110$  – 8 szt.

d) kołnierze stalowe do tulei:

- DN 80 – 2 szt.
- DN 100 – 8 szt.

### **2.5. Składowanie materiałów**

Pompy, armatura i osprzęt powinny być przechowywane w zamkniętym suchym i oświetlonym pomieszczeniu.

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Sprzęt do wykonania robót:

- zgrzewarka do rur PE

## **4. Transport.**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **4.2. Transport**

Materiały, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, zgodny z zaleceniami producenta.

## **5. Wykonywanie robót.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **5.2. Prace montażowe**

Po posadowieniu, zamontowaniu zbiornika pompowni dokonać montażu pomp i rurociągów w zbiorniku pompowni i komorze armatury.

Następnie należy podłączyć pompownię do zewnętrznych przewodów – kanału dopływowego i rurociągów tłocznych oraz przewodu odpowietrzającego.

Kolejnym etapem jest podłączenie kabla zasilającego szafę sterowniczą. W przypadku gdy w projekcie pompowni przewidziano usytuowanie szafy elektryczno-sterującej poza pompownią, należy zamontować ją na odpowiednio przygotowanej konstrukcji oraz podłączyć kabel zasilający. Następnie należy podłączyć kable zasilające i zabezpieczające pompy.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inwestora. W szczególności kontrola powinna obejmować szczelność połączeń elementów, zabezpieczenie przed korozją, połączenia przewodów elektrycznych.

## **7. Obmiar robót.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostkami obmiarowymi poszczególnych pozycji zawartych przez wykonawcę w przedmiarze robót jest zakres czynności objętych w ich opisie.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Badanie poprawności działania pompowni polega na kontroli:

- montażu i pracy pomp,
- montażu sygnalizatorów poziomu ścieków.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.3. Rozruch**

Po dokonaniu odbioru wstępnego należy dokonać rozruchu pompowni.

## **9. Podstawa płatności.**

### **9.1. Ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane.**

### **10.1. Normy**

<a href="#">PN-C-89207:1997</a>	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.
<a href="#">PN-93/C-89218</a>	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
<a href="#">PN-B-02424:1999</a>	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
<a href="#">PN-81/B-10700.00</a>	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
<a href="#">PN-81/B-10700.01</a>	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

## **10.2. Inne dokumenty.**

[1] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – PKTSGGiK Warszawa 1996r.

# **C 04.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

## **C.04.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - CZĘŚĆ MECHANICZNO-BIOLOGICZNA CPV 45232421-9**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyposażenia technologicznego części mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków części mechanicznej oraz części biologicznej wg technologii SBR:

- Stacja zlewczą ścieków dowożonych – 1 kpl.
- Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – sito zintegrowane z piaskownikiem – 1 kpl.
- Zbiornik retencyjny ścieków z kanalizacji – 1 kpl.
- Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych – 1 kpl.
- Reaktory SBR – 3 kpl.
- System sterowania i AKPiA – 1 kpl.
- Wizualizacja procesu oczyszczania ścieków
- Wyposażenie oczyszczalni ścieków w sprzęt dodatkowy
- Rozruch mechaniczny
- Rozruch hydrauliczny
- Rozruch technologiczny.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami zawartymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ogólne wymagania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **2. Materiały i urządzenia**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

### **2.1. MATERIAŁY I URZĄDZENIA CZĘŚCI MECHANICZNEJ**

#### **2.1.1. Stacja zlewczą ścieków dowożonych**

Przyjęto 1-stanowiskową hermetyczną stację zlewczą ścieków dowożonych zamontowaną na poziomie posadzki w pomieszczeniu sitopiaskownika budynku oczyszczalni ścieków.

Wyposażenie stacji zlewczej:

- ciąg zlewczno-pomiarowy
- sito i prasa do skratek
- system sterujący.

Dobowa ilość ścieków dowożonych -  $Q_{dow} = 15 \text{ m}^3/\text{d}$ .

Ścieki dowożone po stacji zlewczej kierowane będą do zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych. Do gromadzenia skratek przyjęto pojemnik (kubel) z tworzywa sztucznego o pojemności ca 100 litrów- szt. 2.

### **Opis i zasada działania urządzenia**

Stacja mierzy i kontroluje parametry oraz ilość dostarczonych ścieków, zabezpieczając przed przekroczeniem założonych wartości (zgodnych z przyjętymi normami).

Odbiór ścieków rozpoczyna się przez podłączenie węża samochodu asenizacyjnego do układu odbioru ścieków za pomocą złącza. Przewoźnik wyposażony w identyfikatory transponderowe dokonuje swojej identyfikacji, następuje otwarcie zasuw i wlot ścieków na sito z prasą. Zanieczyszczenia stale płynące ze ściekami osadzają się na sicie. Zgarniacz ślimakowy zgarnia skratki z sita i transportuje je do kosza zasypowego prasy do skratek. Skratki są prasowane i wydalone na zewnątrz do podczepianych worków plastikowych. Ścieki następnie przepływają przez czujnik przepływomierza i moduł pomiarowy, w których odbywa się pomiar odczynu pH, przewodności i temperatury. Kontakt ze ściekami odbywa się w kapsule osłoniętej osłoną metalową, ażurową od strony ścieków, która zabezpiecza sondy przed uszkodzeniem i zamuleniem. W przypadku, gdy parametry mierzonego ścieku nie mieszczą się we właściwych (określonych przedziałach wartości), zasuw zostanie automatycznie zamknięta, a odbiór ścieków przerwany.

Całkowita ilość oddanych ścieków zostaje zliczona przez przepływomierz elektromagnetyczny. Po zakończeniu odbioru ścieków od danego dostawcy, zostaje automatycznie zamknięta zasuw, natomiast otwierają się zawory w kolektorach płuczących, następuje przepłukanie układu wodą i tym samym przygotowanie do następnego odbioru ścieków.

Pracą całego układu ścieków zarządza panel sterujący wyposażony w komputer, drukarkę i czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców. Po każdorazowym zlewie ścieków można wydrukować raport dostawy zawierający:

- Nr dostawcy
- Daty i godziny
- Ilość dostarczonych ścieków w danym dniu ogółem
- Ilość obecnie dostarczonych ścieków
- Wartość pH, przewodności i temperatury.

Karta pamięci PCMCIA w komputerze stacji zlewczej rejestruje w wybranym okresie dane o ok. 10000 dostawach tzn. nazwy klientów, ilość oddanych ścieków oraz ich parametry pH, przewodność, temperaturę.

### **Parametry stacji zlewczej**

Wyposażenie technologiczne stanowi:

- szybkozłącze  $\varnothing 125 \text{ mm}$  do hermetycznego podłączenia naczep samochodów asenizacyjnych,
- zawór odcinający,
- przepływomierz elektromagnetyczny,
- czujnik pH,
- panel sterujący.

Parametry techniczne stacji zlewczej:

Wydajność –  $Q = 1000 \div 1500 \text{ l/min}$ , ( $60 \div 90 \text{ m}^3/\text{h}$ )

Pobór mocy –  $P = \text{ca } 9 \text{ kW}$  (chwilowy),  $P < 100 \text{ W}$  (stały)

Pobór wody dla układu płuczącego -  $\text{ca } 20 \text{ l / cykl}$

Sprężone powietrze -  $P_u = 0,4 \div 0,6 \text{ MPa}$

Mierzone parametry:

- maksymalny przepływ –  $Q = 4000 \text{ l / min}$
- rzeczywisty przepływ zależny od oporu -  $\text{ca } 1000 \div 1500 \text{ l / min}$
- pH -  $2 \div 14 \text{ pH}$
- temperatura -  $0 \div 50^\circ \text{C}$



- przewodność -  $0 \pm 20 \text{ mS}$

Średnice przewodów:

- doprowadzający wodę, odprowadzający wodę i popłuczyny - Dn1"
- przewód przepływowy ścieków -  $\varnothing 125 \text{ mm}$
- średnica przyłącza (szybkowiązły typu strażackiego) - DN 100.

Sito o oczkach -  $\varnothing 20 \text{ mm}$

Moc silnika napędu ślimaka sita –  $N_s = 1,5 \text{ kW}$

Pojemność kosza zasypowego praski -  $0,02 \text{ m}^3$

Pojemność komory prasującej -  $0,024 \text{ m}^3$

Agregat hydrauliczny typ - ZH62-1-00

Moc silnika agregatu hydraulicznego –  $N_s = 2,2 \text{ kW}$

Gabaryty agregatu -  $805 \times 225 \times 300 \text{ mm}$

Ciśnienie pracy -  $20 \text{ MPa}$ .

Wykonanie stacji zlewczej- stal kwasoodporna

Praca - Automatyczna / Ręczna (Możliwość współpracy z komputerem).

Stacja zlewcza zostanie zamontowana na poziomie posadzki w budynku oczyszczalni ścieków, w pomieszczeniu sitopiaskownika. Ścieki dowożone po stacji zlewczej kierowane będą do zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych.

Zainstalowanie stacji zlewczej wymaga:

- doprowadzenie energii elektrycznej  $400/230 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$
- doprowadzenia wody, przewód DN32PE.

### **2.1.2. Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – sito zintegrowane z piaskownikiem napowietrzanym**

Przyjęto kompletne zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków wyposażone w sito spiralne zblokowane z piaskownikiem, montowane na poziomie posadzki w budynku oczyszczalni ścieków, w pomieszczeniu sitopiaskownika.

#### **Zasada działania**

Wpływające do zbiornika sitopiaskownika ścieki wstępnie trafiają na sito spiralne, gdzie następuje proces odseparowywania ciał stałych (skratek). W następnej kolejności ścieki wpływają do piaskownika, w którym następuje sedymentacja piasku. Skutkiem tego jest osadzanie się na dnie zbiornika piasku, który jest transportowany pod prąd za pomocą poziomego wału ślimakowego. Ostatecznie piasek trafia do komory zbiorczej, skąd jest ewakuowany na zewnątrz za pomocą przenośnika ślimakowego.

Oczyszczone ścieki trafiają do rury wylotowej.

#### **Dane techniczne:**

Dane techniczne:

##### **1) Sito:**

- część mechaniczna sitowa dobrana na przepustowość max.  $20 \text{ l/s}$  dla ścieku
- perforacja sita  $6 \text{ mm}$
- średnica czynna sita  $300 \text{ mm}$
- DN części transportowej 300 O- kształtne koryto
- Zbiornik sita / sito klapy – wykonanie STAL AISI304

Napęd z mocowaniem kołnierзовym :

moc zainstalowana	1.5 kW
zasilanie	380 V 50 Hz
klasa ochrony	IP 55

##### **2) Piaskownik:**

- piaskownik dobrano dla przepustowości średniej  $6 \text{ l/s}$  – przy efektywności usuwania piasku dla średnicy ziarna  $> 0,2 \text{ mm}$  - 90 %
- piaskownik / klapy rewizyjne / konstrukcja wsporcza – stal AISI304
- spirala wynosząca 160 bezwałowa na całej długości piaskownika

Napęd z mocowaniem kołnierзовym dla spirali wynoszącej:

moc zainstalowana	0,37 kW
zasilanie	380 V 50 Hz

klasa ochrony IP 55

3) *Szafa sterowanie:*

- zabezpieczenia przeciążeniowe
- sygnalizacja pracy / awarii
- możliwość wzięcia sygnałów z styków bezpotencjałowych
- przełączniki ręczne / automatyczne

Waga pustego urządzenia – ok. 1300 kg

Waga pełnego ok. 2400 kg.

Do gromadzenia skratek i piasku przyjęto po 2 pojemniki z tworzywa wzmocnione na kółkach.

### **2.1.3. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych**

Funkcja technologiczna - uśrednienie składu ścieków dowożonych, ich odgazowanie oraz wyrównanie obciążenia oczyszczalni w ciągu doby.

Zbiornik retencyjny ścieków poziomy w wykonaniu fabrycznym o pojemności całkowitej  $V_c=20\text{m}^3$ , walcowy, podziemny, wykonany z tworzywa TWS,  $D_w=2,40\text{m}$ ,  $L_c=4,87\text{m}$ .

Wyposażenie technologiczne zbiornika retencyjnego ścieków:

- właz eksploatacyjny o średnicy  $D_w=1,00\text{m}$  – szt. 1,
- króciec kielichowy  $\phi 160\text{mm}$  – szt. 1,
- króciec kielichowy  $\phi 110\text{mm}$  – szt. 3,
- płyta wsporcza montażu pomp o wymiarach ca  $0,80 \times 0,50\text{m}$  – szt. 1,
- komplet uchwytów transportowych.

Właściwości mechaniczne zbiornika z TWS:

- wytrzymałość na zgniatanie - 256MPa
- wytrzymałość na rozciąganie - 172MPa
- gęstość -  $1,49\text{ kg/dm}^3$ .

### **System napowietrzania zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych:**

#### **1/ Dmuchawa do napowietrzania ścieków w zbiorniku retencyjnym ścieków dowożonych**

Do wstępnego napowietrzania ścieków przyjęto dmuchawę bocznokanałową, pracującą w trybie sprężania, wyposażenie standard. Parametry dmuchawy:  $Q=22\text{m}^3/\text{h}$ ,  $\text{spręż}=0,3\text{bar}$ ,  $N_s=0,75\text{kW}$ . Dmuchawa zostanie zainstalowana w pomieszczeniu sitopiaskownika budynku czyszczalni ścieków. Dmuchawa w wykonaniu standardowym zamkniętym, bezolejowa, zblokowana z silnikiem elektrycznym. Materiał obudowy i wirnika – aluminium. Wirnik osadzony bezpośrednio na wale silnika. Silnik standardowy, dwubiegowy przystosowany do pracy ciągłej.

#### **2/ Ruszt napowietrzający z dyfuzorami w zbiorniku retencyjnym ścieków dowożonych**

Ruszt napowietrzający instalowany na dnie zbiornika retencyjnego, z dyfuzorami membranowymi o średnicy 50mm, do średniopęcherzykowego napowietrzania ścieków. Montaż dyfuzorów (szt. 5) na ruszcie z rury ciśnieniowej  $\phi 50 \times 4,6\text{PESDR11PN10}$  ( $L=2,0\text{m}$ ) przy użyciu łączników zaciskowo-uszczelniających.

Dane techniczne dyfuzorów:

- podstawa dyfuzora o średnicy 50mm, wykonana z polipropylenu z 30% włóknem szklanym,
- mocowanie na ruszcie- gwint zewnętrzny  $M14 \times 1,25$  + łącznik zaciskowo-uszczelniający,
- membrana dyfuzora wykonana z elastycznej, perforowanej powłoki, z mieszanki kauczukowej typu EPDM o grubości 1mm, powierzchnia czynna  $10\text{cm}^2$ ,
- zalecany przepływ powietrza –  $4\text{m}^3/\text{h}$ .

#### **Pompa w zbiorniku retencyjnym ścieków dowożonych**

W zbiorniku retencyjnym ścieków dowożonych zostanie zamontowana pompa zatapialna do ścieków. Praca pompy sterowana przy pomocy dwóch sygnalizatorów poziomu ścieków, instalowanych na poziomach:

- poziom minimalny-wyłączenie pomp
- poziom maksymalny-włączenie pomp.

Praca pomp włączona w układ sterowania pracą całej oczyszczalni ścieków zgodnie z technologią SBR.

Parametry techniczne pompy:

- pompa zatapialna do ścieków wykonanie standard.

Parametry pracy:  $Q_p=6,1$  l/s,  $H_p=2,9$ m,  $P_1=1,77$ kW,  $P_2=1,5$ kW.

Wypożyczenie dodatkowe pomp:

- stopa sprzęgająca z kolanem 90° wylotowym Dn80mm
- prowadnica jednorurowa 2" z górnym uchwytem
- łańcuch stalowy z szeklą.

Podstawowe wymagania dla zastosowanej pomp:

- pompa wyposażona w wirnik z przełotem swobodnym min 80mm
- pompa napędzana silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Silnik ma być zasilany napięciem 400 V
- wał pompy łożyskowy w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych
- wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej
- wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną uszczelniony za pomocą dwóch uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium wykonane z węgla krzemu (SiC/SiC). Uszczelnienia mają zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury
- silnik pompy ma mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.

## **2.2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA CZĘŚCI BIOLOGICZNEJ**

### **2.2.1. Zbiorniki retencyjne ścieków z kanalizacji**

Funkcja technologiczna - gromadzenie ścieków oczyszczonych mechanicznie pomiędzy cyklami napełniania reaktorów SBR, wyrównanie nierównomierności przepływów dobowych ścieków, uśrednienie składu i stanu ścieków.

Przyjęto zbiornik retencyjny ścieków o całkowitej pojemności użytkowej  $V_c=50$ m<sup>3</sup>. Zbiornik retencyjny poziomy w wykonaniu fabrycznym, walcowy, podziemny, wykonany z tworzywa TWS. Wymiary zbiornika – średnica  $D_w=3,20$ m, długość całkowita ca  $L_c=6,86$ m, pojemność użytkowa  $V_{uż}=50$ m<sup>3</sup>. Głębokość posadowienia pod terenem ca 4,2m. Wysokość zasypki gruntem ca 1,20m.

Wypożyczenie technologiczne zbiornika retencyjnego:

- włącz montażowy o średnicy  $D_w=1,40$ m – szt. 1,
- króciec kołnierkowy  $\phi 315$ mm – szt. 1,
- króciec kołnierkowy  $\phi 150$ mm – szt. 2,
- króciec kielichowy  $\phi 110$ mm – szt. 1,
- płyta wsporcza montażu pomp o wymiarach 1,20x1,20m – szt. 1,
- komplet uchwytów transportowych.

Właściwości mechaniczne zbiorników z TWS:

- wytrzymałość na zgniatanie około 140MPa
- wytrzymałość na rozciąganie około 120MPa
- moduł sprężystości przy rozciąganiu około 9500 MPa
- moduł sprężystości przy rozciąganiu około 9000 MPa
- temperatura ugięcia około 80°

### **Pompy w zbiorniku retencyjnym ścieków z kanalizacji**

W zbiorniku retencyjnym ścieków z kanalizacji zostaną zamontowane 2 pompy zatapialne do ścieków. Praca pomp przemienna, sterowanie przy pomocy sondy hydrostatycznej do pomiaru poziomu ścieków oraz dwóch sygnalizatorów poziomu ścieków, instalowanych na poziomach:

- poziom minimalny-wyłączenie pomp
- poziom maksymalny-włączenie pomp.

Praca pomp włączona w układ sterowania pracą całej oczyszczalni ścieków zgodnie z technologią SBR.

Parametry techniczne pomp:

- pompa zatapialna do ścieków wykonanie standard.

Parametry pracy:  $Q_p=14$  l/s,  $H_p = 10,40$  m,  $P_1=3,4$  kW,  $P_2=2,95$  kW.

Wyposażenie dodatkowe pomp:

- stopa sprzęgająca z kolanem wylotowym  $90^\circ$  Dn100mm
- prowadnica jednorurowa 2" z górnym uchwytem
- łańcuch stalowy z szeklą.

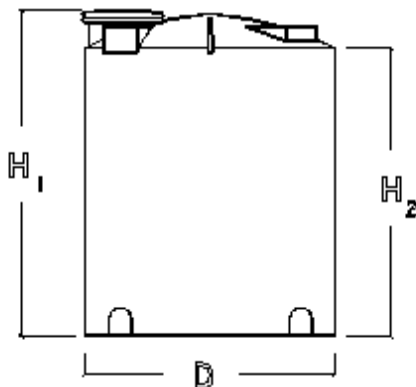
Podstawowe wymagania dla zastosowanych pomp:

- pompy wyposażone w wirnik z przełotem swobodnym min 75mm
- pompa napędzana silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Silnik ma być zasilany napięciem 400 V
- wał pomp łożyskowy w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych
- wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej
- wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną uszczelniony za pomocą dwóch uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium wykonane z węgla krzemowego (SiC/SiC). Uszczelnienia mają zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury
- silnik pompy ma mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.

### 2.2.2. Reaktory SBR

Na reaktory biologiczne SBR zastosowano zbiorniki naziemne, pionowe, o podstawie kołowej – 3 szt., o następujących parametrach:

• Średnica wewnętrzna D	4000 mm
• Wysokość użytkowa $H_2$	4000 mm
• Wysokość całkowita $H_1$	5400 mm
• Pojemność użytkowa	$50 \text{ m}^3$
• Ciśnienie obliczeniowe	hydrostatyczne
• Ciśnienie próbne	hydrostatyczne
• Temperatura obliczeniowa	otoczenia
• Przeznaczenie	ścieki komunalne
• Gęstość medium	$1200 \text{ kg/m}^3$



Materiały użyte do produkcji:

- Żywica P-138 – warstwa chemoodporna /DSM/
- P-1056 – warstwa konstrukcyjna /DSM/
- Maty, rowing oraz tkaniny szklane /KHS S.A./
- Izolacja pianka - PU g=50 mm
- Uszczelki -EPDM
- Elementy złączne -Fe/Zn9

Zbiornik wyposażony w dwa włazy o średnicy DN600mm:

- włącz kontrolny w górnej części zbiornika (dla potrzeb eksploatacji). Włącz zamykany pokrywą wykonaną z tego samego materiału co zbiornik, przymocowaną do zbiornika za pomocą zawiasu. Pokrywa zamykana za pomocą „zatrzasku”. Zawias i „zatrzask” wykonane ze stali kwasoodpornej. Na obwodzie pokrywy umieszczona uszczelka, wykonana ze specjalnej gumy EPDM, która, po dociśnięciu pokrywy do czaszy zbiornika, gwarantuje hermetyczną szczelność połączenia.
- włącz montażowy w dolnej części, w ścianie bocznej zbiornika (dla potrzeb prac montażowych wewnątrz zbiornika). Pokrywa włączu przykręcana do zbiornika śrubami.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi (technologia SBR) - zbiorniki wyposażone w wykonane fabrycznie króćce technologiczne (odcinki rur polietylenowych bosc i kołnierzowe) umożliwiające połączenie reaktorów z urządzeniami, armaturą i rurociągami technologicznymi w układ technologiczny oczyszczalni ścieków.

### **Wyposażenie technologiczne reaktora SBR:**

#### **1/ System napowietrzania reaktorów SBR – kpl.3**

##### **1.1./Dmuchawa do napowietrzania reaktora SBR**

Do napowietrzania reaktorów SBR przyjęto dmuchawy rotacyjne o następujących parametrach:

wydajność  $Q_p=150 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $2,5 \text{ m}^3/\text{min}$ ), ciśnienie  $\Delta p=0,05 \text{ MPa}$ , zapotrzebowanie mocy  $N_s=5,5 \text{ kW}$ , (kpl. 3).

Dmuchawy wyposażone fabrycznie w obudowy dźwiękochłonne, poziom hałasu z obudową  $68 \text{ dB(A)}$  mierzone w polu swobodnym w odległości  $1 \text{ m}$  od urządzenia (tolerancja  $\pm 2 \text{ dB}$ ).

##### **1.2./ Ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi – kpl. 3**

Do napowietrzania reaktorów SBR przyjęto ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi talerzowymi drobnopęcherzykowymi. Montaż dyfuzorów w ilości 18 szt./1 reaktor SBR.

Dyfuzory wykonane z materiałów odpornych na korozję (membrana EPDM – kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy). Konstrukcja dyfuzorów membranowych umożliwia okresowe wyłączenie dopływu powietrza do rusztu napowietrzającego, czyli prowadzenie cyklicznego procesu napowietrzania. Wydatek 1-do dyfuzora – ca  $8 \text{ m}^3/\text{h}$ . Dyfuzory talerzowe nakręcone bezpośrednio na wspawane na rozdzielaczu niple gwintowane (łączniki EBT) ze stali nierdzewnej kl. 0H18N9 R1”. Doprowadzenie powietrza poprzez końcówkę gwintowaną centrycznie między szkielet z tworzywa sztucznego, a przeponę tworzącą poduszkę powietrzną. Rozciągnięcie przepony powoduje otwarcie otworków rozmieszczonych równomiernie na całej jej powierzchni i powietrze w kształcie drobnych pęcherzyków wydostaje się do cieczy. Po ustaniu dopływu powietrza przepona wraca do swego pierwotnego położenia, otworki zamykają się, a zawór zwrotny umieszczony po wewnętrznej stronie membrany zapewnia dodatkowe uszczelnienie wlotu powietrza. Szczególnie ważny z punktu widzenia równomierności rozprzodzenia powietrza jest pierścień wzmacniający.

Montaż rusztów napowietrzających z dyfuzorami w reaktorach zgodnie z technologią SBR.

#### **2/ Instalacja PAX do strącania piany biologicznej – kpl. 3**

Profilaktycznie zastosowano chemiczną metodę do usuwania ewentualnego zjawiska pienienia reaktorów. Przyjęto instalację do symultanicznego strącania piany biologicznej w reaktorach SBR poprzez dozowanie do reaktorów SBR preparatu PAX-16 (polichloru glinu). Do dozowania koagulantu zaprojektowano dla każdego reaktora SBR kompletną instalację składającą się z:

- zbiornika koagulantu z tworzywa sztucznego  $V=20,0 \text{ dm}^3$ ,
- pompy dozującej membranowej z możliwością regulacji wydajności oraz przewodów ssawnego i tłocznego. Parametry pompy dozującej:
  - wydajność do  $6 \text{ l/h}$ ,
  - objętość skoku membrany  $0,84 \text{ cm}^3$ ,
  - regulacja ręczna poprzez regulację długości skoku membrany 10-100%,
  - ciśnienie tłoczenia  $8 \text{ bar}$ ,
  - wysokość ssania max  $6 \text{ m}$  sł. wody,
  - napęd silnik elektryczny 1 faza  $230 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ ,  $19,5 \text{ W}$ ,
  - głowica i zawory PVC,
  - uszczelnienia VITON (guma fluorowa),

- membrana PTFE (teflon),
- waga ok. 2,8 kg.

Praca pomp dozujących sterowana będzie z szafy sterowniczej.

### **3/ Rurociągi technologiczne wraz z armaturą w technologii SBR**

Rurociągi technologiczne montowane z rur i kształtek z tworzyw sztucznych (PE, PVC) o średnicach: 160, 110, 90mm. Montaż rurociągów technologicznych wraz z armaturą zgodnie z wytycznymi dystrybutora technologii SBR.

Rurociągi technologiczne - reaktory SBR:

- rurociąg dopływowy ścieków -  $\phi 125$ PE – kpl.1
- rurociąg odpływowy ścieków oczyszczonych -  $\phi 160$ PE – kpl.1
- rurociąg spustu osadu z SBR -  $\phi 110$  PE – kpl.1
- rurociągi sprężonego powietrza -  $\phi 110$  PE – kpl.1
- rurociągi opróżniania -  $\phi 110$  PE – kpl.1
- rurociągi przelewu awaryjnego -  $\phi 160$  PE – kpl.1

Oczyszczalnia ścieków zostanie wyposażona w przepływowy zbiornik do poboru próbek ścieków oczyszczonych, wykonany z polietylenu. Parametry zbiornika poboru próbek:

- wymiary zbiornika 300x300x 400mm
- pojemność użytkowa ca 3,0dm<sup>3</sup>
- średnica króćca dopływowego Dn150mm
- średnica króćca odpływowego Dn150mm
- średnica króćca poboru próbek Dn20mm z zaworem odcinającym.

Zbiornik montowany będzie na rurociągu ścieków oczyszczonych. Zbiornik stanowić będzie punkt poboru ścieków oczyszczonych do analiz.

Armatura zaporowa - wyposażenie rurociągów:

- zasuw do ścieków komunalnych, ręczne, nożowe międzykołnierzowe PN10, korpus - żeliwo lub stal nierdzewna, nóż – stal nierdzewna, zasuw dwustronnego działania, do zabudowy poziomej, pionowej i skośnej, o średnicach nominalnych:
  - Dn100mm – szt. 6
  - Dn125mm – szt. 3
- zawory zwrotne do ścieków komunalnych, kulowe (lub klapowe), kołnierzowe PN10, o pełnym przełocie, o średnicach nominalnych:
  - Dn125mm – szt. 2
  - Dn80mm – szt. 1
- zasuw do ścieków komunalnych, ręczne, płaskie, klinowe, kołnierzowe PN10, korpus - żeliwo o średnicach nominalnych:
  - Dn125mm – szt. 2
  - Dn100mm – 1 szt
- zawory przełotowe do ścieków, ręczne, kulowe, PVC ze śrubunkami o średnicy Dn25 – szt.3.

Armatura sterowana:

- zawory do ścieków membranowe, żeliwne, kołnierzowe, sterowane pneumatycznie o średnicy DN125PN10 – szt.3
- zasuw do ścieków komunalnych, sterowane pneumatycznie, nożowe międzykołnierzowe PN10, korpus - żeliwo lub stal nierdzewna, nóż – stal nierdzewna, zasuw dwustronnego działania, do zabudowy poziomej, pionowej i skośnej, o średnicach nominalnych:
  - Dn100mm – szt. 3
  - Dn100mm – szt. 3.

### **4/ Sondy poziomu w reaktorach SBR – kpl.3**

W oczyszczalni ścieków do dokładnego określenia poziomu cieczy – ścieków w reaktorze stosowane są hydrostatyczne sondy poziomu typu PC 28. Sondy montowane w specjalnych króćcach

wraz zaworami odcinającymi. Sygnał analogowy z sondy jest w przetworniku analogowo – cyfrowym przetworzony na wartość cyfrową. Wartość ta przesyłana jest do sterownika PLC, gdzie podlega dalszej obróbce matematycznej. Wartość po przeliczeniu jest miarą poziomu ścieków w reaktorze i jest wyświetlana na panelu operatorskim. Wartość ta służy do parametryzacji procesu technologicznego jak również do zliczania ogólnej ilości ścieków oczyszczonych, które zostały odprowadzone z reaktorów. Proces zliczania ilości ścieków oczyszczonych przebiega dwuetapowo. W pierwszym etapie, kiedy startuje odpływ ścieków oczyszczonych, zapamiętywany jest poziom ścieków w reaktorze, jest to tak zwany poziom „startu odpływu”. W drugim etapie detektowany jest poziom w reaktorze równy poziomowi „stopu odpływu” tzn. poziom odpowiadający poziomowi zamontowania zaworów odpływu. Po zakończeniu odpływu ścieków oczyszczonych również zapamiętywany jest poziom w reaktorze i to jest poziom stopu odpływu. Następnie oblicza się różnicę pomiędzy poziomem startu a poziomem stopu. Otrzymana wartość dodawana jest do licznika ogólnego zliczającego sumę ścieków oczyszczonych. Suma ta jest wyświetlana na odpowiedniej stronie w panelu operatorskim, po odpowiednim przeskalowaniu uwzględniającym średnicą zbiornika reaktora. Wartość wyświetlana jest w jednostce „m<sup>3</sup>”.

## **5/ Kompresor sterowania pneumatycznego – szt.1**

Kompresor sterowania pneumatycznego do sterowania pracą zaworów pneumatycznych. Przyjęto kompresor przeznaczony do sprężania powietrza, z wahliwym tłokiem, 2-cylindrowy, bezolejowy, ze zbiornikiem o pojemności 24 litrów, ciśnienie dopuszczalne 10 atmosfer.

Wykonanie zbiornika - stal węglowa, spawana, emaliowany od środka, malowany proszkowo z zewnątrz.

Osprzęt kompresora:

1. presostat (czujnik ciśnienia) z nastawą 8-10 bar,
2. zawór bezpieczeństwa,
3. zawór odpowietrzający (szybkiego spustu lub kulowy),
4. zespół przygotowania powietrza – manometr + filtr + reduktor.

## **2.3. System sterowania i AKPiA**

Projektowana oczyszczalnia ścieków wyposażona będzie w specjalistyczny system sterowania, pomiarów i automatyki. Procesy technologiczne, napędy maszyn i urządzeń będą sterowane za pośrednictwem szafy sterowniczej, wyposażonej w sterownik przemysłowy PLC. System sterujący automatycznie rejestruje dane eksploatacyjne oczyszczalni i urządzeń w dłuższych okresach czasu (w tym ilość ścieków oczyszczonych).

Oczyszczalnia ścieków wyposażona będzie w system automatycznego sterowania oparty na sterownikach PLC i oprogramowaniu dostarczonym fabrycznie.

System sterujący winien zapewniać:

- automatyczne sterowanie pracą oczyszczalni w sytuacji silnie zwiększonego napływu ścieków.
- kontrole stanu pracy urządzeń oczyszczalni ścieków,
- zakłócenia w pracy oczyszczalni z odczytem na tablicy informacyjnej (display) szafy sterowniczej.

## **2.4. Wizualizacja procesu**

System wizualizacji procesu, stanu poszczególnych obiektów technologicznych zaprojektowany zostanie w oparciu o WEB SERWER oraz port Ethernet wbudowany

w sterownik PLC. Wszystkie dane statystyczne są gromadzone w pamięci sterownika

i stanowią one źródło danych do analizy i generowania raportów. Dodatkowo dostęp do internetu umożliwia wysyłanie plików raportowych na zdefiniowane adresy e-mail w postaci pliku txt. Również dane zgromadzone w sterowniku mogą zostać przesłane w postaci pliku csv. Dla poprawności działania systemu konieczny jest stały dostęp do internetu. Realizacja dostępu do internetu możliwa jest poprzez system DSL ze stałym adresem IP, co wymaga linii telefonicznej na oczyszczalni, lub też wewnętrznej sieci ethernetowej w urzędzie gminy. To drugie rozwiązanie polegałoby na wykorzystaniu bezprzewodowego portu Ethernetowego, na który przekierowany by został przez odpowiedni port adres IP ogólnodostępny w sieci internetowej.

## **2.5. Wyposażenie oczyszczalni ścieków w sprzęt dodatkowy**

Projekt zakłada wyposażenie projektowanej oczyszczalni ścieków w następujący sprzęt pomocniczy:

- odzież ochronna do pracy z wapnem chlorowanym: kombinezon, półmaska, okulary, rękawice,
- sprzęt pomocniczy: wiaderko o poj. 3-5 litrów z tworzywa sztucznego z pokrywką, łopatką do dawkowania wapna z wiaderka, wyciągarka ręczna do pomp typ ZR-01 o udźwigu do 200kg, drabina stalowa wysuwna dwuczęściowa dł. 4,50m.
- sprzęt laboratoryjny: lej Imhoffa o pojemności 1 dm<sup>3</sup> ze statywem (szt.2), pobierak na ścieki (szt.1), zlewka (szt.2),
- sprzęt BHP: wykrywacz gazu, lampa bezpieczeństwa, szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną dł.15m, sprzęt ochrony dróg oddechowych (aparat powietrzny, aparat tlenowy), latarki elektryczne (szt.2), apteczka podręczna.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4. Wykonawca przystępujący do wykonania części technologicznej oczyszczalni ścieków powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochód dostawczy 0,9t
- narzędzia tnące do cięcia rur
- zgrzewarka do rur PE
- oraz innych wynikających ze specyfikacji prac.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **4.2. Transport materiałów i urządzeń**

Wszystkie niezbędne materiały i urządzenia można przewozić ogólnodostępnymi środkami transportu i zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rodzaj transportu powinien być dostosowany do rodzaju i ilości przewożonego materiału lub urządzenia i nie powinien powodować uszkodzenia go. Zbiorniki SBR powinny podczas transportu być zabezpieczone pasami przed przesuwaniem. Należy zwrócić uwagę, aby nie stykały się z ostrymi krawędziami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Dostawa kompletnych urządzeń na teren oczyszczalni ścieków przez producenta /dystrybutora/ urządzenia lub technologii SBR.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń oraz zgodnie z wytycznymi dystrybutora technologii SBR.

Montaż kompletnego urządzenia w wykonaniu fabrycznym na terenie oczyszczalni ścieków przez producenta /dystrybutora/ urządzenia lub wykonawcę technologii SBR.

#### **5.1.1. Szkolenie obsługi oczyszczalni ścieków**

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenie w zakresie obsługi oczyszczalni ścieków. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń. Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia. Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni ścieków. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń. Zakres



oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń.

#### **5.1.2. Tabliczki lub nalepki informacyjne**

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Obiekty technologiczne będą posiadały instrukcję BHP, niezbędną do bieżącej obsługi wykonaną w języku polskim.

#### **5.1.3. Rozruch mechaniczny**

Rozruch mechaniczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności montażu urządzeń technologicznych i ich pierwsze uruchomienie na sucho.

#### **5.1.4. Rozruch hydrauliczny**

Rozruch hydrauliczny ma za zadanie sprawdzenie drożności i szczelności ciągu technologicznego oczyszczalni. Medium podczas rozruchu hydraulicznego jest woda. Efektem końcowym jest dopuszczenie obiektów oczyszczalni do rozruchu technologicznego na ściekach.

#### **5.1.5. Rozruch technologiczny**

Rozruch technologiczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności działania oczyszczalni na ściekach i uzyskanie efektu ekologicznego dla ścieków oczyszczonych zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową
- jakości maszyn i urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń
- prawidłowego wykonania połączeń
- próbę szczelności zbiorników
- ułożenia przewodów:
  - rzędnych ułożenia przewodu,
  - odchylenia osi przewodów,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych
- kontrola połączeń przewodów
- kontrola szczelności przewodów.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

#### **7.2. Jednostki obmiaru**

- 1 m – kanały i rurociągi technologiczne, dla każdego typu, średnicy
- 1 szt - armatura dla każdego typu, średnicy
- 1 kpl –montowanych urządzeń
- 1 szt - montowanych elementów.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **8.2 Odbiór prac**

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, atestami producenta i normami przedmiotowymi
- prawidłowości montażu urządzeń technologicznych

- jakości wbudowanych materiałów
- długości przewodów
- połączeń zgrzewanych i kołnierзовych.

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Gotowość odbioru robót zanikających należy dokonać przed ich zakryciem poprzez zgłoszenie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

## **9. Podstawy płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Płatności**

W każdym comiesięcznym okresie rozliczeniowym płaci się za ustaloną z Inspektorem nadzoru ilość wykonanych robót, wyrażoną procentem zaawansowania dla każdego elementu robót wyszczególnionego w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

Cena obejmuje: zakup, dostawę w miejsce wbudowania i zamontowania materiału lub urządzenia.

## **10 Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700.001	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

### **10.2. Inne**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

## **C 05.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE UZDATNIANIA OSADÓW**

### **C.05.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - CZĘŚĆ OSADOWA CPV 45232422-6**

#### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyposażenia technologicznego części osadowej oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wyposażenia technologicznego części osadowej oczyszczalni ścieków wg technologii SBR:

- Reaktory STO z systemem napowietrzania – 1 kpl.
- Pompa osadu nadmiernego – 1 kpl
- Urządzenie do odwadniania osadu wraz mikserem i pompą osadową -1 kpl
- Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu – 1 kpl
- Rozruch mechaniczny
- Rozruch hydrauliczny
- Rozruch technologiczny.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami zawartymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami.

Ogólne wymagania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

#### **2. Materiały i urządzenia**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

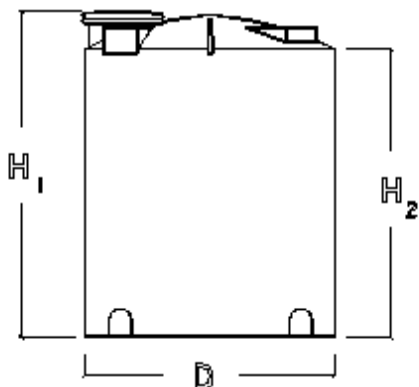
Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

#### **MATERIAŁY I URZĄDZENIA CZĘŚCI OSADOWEJ W TECHNOLOGII SBR**

##### **2.1. Reaktory STO**

Na reaktory stabilizacji osadu STO zastosowano zbiorniki naziemne, pionowe, o podstawie kołowej – 2 szt., o następujących parametrach:

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| • Średnica wewnętrzna Dw            | 4000 mm                |
| • Wysokość użytkowa H <sub>2</sub>  | 4000 mm                |
| • Wysokość całkowita H <sub>1</sub> | 5400 mm                |
| • Pojemność użytkowa                | 50 m <sup>3</sup>      |
| • Ciśnienie obliczeniowe            | hydrostatyczne         |
| • Ciśnienie próbne                  | hydrostatyczne         |
| • Temperatura obliczeniowa          | otoczenia              |
| • Przeznaczenie                     | ścieki komunalne       |
| • Gęstość medium                    | 1200 kg/m <sup>3</sup> |



Materiały użyte do produkcji:

- Żywica P-138 – warstwa chemoodporna /DSM/
- P-1056 – warstwa konstrukcyjna /DSM/
- Maty, rowing oraz tkaniny szklane /KHS S.A./
- Izolacja pianka -PU g=50 mm
- Uszczelki -EPDM
- Elementy łączące -Fe/Zn9
- Wyposażenie dodatkowe –drabiny, balustrady St3S zabezpieczone antykorozyjnie epoksydowym zestawem malarskim.
- Ściany zewnętrzne zbiorników fabrycznie izolowane termicznie poliuretanem.

Zbiornik wyposażony w dwa włazy o średnicy DN600mm:

- właz kontrolny w górnej części zbiornika (dla potrzeb eksploatacji). Właz zamykany pokrywą wykonaną z tego samego materiału co zbiornik, przymocowaną do zbiornika za pomocą zawiasu. Pokrywa zamykana za pomocą „zatrzasku”. Zawias i „zatrzask” wykonane ze stali kwasoodpornej. Na obwodzie pokrywy umieszczona uszczelka, wykonana ze specjalnej gumy EPDM, która, po dociśnięciu pokrywy do czaszy zbiornika, gwarantuje hermetyczną szczelność połączenia.
- właz montażowy w dolnej części, w ścianie bocznej zbiornika (dla potrzeb prac montażowych wewnątrz zbiornika). Pokrywa włazu przykręcana do zbiornika śrubami.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi (technologia SBR) - zbiorniki wyposażone w wykonane fabrycznie króćce technologiczne (odcinki rur polietylenowych bose i kołnierzowe) umożliwiające połączenie reaktorów z urządzeniami, armaturą i rurociągami technologicznymi w układ technologiczny oczyszczalni ścieków.

**Wyposażenie technologiczne reaktorów STO:**

**1/ System napowietrzania reaktorów STO – kpl.1**

**1.1./Dmuchawa do napowietrzania reaktora STO**

Do napowietrzania zbiornika STO przyjęto dmuchawę rotacyjną o następujących parametrach: wydajność  $Q_p=90 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $1,5 \text{ m}^3/\text{min}$ ), ciśnienie  $\Delta p=0,05 \text{ MPa}$ , zapotrzebowanie mocy  $N_s=3,0 \text{ kW}$ , (kpl. 1).

Dmuchawa wyposażona fabrycznie w obudowę dźwiękochłonną, poziom hałasu z obudową  $66 \text{ dB(A)}$  mierzone w polu swobodnym w odległości  $1 \text{ m}$  od urządzenia (tolerancja  $\pm 2 \text{ dB}$ ).

**1.2./ Ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi – kpl. 1**

Do napowietrzania zbiornika STO przyjęto ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi talerzowymi drobnopęcherzykowymi. Montaż dyfuzorów w ilości  $12 \text{ szt./1}$  zbiornik STO.

Dyfuzory wykonane z materiałów odpornych na korozję (membrana EPDM – kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy). Konstrukcja dyfuzorów membranowych umożliwia okresowe wyłączenie dopływu powietrza do rusztu napowietrzającego, czyli prowadzenie cyklicznego procesu napowietrzania. Wydatek 1-do dyfuzora – ca  $8 \text{ m}^3/\text{h}$ . Dyfuzory talerzowe nakręcone bezpośrednio na

wspawane na rozdzielaczu nypie gwintowane (łączniki EBT) ze stali nierdzewnej kl. 0H18N9 R1". Doprowadzenie powietrza poprzez końcówkę gwintowaną centrycznie między szkielet z tworzywa sztucznego, a przeponę tworzącą poduszkę powietrzną. Rozciągnięcie przepony powoduje otwarcie otworków rozmieszczonych równomiernie na całej jej powierzchni i powietrze w kształcie drobnych pęcherzyków wydostaje się do cieczy. Po ustaniu dopływu powietrza przepona wraca do swego pierwotnego położenia, otworki zamykają się, a zawór zwrotny umieszczony po wewnętrznej stronie membrany zapewnia dodatkowe uszczelnienie wlotu powietrza. Szczególnie ważny z punktu widzenia równomierności rozprzodzenia powietrza jest pierścień wzmacniający.

Montaż rusztów napowietrzających z dyfuzorami w reaktorach STO zgodnie z wytycznymi dystrybutora technologii SBR.

## **2/ Sondy poziomu w reaktorach STO – kpl.1**

Do pomiaru ilości osadu stabilizowanego w reaktorach STO przyjęto sondy hydrostatyczne poziomu, montowane w każdym reaktorze STO. Do określenia poziomu, ilości osadu w zbiorniku STO zastosowano hydrostatyczną sondę poziomu typu PC 28. Sonda montowana jest w specjalnym króćcu wraz zaworem odcinającym. Sygnał analogowy z sondy jest w przetworniku analogowo – cyfrowym przetworzony na wartość cyfrową. Wartość ta przesyłana jest do sterownika PLC, gdzie podlega dalszej obróbce matematycznej. Wartość po przeliczeniu jest miarą poziomu osadu w zbiorniku STO i jest wyświetlana na panelu operatorskim. Wartość ta po odpowiednim przeskalowaniu uwzględniającym średnicą zbiornika STO wyświetlana jest w jednostce „m<sup>3</sup>”.

## **3/ Rurociągi technologiczne**

Rurociągi technologiczne montowane z rur i kształtek z tworzyw sztucznych (PE, PVC) o średnicach: 110, 90mm. Montaż rurociągów technologicznych wraz z armaturą zgodnie z wytycznymi dystrybutora technologii SBR.

Rurociągi technologiczne - reaktory STO:

- rurociąg dopływowy osadu -  $\phi 90$ PE – kpl.1
- rurociąg spustu osadu z STO -  $\phi 110$  PE – kpl.1
- rurociągi sprężonego powietrza -  $\phi 110$  PE – kpl.1
- rurociąg opróżniania -  $\phi 110$  PE – kpl.1
- rurociągi przelewu awaryjnego -  $\phi 160$  PE – kpl.1

Armatura zaporowa - wyposażenie rurociągów:

- zasuw do ścieków komunalnych, ręczne, nożowe międzykołnierzowe PN10, korpus - żeliwo lub stal nierdzewna, nóż – stal nierdzewna, zasuw dwustronnego działania, do zabudowy poziomej, pionowej i skośnej, o średnicy:
  - Dn100mm – szt. 1.
  - Dn80mm – szt. 3.
- zawory zwrotne do ścieków komunalnych, kulowe (lub klapowe), kołnierzowe PN10, o pełnym przelocie, o średnicy Dn80mm – szt. 1.
- zawory przelotowe do ścieków, ręczne, kulowe, PVC ze śrubunkami o średnicy Dn25 – szt.1.

Armatura sterowana:

- zasuw do ścieków komunalnych, sterowane pneumatycznie, nożowe międzykołnierzowe PN10, korpus - żeliwo lub stal nierdzewna, nóż – stal nierdzewna, zasuw dwustronnego działania, do zabudowy poziomej, pionowej i skośnej, o średnicach nominalnych:
  - Dn65mm – szt. 1

## **2.2. Pompa osadu nadmiernego – szt. 1**

Przyjęto pompę poziomą do osadów o parametrach:  $Q_p=5$  l/s,  $H_p=5,0$ m,  $P_1=2,51$ kW,  $P_2=1,95$ kW. Podstawowe wymagania dla zastosowanej pompy:

- wał pompy ułożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych, wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej,
- pompa wyposażona w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów: układ zabezpieczający przed przeciążeniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w

przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika, układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.

### **2.3. Urządzenia do odwadniania osadu**

Do odwadniania osadu ustabilizowanego tlenowo dobrano dla okresu docelowego:

- półautomatyczne urządzenie workowe do odwadniania osadów od góry zamknięty, sterowany automatycznie, z bezpośrednim sterowaniem pompą osadu oraz pompą dozującą i mieszadłem polielektrolitu, filtracja grawitacyjna wspomagana nadciśnieniem, napełnianie pompowe.

Kompletna instalacja obejmuje:

- urządzenie 6-cio workowe, wymiary urządzenia: długość-1900mm, szerokość – 1000mm, wysokość – 2154mm,
- zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu składający się ze zbiornika z polietylenu o pojemności 500l wyposażonego w:
  - mieszadło ze stali nierdzewnej,  $N_s=0,18\text{kW}$ ,
  - pompa dozująca typ PD-L o wydajności do 60-200l/h,  $N_s=0,30\text{kW}$
- sprężarkę tłokową, pojemność zbiornika 50l, 7atm.,  $N_s=1,1\text{kW}$ ,
- pompa samozasysająca, suchopracująca o parametrach:
  - wydajności  $Q_{\max} = 24\text{m}^3/\text{h}$ ,  $N_s=1,0\text{kW}$ ,
- wózek do przemieszczania worków.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4. Wykonawca przystępujący do wykonania części technologicznej oczyszczalni ścieków powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochód dostawczy 0,9t
- narzędzia tnące do cięcia rur
- zgrzewarka do rur PE
- oraz innych wynikających ze specyfikacji prac.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **4.2. Transport materiałów i urządzeń**

Wszystkie niezbędne materiały i urządzenia można przewozić ogólnodostępnymi środkami transportu i zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rodzaj transportu powinien być dostosowany do rodzaju i ilości przewożonego materiału lub urządzenia i nie powinien powodować uszkodzenia go.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń oraz zgodnie z wytycznymi dystrybutora technologii SBR.

Montaż kompletnego urządzenia w wykonaniu fabrycznym na terenie oczyszczalni ścieków przez producenta /dystrybutora/ urządzenia lub wykonawcę technologii SBR.

#### **5.1.1. Szkolenie obsługi oczyszczalni ścieków**

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenie w zakresie obsługi urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń. Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia. Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni ścieków. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń. Zakres

oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń.

#### **5.1.2. Tabliczki lub nalepki informacyjne**

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Obiekty technologiczne będą posiadały instrukcję BHP, niezbędną do bieżącej obsługi wykonaną w języku polskim.

#### **5.1.3. Rozruch mechaniczny**

Rozruch mechaniczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności montażu urządzeń technologicznych i ich pierwsze uruchomienie na sucho.

#### **5.1.4. Rozruch hydrauliczny**

Rozruch hydrauliczny ma za zadanie sprawdzenie drożności i szczelności ciągu technologicznego oczyszczalni. Medium podczas rozruchu hydraulicznego jest woda. Efektem końcowym jest dopuszczenie obiektów oczyszczalni do rozruchu technologicznego na osadach.

#### **5.1.5. Rozruch technologiczny**

Rozruch technologiczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności działania urządzeń.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową
- jakości maszyn i urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń
- prawidłowego wykonania połączeń
- ułożenia przewodów:
  - rzędnych ułożenia przewodu,
  - odchylenia osi przewodów,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych
- kontrola połączeń przewodów
- kontrola szczelności przewodów.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

#### **7.2. Jednostki obmiaru**

- 1 m – rurociągi technologiczne, dla każdego typu, średnicy
- 1 szt - armatura dla każdego typu, średnicy
- 1 kpl – montowanych urządzeń
- 1 szt - montowanych elementów.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **8.2 Odbiór prac**

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, atestami producenta i normami przedmiotowymi
- prawidłowości montażu urządzeń technologicznych
- jakości wbudowanych materiałów
- długości przewodów
- połączeń zgrzewanych i kołnierzowych.

#### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Gotowość odbioru robót zanikających należy dokonać przed ich zakryciem poprzez zgłoszenie Inspektorowi nadzoru inwestorskiego z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

## **9. Podstawy płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Płatności**

W każdym comiesięcznym okresie rozliczeniowym płaci się za ustaloną z Inspektorem nadzoru ilość wykonanych robót, wyrażoną procentem zaawansowania dla każdego elementu robót wyszczególnionego w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

Cena obejmuje: zakup, dostawę w miejsce wbudowania i zamontowania materiału lub urządzenia.

## **10 Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700.001	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

### **10.2. Inne**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.



# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## D 00.00.00 ROBOTY DROGOWE I ROBOTY W ZAKRESIE UKSZTAŁTOWANIA TERENU

### D 01.00.00 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ CPV 45100000-8

D 01.01.00 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

D 01.02.00 Zdjęcie warstwy humusu

### D 02.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENU CPV 45112700-2

D 02.01.00 Wykonanie wykopów

D 02.02.00 Wykonanie nasypów

### D 03.00.00 ROBOTY DROGOWE CPV 45233140-2

D 03.01.00 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

D 03.02.00 Krawężniki betonowe

### D 04.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG CPV 45233220-7

D 04.01.00 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

D 04.02.00 Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

D 04.03.00 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

### D 05.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG DLA PIESZYCH CPV 45233253-7

D 05.01.00 Chodnik z brukowej kostki betonowej

D 05.02.00 Betonowe obrzeża chodnikowe

### D 06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE CPV 45233253-7

D 06.01.00 Zieleń

D 06.02.00 Humusowanie skarp

Oznaczenia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

45233140-2 Roboty drogowe

45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg

45233253-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **D 00.00.00 ROBOTY DROGOWE I ROBOTY W ZAKRESIE UKSZTAŁTOWANIA TERENU**

### **D 01.00.00 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ CPV 45100000-8,**

#### **D.01.01.00 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

##### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

###### **1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych dla budowy dróg wewnętrznych i ukształtowania terenu, dla inwestycji pn: „*Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.*”

###### **1.2. Podstawa opracowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

###### **1.3. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

###### **1.4. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

###### **1.4.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

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

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

###### **1.4.2. Wyznaczenie obiektów mostowych**

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

## **1.5. Określenia podstawowe**

1.5.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.5.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

#### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

#### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

## **10. Przepisy związane**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.

## **D.01.02.00 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w ramach budowy drogi dojazdowej ,dróg wewnętrznych i ukształtowania terenu oczyszczalni ścieków w miejscowości Mochowo-Parcele , gmina Mochowo , powiat sierpecki, woj. mazowieckie .

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z rozbudową

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu na głębokość 30 cm , wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. Materiały**

Nie występują.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu.**

- ~ Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:
- ~ równiarki,
- ~ spycharki,
- ~ łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,

~ koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

## **4. Transport**

### **1.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **1.2. Transport humusu**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

## **5. Wykonanie robót**

### **1.3. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

### **1.4. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienność grubości warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć w miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **1.5. Ogólne zasady kontroli jakości robót**



Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Obejmuje sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową, SST, i poleceniami Inżyniera oraz wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

#### **1.6. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

### **7. Obmiar robót**

#### **1.7. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **1.8. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **9. Podstawa płatności**

#### **1.9. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST A-00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **1.10. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:  
- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład.

### **10. Przepisy związane**

Nie występują.

# **D 02.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENU CPV 45112700-2**

## **D 02.01.00 WYKONANIE WYKOPÓW**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów dla inwestycji polegającej na budowie dróg wewnętrznych i ukształtowania terenu dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

#### **1.2. Podstawa opracowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

### **2. Materiały (grunty)**

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności  $G_1$ . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności  $G_1$  zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczenia. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym.

## 4. Transport

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

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.

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

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

### 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
		innych dróg	
			kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm			1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych		1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 4.

### 5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.

7.

### **6.2. Kontrola wykonania wykopów**

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt. 5.2.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1  $m^3$  wykopów w gruntach nieskalistych 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,
- rekultywację terenu.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów                      |
| 3. | PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej             |
| 4. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania         |

## **D 02.02.00 WYKONANIE NASYPÓW**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów dla inwestycji polegającej na budowie dróg wewnętrznych i ukształtowania terenu dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

#### **1.2. Podstawa opracowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy dróg i obejmują wykonanie nasypów.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

**1.4.1.** Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**1.4.2.** Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**1.4.3.** Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.4.** Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.5.** Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

**1.4.6.** Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.7.** Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.8.** Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**1.4.9.** Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

**1.4.10.** Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**1.4.11.** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**1.4.12.** Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ ).

**1.4.13.** Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**1.4.14.** Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.

1.

## 2. Materiały (grunty)

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### 2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4].

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami

	6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat) 9. Iłupki przywęglowe nieprzepalone 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża - o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5% - gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym - gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego o zawartości frakcji iłowej >2% 6. Wysiewki kamienne gliniaste 7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne 8. Piaski drobnoziarniste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### 3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera. Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okółkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okółkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **5.2. Ukop i dokop**

#### **5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu**

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

#### **5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie**

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojęne przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniem Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

### **5.3. Wykonanie nasypów**

#### **5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu**

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w SST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

##### **5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu**

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4%  $\pm$  1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

##### **5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu**

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.



Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
		innych dróg	
			kategoria ruchu KR1-KR2
do 2			0,95
ponad 2			0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu okształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 3.

### 5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

### 5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pktcie 2.

### 5.3.3. Zasady wykonania nasypów

#### 5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów.

Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.

a) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $K_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.

b) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest

konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.

Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.

c) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).

Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### **5.3.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych**

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod.

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tabelicy 1).

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4 d_{85} \geq D_{15} \geq 4 d_{15}$$

gdzie:

$d_{85}$  i  $d_{15}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

$D_{15}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

#### **5.3.3.3. Wykonywanie nasypów na zboczach**

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

wycięcie w zboczu stopni wg pktu 5.3.1.1,

wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

#### **5.3.3.4. Poszerzenie nasypu**

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić  $4\% \pm 1\%$  w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

#### **5.3.3.5. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów**

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### **5.3.3.6. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów**

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszczanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

#### **5.3.7. Zagęszczenie gruntu**

##### **5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu**

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

##### **5.3.4.2. Grubość warstwy**

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pktcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pktcie 3.

##### **5.3.4.3. Wilgotność gruntu**

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

w gruntach niespoistych  $\pm 2 \%$

w gruntach mało i średnio spoistych  $+0 \%, -2 \%$

w mieszaninach popiołowo-żużlowych  $+2\%, -4 \%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pktach 6.3.2 i 6.3.3.

##### **5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania**

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12 [9].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
		innych dróg	
			kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm			1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 1,2 m (inne drogi)			- 0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 1,2 m (inne drogi)			- 0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

dla żwirów, pospółek i piasków

2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,

2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ ,

- a) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,

dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,

dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,

dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 5.3.4.5. Próbne zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m<sup>2</sup>, powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pktcie 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części

warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w pktcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejazdów oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

#### **5.4. Odkłady**

##### **5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów**

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli: stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania, są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej, ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

##### **5.4.2. Zasady wykonania odkładów**

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub SST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pktcie 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **6.2. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu**

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktcie 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie: zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i SST, zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność, odwodnienia, zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

### **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

#### **6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:  
badania przydatności gruntów do budowy nasypów,  
badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,  
badania zagęszczenia nasypu,  
pomiarów kształtu nasypu.  
odwodnienie nasypu

#### 6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:  
skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [1],  
zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],  
wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],  
wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],  
granice płynności, wg PN-B-04481:1988 [1],  
kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],  
wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

#### 6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:  
prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,  
odwodnienia każdej warstwy,  
grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,  
nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),  
przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:  
jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,  
jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

#### 6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:  
prawidłowości wykonania skarp,  
szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, SST oraz w pktcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

#### **6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu**

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pktcie 5.4.

### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9. Podstawa płatności**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1  $m^3$  nasypów obejmuje:

prace pomiarowe,  
oznakowanie robót,  
pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,  
transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,  
wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,  
zagęszczenie gruntu,  
profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,  
wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,  
rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,  
odwodnienie terenu robót,  
wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,  
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów                      |
| 3. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej             |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania         |



## **D 03.00.00 ROBOTY DROGOWE CPV 45233140-2**

### **D 03.01.00 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

#### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego przy realizacji dróg wewnętrznych na terenie oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

##### **1.2. Podstawa opracowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.

1.

#### **2. Materiały**

Nie występują.

#### **3. Sprzęt**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.

4.

##### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### **5.3. Wykonanie koryta**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojoy w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

### **5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

	Minimalna wartość $I_s$ dla:
--	------------------------------

Strefa korpusu		Innych dróg	
			Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm			1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża			0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

#### 6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

### **6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)**

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### **6.2.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### **6.2.5. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

### **6.2.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

### **6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

## **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1  $m^2$  koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,

- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **D 03.02.00 KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych przy realizacji dróg wewnętrznych na terenie oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników:

betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,

betonowych na ławie tłuczniowej lub żwirowej,

betonowych wtopionych na ławie betonowej, żwirowej lub tłuczniowej,

betonowych wtopionych bez ławy, na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej.

Roboty obejmują:

Budowa krawężnika przy jezdni na ławie betonowej z oporem

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

krawężniki betonowe,

piasek na podsypkę i do zapraw,

cement do podsypki i zapraw,

woda,

materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

#### **2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja**

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

##### **2.3.1. Typy**

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

U - uliczne,

D - drogowe.

##### **2.3.2. Rodzaje**

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

prostokątne ścięte - rodzaj „a”,

prostokątne - rodzaj „b”.

### 2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

### 2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:  
gatunek 1 - G1,  
gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04 [15].

## 2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

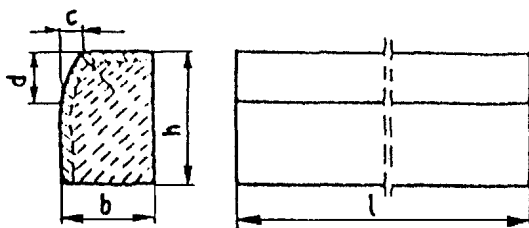
### 2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.

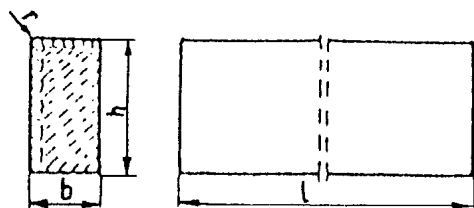
Wymiary krawężników betonowych podano w tabelicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 2.

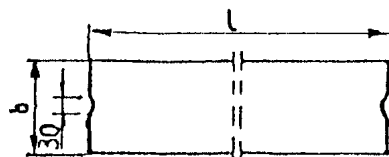
a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

#### 2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

#### 2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

#### 2.4.4. Beton i jego składniki

##### 2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się: nasiąkliwością, poniżej 4%,



ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm, mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250 [2].

#### **2.4.4.2. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [10].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

#### **2.4.4.3. Kruszywo**

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

#### **2.4.4.4. Woda**

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

### **2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

### **2.6. Materiały na ławy**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:  
ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 [7],

ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [8].

### **2.7. Masa zalewowa**

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **3.2. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:  
betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,  
wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **4.2. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **5.3. Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### **5.3.1. Ława żwirowa**

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą.

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

#### **5.3.2. Ława tłuczniowa**

Ławy należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem.

Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać kliniec i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

#### **5.3.3. Ława betonowa**

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

#### **5.4.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### **5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej**

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

#### **5.4.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

#### **5.4.4. Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

##### **6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

##### **6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

##### **6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane  |
| 2.  | PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| 3.  | PN-B-06251       | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 4.  | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 5.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 6.  | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 7.  | PN-B-11111       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 8.  | PN-B-11112       | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych   |
| 9.  | PN-B-11113       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 10. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 11. | PN-B32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 12. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 13. | BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | PREFABRYKATY BUDOWLANE Z BETONU. ELEMENTY NAWIERZCHNI DRÓG, ULIC, PARKINGÓW I TOROWISK TRAMWAJOWYCH. WSPÓLNE WYMAGANIA I BADANIA     |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 16. | BN-64/8845-02    | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.   |

### **10.2. Inne dokumenty**

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982

# **D 04.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG**

## **CPV 45233220-7**

### **D 04.01.00 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

#### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przy realizacji dróg wewnętrznych na terenie oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

##### **2.3. Wymagania dla materiałów**

###### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek

1. Pole  
dobrego  
uziarnie  
nia  
kruszyw  
przezna  
czonych  
na  
podbudo  
wy

wykony  
wane  
metodą  
stabiliza  
cji  
mechani  
cznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

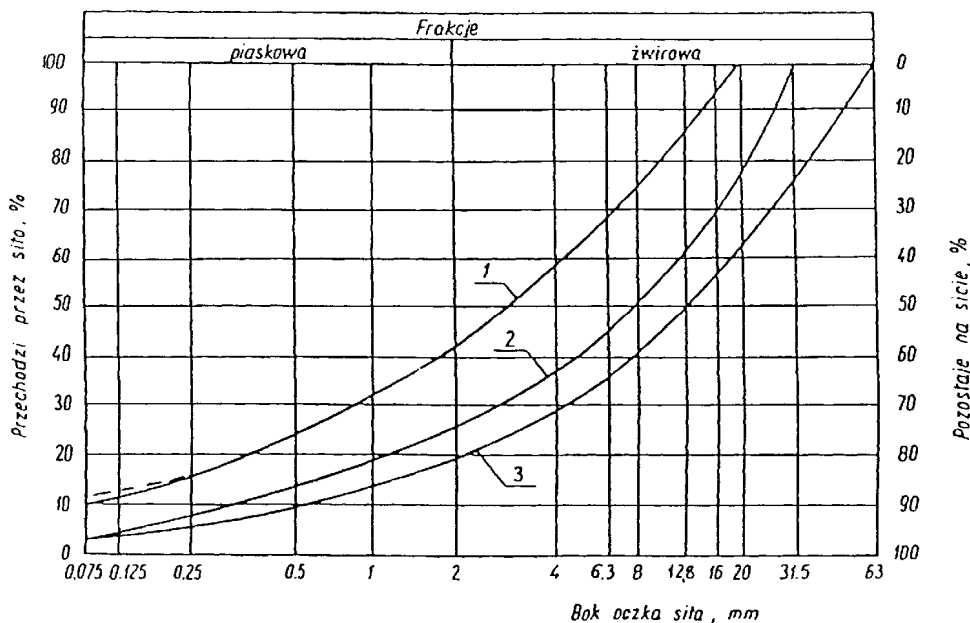
Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714 -16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931 -01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles							PN-B-06714 -42 [12]
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamarzania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714 -37 [10] PN-B-06714 -39 [11]



10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ? 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ? 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

### 2.3.3. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:  
cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],  
wapno wg PN-B-30020 [19],  
popioły lotne wg PN-S-96035 [23],  
żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

### 2.3.4. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki, walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-03.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:



$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszkankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanaka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Mieszanaka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanaka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszanakę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### **5.5. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste

kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.4.1. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

#### 6.4.2. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.3. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

#### 6.4.4. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### 6.4.5. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż □ 5 cm.

#### 6.4.6. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 6.4.7. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	18

## 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
19. PN-B-30020 Wapno
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
23. PN-S-96035 Popioły lotne
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni

- podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

#### **10.2. Inne dokumenty**

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

## **D 04.02.00 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem przy realizacji dróg wewnętrznych na terenie oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

#### **1.2. Podstawa opracowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17].

Grunty lub kruszywa stabilizowane cementem mogą być stosowane do wykonania podbudów zasadniczych, pomocniczych i ulepszonego podłoża wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [29].

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa** - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**1.4.3. Grunt stabilizowany cementem** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem** - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.5. Podłoże gruntowe ulepszone cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

**1.4.6. Pozostałe określenia** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

## 2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 [11], portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 [11] lub hutniczy wg PN-B-19701 [11].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701 [11]

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300 [1].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

## 2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012 [17].

Do wykonania podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012 [17]

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie		
	ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż:	100	PN-B-04481 [2]
	ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej	85	
	ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej	50	
	cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	20	
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481 [2]
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481 [2]
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481 [2]
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481 [2]
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28 [6]

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.



Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

wskaźniku piaszkowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01 [20],

zawartości ziaren pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,

zawartości ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

## 2.4. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4. Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziaren pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15 [4]
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26 [5]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28 [6]

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmacach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

## 2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

## 2.6. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

wapno wg PN-B-30020 [12],

popioły lotne wg PN-S-96035 [18],

chlorek wapniowy wg PN-C-84127 [15].

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17], powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

Transport wapna powinien odbywać się zgodnie z PN-B-30020 [12].

Transport popiołów lotnych powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96035 [18].

Żużel wielkopiecowy granulowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Mieszanke kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-03.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

### 5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. *Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża*

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
2	KR 1	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, - 20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

### 5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

#### **5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

#### **5.7. Grubość warstwy**

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:  
15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,

18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,  
22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

### **5.8. Zagęszczanie**

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w SST.

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i SST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### **5.9. Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

### **5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,

skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,

utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,

przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,

przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

#### **5.11. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża**

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszanego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszanego podłoża.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu <sup>1)</sup>		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania <sup>2)</sup>		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	400 m <sup>2</sup>
7	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m <sup>2</sup>
8	Mrozoodporność <sup>3)</sup>	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa: cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
11	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
12	Wskaźnik nośności CBR <sup>4)</sup>	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	

- Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych
- Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu
- Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem.

#### 6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

#### 6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

#### 6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

#### 6.3.6. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [25].

### **6.3.7. Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

### **6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania, a w przypadku stabilizacji żużlem granulowanym po 90 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

### **6.3.9. Mrozoodporność**

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

### **6.3.10. Badanie spoiwa**

Dla każdej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości podane w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

### **6.3.11. Badanie wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250 [13].

### **6.3.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa**

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

### **6.3.13. Wskaźnik nośności CBR**

Wskaźnik nośności CBR określa się wg normy BN-70/8931-05 [13] dla próbek gruntu stabilizowanego wapnem, pielęgnowanych zgodnie z wymaganiami PN-S-96011 [16].

## **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża**

### **6.4.1. Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża**

Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

### **6.4.2. Równość podbudowy i ulepszanego podłoża**

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [22].

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

### **6.4.3. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża**

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

### **6.4.4. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszanego podłoża**



Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszanego podłoża, a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### **6.4.5. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża**

Oś podbudowy i ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.6. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża**

Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża +10%, -15%.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podłoża**

#### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podłoża**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

#### **6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszanego podłoża**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

#### **6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w SST dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
  - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
  - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
  - pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - spulchnienie gruntu,
  - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
  - dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną,
  - wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszonego kruszywem ze spoiwem w korycie drogi,
  - zagęszczenie warstwy,
  - pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-B-04300    | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych                               |
| 2.  | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu  |
| 3.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych       |
| 4.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego                      |
| 5.  | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 6.  | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową       |
| 7.  | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego                  |
| 8.  | PN-B-06714-38 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego                     |
| 9.  | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego                     |
| 10. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles      |
| 11. | PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności         |
| 12. | PN-B-30020    | Wapno  |

13. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
14. PN-C-84038 Wodorotlenek sodowy techniczny
15. PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny
16. PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
17. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
18. PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne
19. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
20. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
21. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
22. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
23. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
24. BN-73/8931-10 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
25. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
26. BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.

## **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego”

Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielkopieczowym granulowanym”, Warszawa 1979

## **D 04.03.00 NAWIERZCHNA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej przy realizacji dróg wewnętrznych na terenie oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni: dróg i ulic lokalnego znaczenia, parkingów, placów, wjazdów do bram i garaży, chodników, placów zabaw, ścieżek ogrodowych i rowerowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

##### **2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

##### **2.2.2. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm,

3 mm, dla kostek o grubości  $> 80$  mm.

##### **2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej**

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,

80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

na długości  $\pm 3$  mm,

na szerokości  $\pm 3$  mm,

na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

#### **2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

#### **2.2.5. Nasiąkliwość**

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

#### **2.2.6. Odporność na działanie mrozu**

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

próbka nie wykazuje pęknięć,

strata masy nie przekracza 5%,

obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

#### **2.2.7. Ścieralność**

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

### **2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

#### **2.3.1. Cement**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

#### **2.3.2. Kruszywo**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### **2.3.3. Woda**

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

#### **2.3.4. Dodatki**

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **5.2. Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP  $\geq 35$  [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

### **5.3. Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:  
grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopiecowym, spoiwem itp.,  
kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,  
podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,  
lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

### **5.4. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

### **5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na kruszywie łamanym wysiewce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SST.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SST:

pomiar szerokości spoin,

sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),

sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,

sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

#### **6.4.1. Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### **6.4.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.4.3. Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.4. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.5. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

### **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na  $100 \text{ m}^2$  nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:  
przygotowanie podłoża,  
ewentualnie wykonanie podbudowy,  
wykonanie podsypki,  
ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w A-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania  $1 \text{ m}^2$  nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:  
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
oznakowanie robót,  
przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),  
dostarczenie materiałów,  
wykonanie podsypki,  
ułożenie i ubicie kostki,  
wypełnienie spoin,  
przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.



## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

# **D 05.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG DLA PIESZYCH CPV 45233253-7**

## **D 05.01.00 CHODNIK Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem chodnika z brukowej kostki betonowej przy realizacji dróg wewnętrznych na terenie oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

##### **2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

##### **2.2.2. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

##### **2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej**

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

##### **2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych**

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

### 2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

#### 2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

#### 2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### 2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

#### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **5.2. Koryto pod chodnik**

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-03.01.00 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o WP  $\geq 35$  [6] w uprzednio wykonanym korycie.

### **5.3. Podsypka**

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### **5.4. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce cem-piaskowej, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

Pozostałe wymagania określono w SST D-05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
  - o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
  - o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej SST.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej SST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

#### **6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

#### **6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

#### **6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:  
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,  
wykonanie koryta,  
ew. wykonanie warstwy odsączającej,  
wykonanie podsypki,  
ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,  
przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

## **D 05.02.00 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego przy realizacji dróg wewnętrznych na terenie oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „Oczyszczalnia Ścieków w m. Mochowo Parcele, gm. Mochowo, pow. sierpecki, woj. mazowieckie.”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:  
obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],  
żwir lub piasek do wykonania ław,  
cement wg PN-B-19701 [7],  
piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

#### **2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja**

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:  
obrzeże niskie - On,  
obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

gatunek 1 - G1,

gatunek 2 - G2.

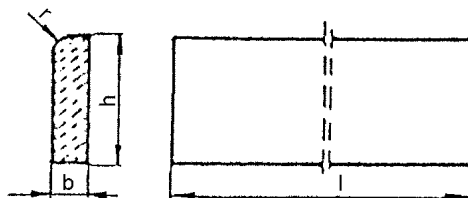
Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1:

obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

#### **2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne**

##### **2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych**

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

#### 2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	$\pm 8$	$\pm 12$
b, h	$\pm 3$	$\pm 3$

#### 2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

#### 2.4.4. Składowanie



Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### **2.4.5. Beton i jego składniki**

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30.

#### **2.5. Materiały na ławę i do zaprawy**

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [5], a piasek - wymaganiom PN-B-11113 [6].

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **4.2. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport pozostałych materiałów podano w SST D-03.02.00 „Krawężniki betonowe”.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **5.2. Wykonanie koryta**

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

#### **5.3. Podłoże lub podsypka (ława)**

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

#### **5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:  
koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,  
podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,  
ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:  
linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,  
niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,  
wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:  
wykonane koryto,  
wykonana podsypka.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w A-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:  
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
dostarczenie materiałów,  
wykonanie koryta,  
rozścielenie i ubicie podsypki,  
ustawienie obrzeża,  
wypełnienie spoin,  
obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,  
wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane  |
| 2. | PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| 3. | PN-B-06711       | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 4. | PN-B-10021       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 5. | PN-B-11111       | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 6. | PN-B-11113       | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 7. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.       |

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## E 00.00.00 Instalacje elektryczne

Oznaczenia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45314300-4	Kładzenie kabli
45315700-5	Montaż rozdzielnic elektrycznych
45317000-2	Montaż koryt kablowych
45311000-1	Układanie przewodów
45317000-2	Podłączanie silników elektrycznych
45315100-9	Montaż osprzętu elektrycznego
45311200-2	Montaż opraw oświetleniowych
45317000-2	Instalacja odgromowa
45316100-6	Oświetlenie zewnętrzne
31122000-7	Jednostki prądotwórcze

# E 00.00.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## 1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji.

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji elektrycznych oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: **Rozbudowa oczyszczalni ścieków w m. Mochowo Parcele.**

### 1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Projekt przewiduje wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- linii kablowej (włz)
- oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych
- połączeń wyrównawczych i uziemień
- zasilania i odbiorów technologicznych
- instalacji odgromowej
- ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- ochrony przepięciowej.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Roboty elektryczne mogą być prowadzone tylko na podstawie zatwierdzonych przez Inwestora i zespół projektowy projektów technicznych oraz obowiązujących norm i innych aktów prawnych. Obowiązujące są rozwiązania przedstawione w projekcie budowlanym, ponadto wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi związanymi dokumentami nie dotyczącymi projektowanej inwestycji a niezbędnymi do skoordynowania wykonywanych prac.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym Dz. U. 2003 nr 207, poz 2016 z późniejszymi zmianami
- Warunkami Technicznymi Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami
- Polskimi Normami w szczególności normami z grupy PN-IEC 60364
- zasadami wiedzy technicznej
- wytycznymi branżowymi, przepisami pożarowymi i warunkami BHP obowiązującymi przy pracach przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” część D „Roboty instalacyjne” zeszyt 2: „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”.

## 2. Materiały instalacyjne i urządzenia

Materiały i urządzenia stosowane w obiekcie budowlanym muszą posiadać atesty dopuszczenia do stosowania w Polsce. W przypadku braku atestu Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania go na własny koszt.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów używane w Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej Specyfikacji Technicznej służą określeniu standardu wykonania i określeniu właściwości oraz wymogów technicznych dla założonych rozwiązań. Dopuszcza się stosowanie zamiennych rozwiązań oraz zamiennych materiałów innych producentów pod warunkiem:

- spełnienia tych samych lub wyższych parametrów technicznych materiałów i urządzeń,
- przedstawienia rozwiązań zamiennych na piśmie z podaniem opisu rozwiązań, danych technicznych, atestów, dopuszczeń do stosowania,
- uzyskania pisemnej akceptacji projektanta i zamawiającego na zastosowanie rozwiązań.

### **Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

**Zakres robót** – projekt przewiduje wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- linii kablowej (wlz)
- oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych
- połączeń wyrównawczych i uziemień
- zasilania i odbiorów technologicznych
- instalacji odgromowej
- ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- ochrony przepięciowej.

#### ***Linia kablowa (wlz)***

Wewnętrzna linia zasilająca od złącza do rozdzielnicy głównej będzie ułożona w ziemi oraz w budynku. Przed rozpoczęciem robót uprawniony geodeta powinien wytyczyć trasę linii kablowej. Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami w opinii ZUD i stosować się do nich przy realizacji projektu. Ucięte kable winny być zabezpieczone przed korozją oraz zamoczeniem. Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzić do szybkiego odbioru robót zanikających i możliwie szybko zasypać wykop.

#### ***Rozdzielnice***

Rozdzielnice w obudowie naściennej lub wolnostojącej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne.

#### ***Korytka kablowe***

Główne trasy kablowe w pomieszczeniach oczyszczalni wykonać z użyciem korytek metalowych o szerokości 200 i 100 mm. Należy stosować system wysięgników oraz konstrukcji wsporczych dostosowanych do korytek metalowych. W przypadku braku połączenia galwanicznego koryt metalowych należy połączyć je przewodem LgY4mm<sup>2</sup>. Cały system koryt należy uziemić.

#### ***Układanie przewodów***

Przewody instalacji elektrycznych i przewody sygnałowe układać w korytkach instalacyjnym prowadzonych pod stropem, nad rurami instalacji technologicznych oczyszczalni. Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami zasilającymi 230/400 V a przewodami sygnałowymi. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

Dojścia do pomp, sprężarek, zaworów, czujników instalowanych na rurociągach wykonać w kształtownikach perforowanych mocowanych do konstrukcji, rur lub podłogi i stropu. Pionowe odcinki przewodów chronić od uszkodzeń mechanicznych odcinkami kątownika lub kształtownika perforowanego do wysokości 2,5 m od posadzki. Do pomp umieszczonych w studzienkach zewnętrznych przewody prowadzić w rurach TPC 75. Przewody zasilające pompy w studzienkach powinny mieć izolację odporną na wpływy chemiczne. Połączenie odcinka przewodu dostarczonego razem z pompą z przewodem zasilającym wykonać w sposób określony przez producenta pompy.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych. Obwody instalacji elektrycznych muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

### ***Przyłączanie silników***

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

### ***Montaż osprzętu i opraw oświetleniowych***

Instalację odbiorczą oświetlenia ogólnego projektuje się przewodami z żyłami miedzianymi I z żyłą ochronną. Przewody układać w korytkach i na uchwytych. Gniazda instalować na wysokości 0,8 m od posadzki, łączniki na wysokości 1,3 m. Gniazda wtyczkowe natynkowe IP 44. Oprawy montować bezpośrednio do stropu oraz do korytek instalacyjnych.

Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

### ***Oświetlenie zewnętrzne***

Przy układaniu kabli oświetlenia zewnętrznego stosować te same zasady co przy układaniu kabli zasilających. Słupy mocować do prefabrykowanych fundamentów.

W czasie ustawiania słupów kontrolować na bieżąco pozycję pionową. Stosować typowe tabliczki z jednym zabezpieczeniem dla każdej oprawy. Przewód PE w końcowych słupach uziemić.

### **Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. W celu zapewnienia skutecznej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy łączyć zaciski ochronne aparatów, maszyn i urządzeń z wydzieloną żyłą ochronną PE instalacji. W pomieszczeniu oczyszczalni wykonać instalację głównych połączeń wyrównawczych łącząc bednarką PFe/Zn 20x3 mm wszelkie instalacje nieelektryczne wchodzące do i wychodzące z oczyszczalni, metalowe schody i pomosty obsługi, zaciski uziemiające pomp, sprężarek i innych aparatów. Instalację połączeń wyrównawczych połączyć z żyłą ochronną instalacji elektrycznej wewnętrznej w rozdzielni głównej RG. Wodomierz zbocznikować. W rozdzielnicy głównej wykonać uziemienie przewodu PEN. Skuteczność i kompletność systemu ochrony od porażeń sprawdzić pomiarem przed przekazaniem instalacji dla użytkownika.

### **Ochrona od przepięć**

W celu ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych urządzeń sterowniczych kotłowni w zaprojektowano układ ochronników w rozdzielnicy głównej RG 1 oczyszczalni.

### **Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych pomiary rezystancji uziemień.

## **Uwagi końcowe**

Wszelkie prace winna wykonać osoba, przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót elektrycznych, zapewniając wymaganą jakość robót. Wszelkie roboty należy wykonać zgodnie z Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” tom V, roboty elektryczne oraz z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

## **Kompletność instalacji**

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że Wykonawca powinien dla własnych potrzeb sprawdzić ilości wyspecyfikowanych materiałów oraz uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji, w tym te, które nie są wymienione wprost w załączonych zestawieniach takie jak wsporniki, uchwyty rurki instalacyjne, dławiki kablowe, bezpieczniki, źródła światła itp. W rozdzielni głównej należy umieścić schemat instalacji elektrycznej obiektu. Tablice rozdzielcze zaopatrzyć w schematy tablic. Wszystkie urządzenia oraz podstawowa armatura zostaną jednoznacznie oznakowane zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych, wykonanych w sposób trwałych tabliczek. Wykonawca wykona dla własnych potrzeb rysunki warsztatowe tablic rozdzielczych, konstrukcji wsporczych, podpór, zawieszek itp.

## **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Pracownicy zatrudnieni przy budowie instalacji elektrycznych powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie BHP (wstępne, okresowe i stanowiskowe) oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż na konkretnym stanowisku pracy. Zasady BHP ujęte w odpowiednich dokumentach normatywnych obowiązują wykonawców robót oraz pracowników nadzorujących i kierujących robotami bezpośrednio i pośrednio. Pracownicy powinni znać dokładnie zasady BHP w zakresie zajmowanego stanowiska i wykonywanych robót. Przyjęcie do wiadomości i dokładną znajomość przepisów BHP pracownik powinien potwierdzić swoim podpisem.

## **3. Sprzęt.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Część Ogólna.

## **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Część Ogólna.

## **5. Wykonanie robót.**

Wykonawstwo instalacji powinno odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru robót
  - uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych
  - być prowadzone i nadzorowane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i wymagane prawem uprawnienia do pełnionych funkcji na budowie.
- Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:
- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
  - przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej
  - przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

## **6. Kontrola jakości robót.**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST Część Ogólna.

Kontroli należy dokonać przez porównanie wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST i warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- ułożenie przewodów przed tynkowaniem



- mocowanie puszek i rur
- przygotowanie końców żył i łączenia przewodów
- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar ciągłości przewodów, kabli
- pomiar skuteczności ochrony od porażeń
- pomiar i oględziny urządzenia ochrony odgromowej

Testy końcowe przeprowadza wykonawca odpowiednio w trakcie budowy po wykonaniu poszczególnych elementów instalacji w celu sprawdzenia spełniania wymaganych warunków technicznych określonych w projekcie, DTR, zaleceniach producentów i norm. Wykonawca powinien przeprowadzić testy końcowe dla wszystkich wykonywanych prac. Protokoły z tych testów powinny być dostarczone Komisji Odbiorowej przed rozpoczęciem odbioru końcowego. Wszystkie protokoły winny być rejestrowane i archiwizowane. Pozytywny wynik testów końcowych stanowi podstawę zgłoszenia wykonanej instalacji do odbioru.

Wykonawca powinien również zapewnić Komisji Odbiorowej niezbędny sprzęt pomiarowy w celu weryfikacji wykonanych przez siebie pomiarów. Wszystkie protokoły sporządzone przez Komisję Odbiorową winny być rejestrowane i archiwizowane.

Wymagane dokumenty do przeprowadzenia odbioru stanowią:

- dokumentacja powykonawcza
- dziennik budowy wykonany i podpisany przez upoważnione osoby
- protokoły badań końcowych przeprowadzonych przez wykonawcę
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza
- dokumenty atestacyjne wyrobów budowlanych, certyfikaty i aprobaty techniczne dla zastosowanych urządzeń.

## **7. Obmiar robót.**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST Część Ogólna.

## **8. Odbiór robót.**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST Część Ogólna. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” część D „Roboty instalacyjne” zeszyt 2: „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej” oraz z ST, sprawdzając zgodność z dokumentacją projektową.

Odbiory techniczne muszą określać:

- poprawność wykonania i zgodność z wymogami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanej instalacji

Odbiorów częściowych należy dokonywać dla części instalacji, które ulegają zakryciu.

W przypadku niezadowalającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji. Sposób i wyniki przeprowadzenia odbioru końcowego i odbioru gwarancyjnego będzie regulować umowa.

## **9. Podstawy płatności.**

Zgodnie z SIWZ.

## **10. Uwagi końcowe.**

Wymagania określone w ST mogą ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## INSTALACJE SANITARNE

### Wspólny Słownik Zamówień

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45000000-7 Roboty budowlane

45330000-9 Roboty w zakresie instalacji cieplnych , wodnych, wentylacyjnych i gazowych oraz roboty sanitarne

# **F 01.00.00 INSTALACJE SANITARNE**

## **1. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN W BUDYNKU**

### **1.1. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normą . Wykonawca musi uzyskać przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru . Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### **1.1.1. PRZEWODY**

- Instalacja wodociągowa będzie wykonywana z rur wodociągowych, z polietylenu sieciowego łączonych na tworzywowe złączki zaciskowe, o średnicach 16-40mm
- Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC , uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste , czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami

### **1.2. ARMATURA I PRZYBORY SANITARNE**

Instalacja będzie wyposażona w :

- typową armaturę odcinającą ( zawory kulowe) oraz armaturę wypływową
- zawory antyskażeniowe
- umywalki produkcji krajowej
- zlewozmywak
- wpusty śr.100 z syfonem

Ciepła woda przygotowana będzie w przepływowych podgrzewaczach wody umywalkowych oraz prysznicowym Elektromet LIDER .

### **1.3. 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 wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **1.4.TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

#### **1.4.1. RURY**

Pakowania i transport rur należy dokonywać starannie i uważnie – aby uniknąć uderzeń i zadrapań. Rury w kręgach powinny być wiązane taśmą z tworzywa sztucznego lub sznurem. Rury należy układać w transporcie poziomo na równych i gładkich powierzchniach – w stosach oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem. Rury można przewozić otwartymi lub krytymi środkami transportu. Należy chronić rury przed naświetleniem i nagrzewaniem promieniami słońca. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu , przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### **1.4.2. ELEMENTY WYPOSAŻENIA**

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu „, powinien odbywać się krytymi środkami . Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **1.4.3. ARMATURA**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

## **1.5.WYKONANIE ROBÓT**

### **1.5.1. MONTAŻ RUROCIAGÓW**

Rury łączone będą przez tworzywowe złączki . Wymagania ogólne określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych „ oraz odpowiednich instrukcji systemów sanitarnych producenta rur.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić , czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń ( ziemia , papiery i inne elementy).

Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót :

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur
- wykonanie gniazd i osadzanie uchwytów
- przecinanie rur
- założenie tulei ochronnych
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym
- wykonanie połączeń

W miejscach przejściach przewodów przez ściany i strop nie wolno wykonywać żadnych połączeń . Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Na pionach kanalizacyjnych wykonać rewizję i wywiewkę z PVC.

### **1.5.2. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU**

Montaż armatury i osprzętu musi być wykonana zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

## **1.6. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI**

Instalację musi być poddana próbie szczelności. Instalacje należy odpowiednio odpowietrzyć . Z próby szczelności należy sporządzić protokół

## **1.7.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych . Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie , jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli któreś z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **1.8. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru są :

- 1 mb rury
- 1szt. Armatury
- 1kpl urządzeń sanitarnych

## **2. OGRZEWANIE**

Ogrzewanie poszczególnych pomieszczeń wykonane zostanie za pomocą grzejników elektrycznych. Przyjęto grzejniki typu OMP-1 o wydajności 1500W, 750W, 500W, 250W. Grzejniki zasilane będą prądem trójfazowym 3x380V. Wydajność grzejników jest trzystopniowa i może być regulowana pokręteł. W pomieszczeniu umywalni z natryskiem przyjęto grzejnik drabinkowy z grzałką elektryczną EF617 firmy ENIX. Dopuszcza się montaż urządzeń o parametrach tożsamy z zaprojektowanymi.

### **2.1. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Grzejniki należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych. Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Grzejniki należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych.

## **3. WENTYLACJA MECHANICZNA W BUDYNKU OCZYSZCZALNI**

### **3.1. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały użyte do wykonania wentylacji mechanicznej muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne i odpowiadać Polskim Normą. Wykonawca musi uzyskać przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### **3.1.1. PRZEWODY I URZĄDZENIA**

Do wykonania wentylacji mechanicznej użyte zostaną :

- Czerpnia ścienna typ A, typ B
- kanały wentylacyjne blaszane typ A/I i B/I
- kształtki wentylacyjne
- przewód elastyczny VENTAL
- Kratki z żaluzją zamykającą
- anemostat
- Przepustnice jednopłaszczyznowe typ A/I i B/I
- Wentylator dachowy Das160, n=900obr/min, N=0,09KW
- Wentylatory kanałowe
- Wywietrzaki cylindryczne
- Filtr kontaktowy
- Nagrzewnica DH 200/45
- Podstawy dachowe tłumiące
- Centrala nawiewna podwieszana typ VS-15-R-FV-T bez nagrzewnicy

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń o parametrach równoważnych do Zaprojektowanych

### **3.2. 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 wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **3.3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Transport kanałów wentylacyjnych oraz pozostałych elementów wyposażenia takich jak wentylatory, podstawy dachowe, wywietrzaki powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych.

### **3.4. WYKONANIE ROBÓT**

#### **3.4.1. MONTAŻ KANAŁU**

Połączenia przewodów wykonuje się za pomocą kołnierzy z kątowników lub płaskowników. Uszczelnia się połączenia uszczelkami wykonanymi z gumy. Poziome odcinki przewodów muszą być w sposób trwały przymocowane do konstrukcyjnych elementów pomieszczenia. Wsporniki lub wieszaki służące do umocowania przewodów powinny mieć kształt zapewniający zachowanie sztywności przewodów. Przewody należy układać w ten sposób, aby między jego ścianką a przegrodą budowlaną pozostawał odpowiedni odstęp umożliwiający skręcenie połączeń (min. 100mm)

#### **3.4.2. MONTAŻ URZĄDZEŃ**

Montaż urządzeń musi być wykonana zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

### **3.5. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI**

Instalacja musi być poddana próbie szczelności oraz sposobu mocowania kanału.

### **3.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest potwierdzenie, że zaprojektowana instalacja wykazuje zgodność z projektem i gwarantuje działanie zgodne z wymaganiami i przepisami.

Kontrola jakości robót, że poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zainstalowane i działają skutecznie.

### **3.7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru są :

- 1 mb kanału
- 1 szt. urządzenia

## **4. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**

### **4.1. MATERIAŁ :**

- Rury ciśnieniowe PCW kielichowych o średnicach zewnętrznych  $\varnothing 110$  mm, przeznaczonych do pracy przy ciśnieniu max. 1,0 MPa - Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PE 100 SDR 11 PN10 o średnicach zewnętrznych  $\varnothing 50$  mm
- Kształtki odpowiadające rurociągom
- Armatura odcinająca żeliwna kołnierzowej Dn100 np. firmy AVK, HAWLE, itp. – są to zasuwy bezdławicowe z elastycznym, miękkim uszczelnieniem klina. Połączenia rur z armaturą wykonać za pomocą kształtek przejściowych i połączeń kołnierzowych
- Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać stosowania norm, np. PN-B-11111, PN-B-11112

Na wszystkich węzłach, trójnikach, zasuwach należy wykonać bloki oporowe.

## **4.2. SPRZĘT**

Jako minimalne usprzętowanie należy uznać dysponowanie następującym wyposażeniem technicznym:

- koparka
- spycharka
- sprzęt samochodowy do transportu wewnętrznego materiałów
- sprzęt sitowy do przesiewania kruszywa i ziemi
- pompy przenośne do odwadniania wykopów
- ubijaki mechaniczne do zagęszczania gruntu

## **4.3. TRANSPORT**

### **4.3.1 RURY PCW I PE**

Standardowo rury PCW są produkowane w odcinkach prostych o długości 10 i 12m zaś rury PE w zwojach. Producent odpowiada za ich właściwe opakowanie. Opakowanie powinno zabezpieczać rury przed uszkodzeniem (zarysowanie, deformacja) podczas składowania i transportu. Elementy mocujące oraz wiążące nie powinny powodować uszkodzenia powierzchni rur. W przypadku stosowania mocowań drewnianych dla odcinków prostych odległość pomiędzy nimi powinna być zgodna z wymogami podanymi przez producenta, lecz nie większa niż 2,5m.

Temperatura w miejscu składowania rur nie powinna przekraczać 35°C. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych.

Podczas transportu rury należy właściwie zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Powierzchnia ładunkowa powinna być równa, pozbawiona ostrych i wystających elementów. Nie wolno przesuwać rur po podłożu ani zrzucić.

Czynności załadunkowe i wyładunkowe należy wykonywać ręcznie albo przy pomocy odpowiednich urządzeń, z uwzględnieniem przepisów bhp.

Wysokość składowania i pakowania rur nie powinna przekraczać 1m dla rur w odcinkach, składowanych luzem.

Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności.

## **4.4. WYKONANIE ROBÓT**

Montaż przewodów wodociągowych należy wykonywać, zgodnie z instrukcją wykonywania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych z polietylenu i polichlorku winylu”.

Rury PCW łączone będą ze sobą na wcisk z zastosowaniem uszczelek gumowych. Połączenia w węzłach zaprojektowano z kształtek i armatury żeliwnej kołnierzej. Połączenia rur PCW z armaturą żeliwną przyjęto za pomocą kształtek żeliwnych jednokołnierzowych. Przy połączeniach kołnierzowych zastosowano uszczelki gumowe. Przy wykonaniu montażu połączeń kołnierzowych, połączenia zabezpieczyć przed korozją.

Rury PE o małych średnicach łączone są między sobą lub rurami stalowymi przez złączki zaciskowe z polietylenu z uszczelnieniem za pomocą uszczelki gumowej.

Rurociągi z PE należy układać na podsypce z piasku gr. 15 cm. Głębokość posadowienia rur sieci wodociągowej 1,8-1,9m ppt. Zasypywanie wykopów, wykonać po przeprowadzonej pozytywnie próbie ciśnieniowej.

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach, zapewniających im czystość.

#### **4.5. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Sprawdzeniu podlegają:

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- odwodnienie wykopu
- odległość od budowli sąsiadującej
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- ułożenie przewodu
- bloki oporowe
- zagęszczenie obsypki przewodu
- szczelność przewodu
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu
- przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

Ponadto:

- oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem, wykonanym przez geodetę,
- głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie; dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę,
- rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami, stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie,
- szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej;
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar);
- przed włączeniem do czynnej sieci, nowowybudowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania rozporządzenia.

#### **4.6. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest mb dla rur i szt. dla kształtek i armatury. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru.



## 4.7. ODBIÓR ROBÓT

Badania przy odbiorze przewodów wodociągowych przeprowadzane są przy okazji odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót dotyczą odbiorów technicznych częściowych dla robót zanikających i odbioru

technicznego końcowego, po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze winny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- badaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją techniczną i inwentaryzacją geodezyjną; dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 0,05$  m,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych, w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego, przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego, poprzez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego, użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy – Prawo budowlane – zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.