

# PROJEKTDEKO EWELINA HUSAK

ul. Mickiewicza 22, 42-690 Tworóg

<b>NAZWA ELEMENTU</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>
<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>	<b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Chrzelice</b>
<b>ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	<b>Chrzelice, dz. nr 1203, 1205, 1207/1, 1208/1, 1213/2 k.m. 6, Obręb ewidencyjny: 0009 Chrzelice Jednostka ewidencyjna: 161001_5 Biała – obszar wiejski</b>
<b>NAZWY I KODY CPV</b>	<u>45000000-7 Roboty budowlane</u> <u>45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę</u> 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45111240-2 Roboty w zakresie odwadniania gruntu <u>45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</u> 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej 45232421-9 Roboty w zakresie oczyszczania ścieków 45232423-3 Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków 45232424-0 Roboty budowlane w zakresie wylotów kanałów ściekowych 45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni 45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg 45252100-9 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków 45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków <u>71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania</u>
<b>NAZWA ORAZ ADRES INWESTORA</b>	<b>Wodociągi i Kanalizacja w Białej Sp. z o.o. ul. Prudnicka 43 48-210 Biała</b>
<b>NAZWA I ADRES PODMIOTU OPRACOWUJĄCEGO PFU</b>	<b>Projektdeko Ewelina Husak ul. Mickiewicza 22 42-690 Tworóg</b>

	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Podpis</i>
Imię i nazwisko opracowujących PFU	<b>Ewelina Husak</b>	
	<b>Tomasz Szałankiewicz</b>	
	<b>Waldemar Bembenek</b>	

Tworóg, lipiec 2023 r.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 1</p>
--	---	--

**Spis treści:**

<b>I.</b>	<b>Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....</b>	<b>14</b>
1.	<b>Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.....</b>	<b>14</b>
1.1.	Dane ogólne .....	14
1.2.	Parametry określające wielkość obiektu oraz zakres robót budowlanych .....	14
1.3.	Zakres prac projektowych .....	19
1.4.	Zakres dokumentacji niezbędnej do opracowania przez Wykonawcę .....	21
1.5.	Zakres robót budowlanych .....	23
2.	<b>Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....</b>	<b>24</b>
2.1.	Ogólne informacje o terenie inwestycji .....	24
2.2.	Warunki gruntowo-wodne .....	25
2.3.	Wody powierzchniowe i podziemne .....	25
2.4.	Obszary chronione, w tym obszary Natura 2000 .....	25
2.5.	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego .....	25
2.6.	Teren budowy.....	26
2.7.	Zajęcie pasa drogowego.....	26
2.8.	Utylizacja odpadów.....	26
2.9.	Wycinka drzew.....	26
2.10.	Nadzory i uzgodnienia stron trzecich.....	27
2.11.	Wizytacja terenu budowy.....	27
3.	<b>Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....</b>	<b>27</b>
4.	<b>Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe .....</b>	<b>28</b>
4.1.	Przepompownia ścieków pierwszego stopnia .....	28
4.2.	Przepompownia ścieków drugiego stopnia .....	29
4.3.	Zbiornik oczyszczania ścieków.....	29
4.4.	Filtr antyodorowy oczyszczania powietrza .....	31
4.5.	Kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych i osadów dowożonych.....	32
4.6.	Zbiornik ścieków dowożonych i osadów dowożonych.....	32
4.7.	Komora zaworowa .....	33
4.8.	Zbiornik buforowy ścieków oczyszczonych.....	34
4.9.	Studnia pomiarowa.....	34
4.10.	Budynek techniczno – socjalny .....	35
4.11.	Wiata agregatu prądotwórczego.....	39
4.12.	Wiata przyczepy osadu odwodnionego.....	39
4.13.	Wiata osadu odwodnionego .....	39
4.14.	Układ automatyki i sterowania wraz wizualizacją.....	40
4.15.	Zagospodarowanie terenu .....	40
4.16.	Połączenia technologiczne międzyobiettowe.....	41
<b>II.</b>	<b>Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia – wymagania ogólne. ....</b>	<b>41</b>
1.	<b>Informacje ogólne .....</b>	<b>41</b>
1.1.	Wymagania ogólne dotyczące prac projektowych i dokumentacji projektowej .....	42
1.2.	Wymagania ogólne dotyczące robót budowlanych.....	42
1.3.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych.....	42
2.	<b>Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych .....</b>	<b>42</b>
2.1.	Wymagania ogólne.....	42
2.1.1.	Określenia podstawowe .....	42
2.1.2.	Organizacja robót, przekazanie placu budowy.....	44

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 2</p>
--	---	--

2.1.3.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	45
2.1.4.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska .....	45
2.1.5.	Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie .....	45
2.1.6.	Zabezpieczenie terenu budowy .....	45
2.1.7.	Zajęcie dróg.....	46
2.1.8.	Zapewnienie dojazdów do posesji.....	46
2.2.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych .....	46
2.2.1.	Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów .....	46
2.2.2.	Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem, kontrolą jakości materiałów i wyrobów .....	47
2.2.3.	Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.....	47
2.2.4.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	47
2.2.5.	Wariantowe stosowanie materiałów.....	47
2.3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych .....	48
2.4.	Wymagania dotyczące środków transportu.....	48
2.4.1.	Transport poziomy .....	48
2.4.2.	Transport pionowy .....	48
2.5.	Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych.....	49
2.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	49
2.5.2.	Czynności geodezyjne na budowie .....	49
2.5.3.	Likwidacja placu budowy .....	49
2.6.	Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	49
2.6.1.	Zasady kontroli jakości .....	49
2.6.2.	Badania i pomiary .....	50
2.6.3.	Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.....	50
2.6.4.	Dokumentacja budowy.....	50
2.7.	Wymagania dotyczące obmiaru robót.....	50
2.8.	Odbiór robot budowlanych .....	51
2.8.1.	Ogólne zasady odbioru robót .....	51
2.8.2.	Odbiór częściowy i etapowy .....	51
2.8.3.	Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających .....	51
2.8.4.	Odbiory instalacji i urządzeń technicznych .....	52
2.8.5.	Rozruch technologiczny.....	52
2.8.6.	Odbiór końcowy.....	52
2.8.7.	Odbiór po okresie rękojmi .....	52
2.8.8.	Odbiór ostateczny - pogwarancyjny.....	53
2.9.	Cena kontraktowa i płatności .....	53
2.10.	Przepisy i normy stosowane przy realizacji kontraktu.....	53

### **III. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia – szczegółowe warunki wykonywania i odbioru robót..... 55**

<b>1.</b>	<b>Roboty pomiarowe i prace geodezyjne .....</b>	<b>55</b>
1.1.	Przedmiot specyfikacji .....	55
1.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	55
1.3.	Definicje i pojęcia .....	55
1.4.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym .....	55
1.4.1.	Ogólne wymagania.....	55
1.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom.....	55
1.5.	Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych .....	56
1.6.	Kontrola jakości wyrobów budowlanych.....	56
1.7.	Dostawa i transport wyrobów budowlanych.....	56
1.8.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	56
1.8.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	56

1.8.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	56
1.9.	Środki transportu.....	57
1.9.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	57
1.9.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	57
1.10.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	57
1.10.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	57
1.10.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	57
1.11.	Kontrola robót budowlanych.....	58
1.11.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	58
1.11.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	58
1.12.	Odbiór robót budowlanych .....	58
1.12.1.	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.....	58
1.12.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót.....	58
1.13.	Rozliczanie robót .....	59
1.14.	Dokumenty odniesienia.....	59
1.14.1.	Przepisy prawne .....	59
1.14.2.	Normy i instrukcje.....	59
<b>2.</b>	<b>Roboty przygotowawcze – rozbiórki i demontaże .....</b>	<b>59</b>
2.1.	Przedmiot specyfikacji .....	59
2.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	59
2.3.	Definicje i pojęcia .....	59
2.4.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym .....	60
2.4.1.	Ogólne wymagania.....	60
2.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	60
2.4.3.	Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych.....	60
2.4.4.	Kontrola jakości wyrobów budowlanych.....	60
2.4.5.	Dostawa i transport wyrobów budowlanych.....	60
2.5.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	60
2.5.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	60
2.5.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	60
2.6.	Środki transportu.....	61
2.6.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	61
2.6.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	61
2.7.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	61
2.7.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	61
2.7.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	61
2.8.	Kontrola robót budowlanych.....	61
2.8.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	61
2.8.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	62
2.9.	Odbiór robót budowlanych .....	62
2.9.1.	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.....	62
2.9.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót.....	62
2.10.	Rozliczanie robót .....	62
2.11.	Dokumenty odniesienia.....	62
2.11.1.	Przepisy prawne .....	62
2.11.2.	Normy .....	62
<b>3.</b>	<b>Roboty ziemne - usunięcie humusu .....</b>	<b>62</b>
3.1.	Przedmiot specyfikacji .....	62
3.2.	Zakres robót .....	62
3.3.	Określenia podstawowe .....	63
3.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	63
3.5.	Materiały .....	63

3.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	63
3.5.2.	Wymagania szczegółowe .....	63
3.5.3.	Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych .....	63
3.6.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	63
3.6.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	63
3.6.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	63
3.7.	Transport .....	64
3.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu .....	64
3.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	64
3.8.	Wykonanie robót .....	64
3.8.1.	Ogólne warunki wykonania robót .....	64
3.8.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	64
3.9.	Kontrola robót budowlanych .....	64
3.9.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	64
3.9.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	65
3.10.	Odbiór robót .....	65
3.10.1.	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót .....	65
3.10.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót .....	65
3.11.	Podstawa płatności .....	65
3.12.	Przepisy związane .....	65
3.12.1.	Przepisy prawne .....	65
3.12.2.	Normy i instrukcje .....	65
<b>4.</b>	<b>Roboty ziemne pod obiekty technologiczne – wykopy, zasypki, obsypki i podsypki .....</b>	<b>65</b>
4.1.	Przedmiot specyfikacji .....	65
4.2.	Zakres robót objętych specyfikacją .....	65
4.3.	Definicje i pojęcia .....	66
4.4.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym .....	66
4.4.1.	Ogólne wymagania .....	66
4.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	66
4.4.3.	Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych .....	66
4.4.4.	Kontrola jakości wyrobów budowlanych .....	66
4.4.5.	Dostawa i transport wyrobów budowlanych .....	67
4.5.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	67
4.5.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	67
4.5.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	67
4.6.	Środki transportu .....	67
4.6.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu .....	67
4.6.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	67
4.7.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	68
4.7.1.	Ogólne warunki wykonania robót .....	68
4.7.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	68
4.8.	Kontrola robót budowlanych .....	70
4.8.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	70
4.8.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	70
4.9.	Odbiór robót budowlanych .....	71
4.9.1.	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót .....	71
4.9.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót .....	71
4.10.	Rozliczanie robót .....	71
4.11.	Dokumenty odniesienia .....	71
4.11.1.	Przepisy prawne .....	71
4.11.2.	Normy i instrukcje .....	71

<b>5.</b>	<b>Roboty w zakresie odwadniania wykopów .....</b>	<b>72</b>
5.1.	Przedmiot specyfikacji .....	72
5.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	72
5.3.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	72
5.4.	Wymagania stawiane materiałom .....	72
5.5.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	72
5.6.	Środki transportu.....	72
5.7.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	73
5.7.1.	Warunki ogólne.....	73
5.7.2.	Montaż igłofiltrów .....	73
5.7.3.	Układanie i montaż kolektora ssawnego .....	74
5.7.4.	Łączenie igłofiltrów z kolektorem .....	74
5.7.5.	Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym.....	74
5.7.6.	Eksploatacja instalacji.....	74
5.7.7.	Odwodnienie pompą szlamową .....	74
5.8.	Kontrola jakości .....	74
5.9.	Odbiór Robót.....	75
5.10.	Rozliczanie robót .....	75
5.11.	Dokumenty odniesienia.....	75
<b>6.</b>	<b>Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża .....</b>	<b>75</b>
6.1.	Przedmiot specyfikacji .....	75
6.2.	Zakres stosowania specyfikacji.....	75
6.3.	Określenia podstawowe .....	75
6.4.	Materiały .....	75
6.5.	Sprzęt .....	75
6.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	75
6.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót.....	75
6.6.	Transport .....	76
6.6.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	76
6.6.2.	Transport materiałów .....	76
6.7.	Wykonanie robót.....	76
6.7.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	76
6.7.2.	Warunki przystąpienia do robót .....	76
6.7.3.	Wykonanie koryta.....	76
6.7.4.	Profilowanie i zagęszczanie podłoża.....	77
6.8.	Kontrola jakości robót.....	78
6.8.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	78
6.8.2.	Badania w czasie robót.....	78
6.9.	Odbiór robót.....	78
6.10.	Rozliczanie robót .....	79
6.11.	Przepisy związane .....	79
<b>7.</b>	<b>Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne.....</b>	<b>79</b>
7.1.	Przedmiot specyfikacji .....	79
7.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	79
7.3.	Materiały .....	79
7.3.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	79
7.3.2.	Wymagania dla materiałów.....	79
7.3.3.	Właściwości kruszywa .....	80
7.3.4.	Materiał na warstwę odsączającą .....	81
7.3.5.	Materiał na warstwę odcinającą .....	81

7.3.6.	Materiały do ulepszania właściwości kruszyw .....	81
7.3.7.	Woda .....	81
7.4.	Sprzęt .....	81
7.4.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	81
7.4.2.	Sprzęt do wykonania robót.....	82
7.5.	Transport .....	82
7.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	82
7.5.2.	Transport materiałów .....	82
7.6.	Wykonanie robót.....	82
7.6.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	82
7.6.2.	Przygotowanie podłoża .....	82
7.6.3.	Wytwarzanie mieszanki kruszywa .....	83
7.6.4.	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki .....	83
7.6.5.	Utrzymanie podbudowy .....	83
7.7.	Kontrola jakości robót.....	84
7.7.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	84
7.7.2.	Badania przed przystąpieniem do robót .....	84
7.7.3.	Badania w czasie robót.....	84
7.7.4.	Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy .....	84
7.7.5.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy .....	85
7.8.	Odbiór robót .....	86
7.9.	Rozliczanie robót .....	86
7.10.	Przepisy związane .....	86
7.10.1.	Normy .....	86
7.10.2.	Inne dokumenty.....	87
<b>8.</b>	<b>Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 i 0/63mm.....</b>	<b>87</b>
8.1.	Przedmiot specyfikacji .....	87
8.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	87
8.3.	Materiały .....	87
8.3.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	87
8.3.2.	Rodzaje materiałów.....	88
8.3.3.	Wymagania dla materiałów.....	88
8.4.	Sprzęt .....	88
8.5.	Transport .....	88
8.6.	Wykonanie robót.....	88
8.6.1.	Przygotowanie podłoża .....	88
8.6.2.	Wytwarzanie mieszanki kruszywa.....	88
8.6.3.	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa .....	88
8.6.4.	Utrzymanie podbudowy .....	88
8.7.	Kontrola jakości robót.....	88
8.8.	Odbiór robót.....	89
8.9.	Rozliczanie robót .....	89
8.10.	Przepisy związane .....	89
<b>9.</b>	<b>Wodociąg – roboty montażowe – wykop otwarty .....</b>	<b>89</b>
9.1.	Przedmiot specyfikacji .....	89
9.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	89
9.3.	Określenia podstawowe .....	89
9.4.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	90
9.4.1.	Ogólne wymagania.....	90
9.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	90
9.4.3.	Składowanie .....	90

9.5.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	90
9.5.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	90
9.5.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	90
9.6.	Środki transportu.....	90
9.6.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	90
9.6.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	91
9.7.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	91
9.7.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	91
9.7.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	91
9.8.	Kontrola robót budowlanych.....	91
9.8.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	91
9.8.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	92
9.9.	Rozliczanie robót .....	93
9.10.	Dokumenty odniesienia.....	93
<b>10.</b>	<b>Kanalizacja – roboty montażowe – wykop otwarty.....</b>	<b>93</b>
10.1.	Przedmiot specyfikacji .....	93
10.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	93
10.3.	Definicje i pojęcia .....	93
10.4.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym .....	94
10.4.1.	Ogólne wymagania.....	94
10.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	94
10.5.	Przechowywanie i składowanie materiałów i wyrobów budowlanych.....	95
10.6.	Kontrola jakości wyrobów budowlanych.....	97
10.7.	Dostawa i transport wyrobów budowlanych.....	97
10.8.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	98
10.8.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	98
10.8.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	98
10.9.	Środki transportu.....	98
10.9.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	98
10.9.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	98
10.10.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	99
10.10.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	99
10.10.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	99
10.11.	Kontrola robót budowlanych.....	100
10.11.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót.....	100
10.11.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	100
10.12.	Odbiór robót budowlanych .....	100
10.12.1.	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.....	100
10.12.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót .....	100
10.13.	Rozliczanie robót .....	100
10.14.	Dokumenty odniesienia.....	101
<b>11.</b>	<b>Kanalizacja – roboty montażowe – technologia bezwykopowa.....</b>	<b>101</b>
11.1.	Przedmiot specyfikacji .....	101
11.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	101
11.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym .....	101
11.3.1.	Ogólne wymagania.....	101
11.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	101
11.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	102
11.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	102
11.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	102
11.5.	Środki transportu.....	102
11.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	102

11.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	102
11.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	103
11.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót .....	103
11.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	103
11.7.	Kontrola robót budowlanych .....	104
11.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	104
11.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	104
11.8.	Odbiór robót budowlanych .....	104
11.8.1.	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót .....	104
11.8.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót .....	104
11.9.	Rozliczanie robót .....	104
11.10.	Dokumenty odniesienia .....	105
<b>12.</b>	<b>Oczyszczalnia ścieków – roboty technologiczno – montażowe .....</b>	<b>105</b>
12.1.	Przedmiot specyfikacji .....	105
12.2.	Zakres robót .....	105
12.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym .....	105
12.3.1.	Ogólne wymagania .....	105
12.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	105
12.3.3.	Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych .....	106
12.3.4.	Kontrola jakości wyrobów budowlanych .....	106
12.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	106
12.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	106
12.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	106
12.5.	Środki transportu .....	107
12.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu .....	107
12.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	107
12.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	107
12.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót .....	107
12.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	107
12.7.	Kontrola robót budowlanych .....	108
12.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	108
12.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	108
12.8.	Odbiór robót budowlanych .....	108
12.8.1.	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót .....	108
12.8.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót .....	108
12.9.	Rozliczanie robót .....	108
<b>13.</b>	<b>Oczyszczalnia ścieków - połączenia międzyobiektowe .....</b>	<b>109</b>
13.1.	Przedmiot specyfikacji .....	109
13.2.	Zakres robót objętych specyfikacją .....	109
13.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym .....	109
13.3.1.	Ogólne wymagania .....	109
13.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	109
13.4.	Przechowywanie i składowanie materiałów i wyrobów budowlanych .....	110
13.5.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	110
13.5.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	110
13.5.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	110
13.6.	Środki transportu .....	111
13.6.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu .....	111
13.6.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	111
13.7.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	111
13.7.1.	Ogólne warunki wykonania robót .....	111
13.7.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	111

13.8.	Kontrola robót budowlanych.....	112
13.8.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	112
13.8.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	112
13.9.	Odbiór robót budowlanych .....	112
13.9.1.	Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.....	112
13.9.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót.....	112
13.10.	Rozliczanie robót .....	112
<b>14.</b>	<b>Zabudowa instalacji, urządzeń i sieci elektroenergetycznych oczyszczalni ścieków .....</b>	<b>112</b>
14.1.	Przedmiot specyfikacji .....	112
14.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	113
14.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	113
14.3.1.	Ogólne wymagania.....	113
14.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	113
14.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	114
14.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	114
14.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	114
14.5.	Środki transportu.....	114
14.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	114
14.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	114
14.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	115
14.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	115
14.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	115
14.7.	Kontrola robót budowlanych.....	116
14.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	116
14.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	116
14.8.	Rozliczanie robót .....	117
14.9.	Dokumenty odniesienia.....	117
<b>15.</b>	<b>Roboty betonowe i żelbetowe .....</b>	<b>119</b>
15.1.	Przedmiot specyfikacji .....	119
15.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	119
15.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	119
15.3.1.	Ogólne wymagania.....	119
15.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	119
15.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	122
15.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	122
15.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	123
15.5.	Środki transportu.....	123
15.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	123
15.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	123
15.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	124
15.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	124
15.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	124
15.7.	Kontrola robót budowlanych.....	127
15.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	127
15.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	127
15.8.	Rozliczanie robót .....	129
15.9.	Dokumenty odniesienia.....	129
<b>16.</b>	<b>Roboty izolacyjne .....</b>	<b>131</b>
16.1.	Przedmiot specyfikacji .....	131
16.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	131
16.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	131

16.3.1.	Ogólne wymagania.....	131
16.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	131
16.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	132
16.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	132
16.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	133
16.5.	Środki transportu.....	133
16.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	133
16.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	133
16.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	133
16.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	133
16.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	133
16.7.	Kontrola robót budowlanych.....	134
16.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	134
16.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	134
16.8.	Rozliczanie robót .....	134
16.9.	Dokumenty odniesienia.....	135
<b>17.</b>	<b>Konstrukcje stalowe .....</b>	<b>135</b>
17.1.	Przedmiot specyfikacji .....	135
17.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	135
17.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	135
17.3.1.	Ogólne wymagania.....	135
17.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	135
17.4.	Składowanie materiałów i konstrukcji .....	137
17.5.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	138
17.5.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	138
17.5.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	138
17.6.	Środki transportu.....	138
17.6.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	138
17.6.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	138
17.7.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	138
17.7.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	138
17.7.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	138
17.8.	Kontrola robót budowlanych.....	139
17.8.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	139
17.8.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	139
17.9.	Rozliczanie robót .....	140
17.10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	140
<b>18.</b>	<b>Roboty nawierzchniowe - nawierzchnia z betonu asfaltowego.....</b>	<b>141</b>
18.1.	Przedmiot specyfikacji .....	141
18.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	141
18.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	141
18.3.1.	Ogólne wymagania.....	141
18.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	141
18.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	144
18.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	144
18.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	144
18.5.	Środki transportu.....	144
18.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	144
18.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	144
18.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	145
18.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	145
18.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	145

18.7.	Kontrola robót budowlanych.....	157
18.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	157
18.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	157
18.8.	Rozliczanie robót .....	160
18.9.	Dokumenty odniesienia.....	160
18.10.	Informacja aktualizacyjna o asfaltach wprowadzonych normą PN-EN 12591:2002 (u).....	161
18.10.1.	Podstawa zmian .....	161
18.10.2.	Zalecane lepiszcza asfaltowe .....	161
18.10.3.	Wymagania wobec asfaltów drogowych .....	162
<b>19.</b>	<b>Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej.....</b>	<b>163</b>
19.1.	Przedmiot specyfikacji .....	163
19.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	163
19.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	163
19.3.1.	Ogólne wymagania.....	163
19.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	163
19.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	166
19.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	166
19.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	166
19.5.	Środki transportu.....	166
19.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	166
19.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	166
19.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	167
19.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	167
19.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	167
19.7.	Kontrola robót budowlanych.....	170
19.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	170
19.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	170
19.8.	Rozliczanie robót .....	172
19.9.	Dokumenty odniesienia.....	172
19.10.	Załączniki.....	172
19.11.	Informacja aktualizacyjna wprowadzeniu do stosowania PN-EN 1338:2005 .....	177
19.11.1.	Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań.....	177
<b>20.</b>	<b>Nawierzchnia żwirowa .....</b>	<b>178</b>
20.1.	Przedmiot specyfikacji .....	178
20.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	179
20.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	179
20.3.1.	Ogólne wymagania.....	179
20.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	179
20.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	180
20.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	180
20.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	180
20.5.	Środki transportu.....	181
20.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	181
20.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	181
20.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	181
20.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	181
20.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	181
20.7.	Kontrola robót budowlanych.....	182
20.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	182
20.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	182
20.8.	Rozliczanie robót .....	183

20.9.	Dokumenty odniesienia.....	183
<b>21.</b>	<b>Krawężniki betonowe .....</b>	<b>183</b>
21.1.	Przedmiot specyfikacji .....	183
21.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	184
21.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	184
21.3.1.	Ogólne wymagania.....	184
21.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	184
21.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	187
21.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	187
21.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	187
21.5.	Środki transportu.....	187
21.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	187
21.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	187
21.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	188
21.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	188
21.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	188
21.7.	Kontrola robót budowlanych.....	189
21.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	189
21.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	189
21.8.	Rozliczanie robót .....	190
21.9.	Dokumenty odniesienia.....	190
<b>22.</b>	<b>Obrzeża betonowe.....</b>	<b>191</b>
22.1.	Przedmiot specyfikacji .....	191
22.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	191
22.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	191
22.3.1.	Ogólne wymagania.....	191
22.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	191
22.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	193
22.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	193
22.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	193
22.5.	Środki transportu.....	193
22.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	193
22.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	193
22.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	193
22.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	193
22.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót.....	193
22.7.	Kontrola robót budowlanych.....	194
22.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	194
22.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	194
22.8.	Rozliczanie robót .....	195
22.9.	Dokumenty odniesienia.....	195
<b>23.</b>	<b>Ogrodzenie.....</b>	<b>195</b>
23.1.	Przedmiot specyfikacji .....	195
23.2.	Zakres robót objętych specyfikacją.....	195
23.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	195
23.3.1.	Ogólne wymagania.....	195
23.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	195
23.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	196
23.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom.....	196
23.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	196
23.5.	Środki transportu.....	196
23.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu.....	196

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p align="center"><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 13</p>
--	--	---

23.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	196
23.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	196
23.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót .....	196
23.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	196
23.7.	Kontrola robót budowlanych .....	197
23.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	197
23.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	197
23.8.	Rozliczanie robót .....	197
23.9.	Dokumenty odniesienia .....	197
<b>24.</b>	<b>Zieleń .....</b>	<b>197</b>
24.1.	Przedmiot specyfikacji .....	197
24.2.	Zakres robót objętych specyfikacją .....	197
24.3.	Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom .....	198
24.3.1.	Ogólne wymagania .....	198
24.3.2.	Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom .....	198
24.4.	Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót .....	198
24.4.1.	Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	198
24.4.2.	Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom .....	198
24.5.	Środki transportu .....	198
24.5.1.	Ogólne wymagania dotyczące środków transportu .....	198
24.5.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu .....	198
24.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	198
24.6.1.	Ogólne warunki wykonania robót .....	198
24.6.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	199
24.7.	Kontrola robót budowlanych .....	199
24.7.1.	Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót .....	199
24.7.2.	Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót .....	200
24.8.	Rozliczanie robót .....	200
24.9.	Dokumenty odniesienia .....	200
<b>IV.</b>	<b>Część informacyjna .....</b>	<b>201</b>
1.	<b>Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z</b> <b>wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów .....</b>	<b>201</b>
2.	<b>Oświadczenie zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania</b> <b>nieruchomością na cele budowlane .....</b>	<b>201</b>
3.	<b>Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i</b> <b>wykonaniem zamierzenia budowlanego .....</b>	<b>201</b>
4.	<b>Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót</b> <b>budowlanych .....</b>	<b>201</b>
4.1.	Wyniki badań gruntowo-wodnych .....	201
4.2.	Inwentaryzacja zieleni .....	202
4.3.	Dokumenty formalne .....	202

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 14</p>
--	---	---

## **I. Opis ogólny przedmiotu zamówienia**

### **1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych**

#### **1.1. Dane ogólne**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie w systemie zaprojektuj i wybuduj zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Chrzelice”.

Obszar inwestycji obejmuje działki oznaczone w rejestrze gruntów numerami 1203, 1205, 1207/1, 1208/1, 1213/2 obręb ewidencyjny: 0009 Chrzelice, jednostka ewidencyjna: 161001\_5 Biała – obszar wiejski, w powiecie prudnickim, województwo opolskie.

W ramach niniejszego zamówienia należy wykonać dokumentację projektową oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą, a także uzyskanie stosownych uzgodnień opinii, decyzji, w tym pozwolenia na budowę.

Wykonawca opracuje dokumentację projektową dostosowaną do aktualnych rzeczywistych warunków jej realizacji w taki sposób, aby zakres Kontraktu został wykonany prawidłowo i zgodnie z uzyskanymi przez Wykonawcę decyzjami, pozwoleniami, zgodami, uzgodnieniami itp.

W szczególności Wykonawca w ramach Kontraktu uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje, decyzje administracje, pozwolenia oraz inne wymagane dokumenty niezbędne do rozpoczęcia budowy i wykonania robót budowlano-montażowych, wchodzących w zakres zamówienia, a także przystąpienia przez Zamawiającego do użytkowania obiektów (w tym decyzji o pozwoleniu na budowę, a także uzyskanie decyzji pozwolenia na użytkowanie wybudowanej infrastruktury). Wykonawca w ramach kontraktu dokona również rozruchu przedmiotowej oczyszczalni ścieków z potwierdzeniem uzyskania efektu ekologicznego.

Koszty opracowań projektowych, pozyskania map do celów projektowych, uzgodnień, zgód, pozwoleń, decyzji, aktualnych wypisów z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, wypisów z ewidencji gruntów itp. oraz opracowania wszelkich innych dokumentów wymaganych do prawidłowego zrealizowania przedmiotu zamówienia ponosi Wykonawca.

Zamawiający nie będzie ponosił dodatkowych kosztów z tytułu uzyskania ww. uzgodnień, opinii, dokumentacji i decyzji administracyjnych, niezbędnych dla zaprojektowania i wykonania robót budowlano-montażowych wchodzących w zakres Kontraktu, jak i kosztów robót dodatkowych wynikających z tych uzgodnień.

#### **1.2. Parametry określające wielkość obiektu oraz zakres robót budowlanych**

##### **a) Bilans ilości ścieków**

Docelowa ilość ścieków dopływających do oczyszczalni została obliczona przy założeniu:

- liczby mieszkańców objętych systemem kanalizacji – 1500;
- jednostkowej ilości ścieków od mieszkańców podłączonych do systemu kanalizacyjnego – 100 l/Md;
- ilości wód przypadkowych dopływających do kanalizacji na poziomie 10 % w stosunku do średniodobowej ilości ścieków;
- liczby mieszkańców obsługiwanych wozami asenizacyjnymi – 900;

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 15
---	--	--

- jednostkowej ilości ścieków od mieszkańców obsługiwanych wozami asenizacyjnymi - 50 l/Md;
- ilość ścieków dopływających z obiektów usługowych – 20 m<sup>3</sup>/d;
- współczynnika nierównomierności dobowej  $N_d = 1,3$ ;
- współczynnika nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,0$ .

Biorąc pod uwagę powyższe założenia docelowa ilość ścieków dopływających do oczyszczalni przedstawia się następująco:

#### Średnia dobową ilość ścieków

$$Q_{\text{sr. d}} = (1500 \times 0,1 \times 1,1) + (900 \times 0,05) + 20 = 230 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### Maksymalna dobową ilość ścieków

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 230 \times 1,30 = 299 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### Średnia godzinową ilość ścieków

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{max d}} / 24 = 12,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### Maksymalna godzinową ilość ścieków:

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{sr h}} \times N_h = 12,46 \times 2,0 = 24,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

W czasie sporządzania szczegółowej dokumentacji projektowej należy zweryfikować dane i cały bilans w celu potwierdzenia aktualnej ilości i jakości ścieków, które będą dopływały do oczyszczalni ścieków.

#### **b) Bilans jakości ścieków**

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni przyjęto na następującym poziomie:

L.p.	Wskaźnik	Ścieki bytowe dopływające kanalizacją [g/m <sup>3</sup> ]	Ścieki bytowe dowożone [g/m <sup>3</sup> ]	Ścieki z obiektów usługowych [g/m <sup>3</sup> ]
1	BZT <sub>5</sub>	550	1300	500
2	ChZT <sub>Cr</sub>	1100	2500	800
3	Zawiesiny ogólne	500	1300	400
4	Azot ogólny	90	250	70
5	Fosfor ogólny	12	30	12

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 16
---	--	--

L.p.	Wskaźnik	Ścieki bytowe dopływające kanalizacją [kg/d]	Ścieki bytowe dowożone [kg/d]	Ścieki z obiektów usługowych [kg/d]
1	BZT <sub>5</sub>	90,75	58,5	10
2	ChZT <sub>Cr</sub>	181,5	112,5	16
3	Zawiesiny ogólne	82,5	58,5	8
4	Azot ogólny	14,85	11,25	1,4
5	Fosfor ogólny	1,98	1,35	0,24

**Łączny dobowy ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych:**

L.p.	Wskaźnik	Łączny ładunek zanieczyszczeń [kg/d]
1	BZT <sub>5</sub>	<b>159,25</b>
2	ChZT <sub>Cr</sub>	<b>310</b>
3	Zawiesiny ogólne	<b>149</b>
4	Azot ogólny	<b>27,5</b>
5	Fosfor ogólny	<b>3,57</b>

c) **RLM oczyszczalni ścieków**

$$RLM = L_{BZT5}/60 = 159,25/0,06 = 2654$$

d) **Wymagania dotyczące jakości ścieków oczyszczonych**

Biorąc pod uwagę, że odprowadzane ścieki będą oczyszczane w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków położonej poza aglomeracją o RLM oczyszczalni od 2000 do 9999, a ścieki po oczyszczeniu będą odprowadzane do wód ciekłu Biała, ścieki zostaną oczyszczone do parametrów zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1311) – dla oczyszczalni o RLM od 2000 do 9999 – załącznik nr 2. Ponieważ ścieki nie będą odprowadzane do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących, w ściekach tych nie są normowane stężenia azotu ogólnego i fosforu ogólnego.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 17
---	--	--

Stężenia podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni, w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika, oraz wymagany minimalny efekt oczyszczania ścieków przedstawiono w poniższej tabeli.

L.p.	Wskaźnik	Stężenie w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni [mg/m <sup>3</sup> ]	Stężenie w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika [mg/m <sup>3</sup> ]	Efekt oczyszczania – min. stopień redukcji [%]
1	BZT <sub>5</sub>	692	25	96,4
2	ChZT <sub>Cr</sub>	1348	125	90,7
3	Zawiesiny ogólne	648	35	94,6

#### e) Ogólne wymagania technologiczne oczyszczalni ścieków

Do oczyszczania objętych kontraktem ścieków komunalnych należy zaprojektować i wykonać kompletną mechaniczno – biologiczną oczyszczalnię ścieków pracującą w technologii niskoobciążonego osadu czynnego w systemie SBR (sekwencyjny reaktor biologiczny). Pod kątem technologii oczyszczania ścieków Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań alternatywnych. Przedmiotową oczyszczalnię o przepustowości nominalnej 230 m<sup>3</sup>/d należy zaprojektować i wykonać w miejscowości Chrzelice (tuż przy wylocie z miejscowości Łącznik) na działkach oznaczonych w ewidencji gruntów numerami 1203, 1205, 1207/1, 1208/1, 1213/2 obręb ewidencyjny: 0009 Chrzelice, jednostka ewidencyjna: 161001\_5 Biała – obszar wiejski. Zrzut ścieków oczyszczonych odbywał się będzie do przepływającego nieopodal cieku Biała.

Oczyszczalnia ścieków będzie bazować na metodzie niskoobciążonego osadu czynnego z jednoczesną tlenową stabilizacją osadu nadmiernego. Praca bioreaktora oparta jest na metodzie SBR (sekwencyjny reaktor biologiczny). Jest to odmiana komory z osadem czynnym, gdzie w jednej komorze kolejno po sobie następuje cykliczny przebieg poszczególnych faz: napełniania, mieszania, napowietrzania, sedymentacji oraz odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika.

W bioreaktorze poszczególne procesy technologiczne (utlenienie związków organicznych – BZT<sub>5</sub> i ChZT, usunięcie związków azotu w procesach nityfikacji i denityfikacji, oraz związków fosforu w procesie defosfatacji) przebiegają cyklicznie. W czasie trwania cyklu warunki tlenowe/beztlenowe zmieniają się cyklicznie dzięki automatycznej sekwencji pracy poszczególnych urządzeń napowietrzających, mieszających i przepompowujących. Mieszanina ścieków i osadu czynnego przetrzymywana jest w bioreaktorze w czasie trwania jednego cyklu w środowisku przemiennie anaerobowym, anoksycznym i aerobowym. Z uwagi na występujące okresowo w trakcie procesu oczyszczania warunki tlenowe i beztlenowe następuje usunięcie zanieczyszczeń, bez konieczności budowy dodatkowych obiektów. W procesie oczyszczania wykorzystano wzmoczoną akumulację fosforu w kłaczkach osadu po krótkim okresie przebywania drobnoustrojów w warunkach anaerobowych. Bioreaktor pracuje jako reaktor beztlenowy od chwili napełniania zbiornika do włączenia dmuchawy dostarczającej powietrze do oczyszczanych ścieków, przez co pozwala zrealizować usuwanie związków fosforu ze ścieków. W warunkach tlenowych realizowana jest nityfikacja azotu amonowego poprzez azotyny do azotanów. Czas pierwszej fazy napowietrzania dobiera się w taki sposób, aby pozostawić substraty umożliwiające prowadzenie procesu denityfikacji azotanów do wolnego azotu gazowego po wyłączeniu

dmuchawy w wytworzonych warunkach anoksydacyjnych. Druga faza napowietrzania usuwa pęcherzyki azotu przyczepione do kłaczków osadu ograniczając wypływanie osadu na powierzchnię na skutek tzw. „dzikiej denitryfikacji”. W czasie tej fazy utlenia się również pozostała reszta zanieczyszczeń zawartych w ściekach. Po tej fazie następuje sedimentacja osadu w bioreaktorze, ścieki oczyszczone są wypompowywane i cały cykl pracy oczyszczalni rozpoczyna się od początku. Z uwagi na sekwencyjne napełnianie komór bioreaktora, bezpośrednio przed bioreaktorem wymagana jest komora retencyjna. Podczas odpływu ścieków oczyszczonych do odbiornika osad czynny pozostaje w reaktorze, dzięki czemu nie ma potrzeby budowy osadnika wtórnego.

#### **f) Obiekty oczyszczalni ścieków**

Objęta kontraktem oczyszczalnia ścieków powinna składać się co najmniej z następujących obiektów i urządzeń technologicznych:

1. Przepompownia ścieków pierwszego stopnia;
2. Przepompownia ścieków drugiego stopnia;
3. Zbiornik oczyszczania ścieków (żelbetowy) składający się z dwóch komór bioreaktorów, komory retencyjnej oraz komory stabilizacji osadu nadmiernego;
4. Filtr antyodorowy oczyszczania powietrza;
5. Kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych i osadów dowożonych;
6. Zbiornik ścieków dowożonych i osadów dowożonych;
7. Komora zaworowa;
8. Zbiornik buforowy ścieków oczyszczonych;
9. Studnia pomiarowa;
10. Budynek techniczno – socjalny;
11. Wiata agregatu prądotwórczego;
12. Wiata przyczepy osadu odwodnionego;
13. Wiata osadu odwodnionego.

Dodatkowo w ramach kontraktu jest zaprojektowanie i wykonanie co najmniej:

1. wewnętrznej linii zasilania elektroenergetycznego oraz ewentualnie przyłącza elektroenergetycznego (w dowiązaniu do uzyskanych warunków technicznych zasilania);
2. przyłącza wodociągowego;
3. instalacji elektroenergetycznych zasilania i sterowania oczyszczalnią ścieków, oświetlenia terenu oczyszczalni;
4. zjazdu do oczyszczalni ścieków wraz z drogą dojazdową;
5. połączeń technologicznych międzyobiektowych w tym. m. innymi rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej, rurociągów powietrza, rurociągów osadu;
6. nawierzchni utwardzonych wewnętrznych (droga wewnętrzna, chodniki);
7. zazielenienia;
8. ogrodzenia;
9. wewnętrznej kanalizacji deszczowej wraz z wylotem;
10. wylotu ścieków oczyszczonych do odbiornika;
11. rozruchów mechanicznych, technologicznych itp., w tym uzyskanie efektu ekologicznego oczyszczalni ścieków.

Podane powyżej elementy oczyszczalni ścieków są obligatoryjne i wynikają z przyjętych rozwiązań koncepcyjnych, jednakże nie stanowią katalogu zamkniętego. Ostateczny zakres obiektów wchodzących w skład oczyszczalni ścieków wynikać będzie z przyjętych przez Wykonawcę rozwiązań projektowych, zaakceptowanych przez

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 19</p>
--	---	---

Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu na wstępnym etapie prac projektowych. Różnice w elementach infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania obiektu, w stosunku do wartości podanych w PFU nie będą stanowiły podstawy do żądania przez Wykonawcę zwiększenia wynagrodzenia.

Przyjęte rozwiązania techniczne oczyszczalni ścieków, należy projektować tak, aby możliwe było w przyszłości doprojektowanie i wybudowanie drugiego ciągu technologicznego (o przepustowości średniodobowej 230 m<sup>3</sup>/d) w czasie normalnej pracy urządzeń i obiektów już wybudowanych, bez powodowania przerw i bez konieczności rozbudowy obiektów już pracujących (np. budynek, pompownie).

### **1.3. Zakres prac projektowych**

Zakres prac projektowych obejmuje sporządzenie dokumentacji projektowej (w tym opracowanie map do celów projektowych, uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień decyzji, ewentualnie uzupełniających odwiertów geotechnicznych), niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę oraz niezbędnych do wykonania zaprojektowanej infrastruktury.

Na etapie projektowania i realizacji Wykonawca powinien uzyskać wszelkie niezbędne opinie, uzgodnienia, decyzje, pozwolenia, zgody, zezwolenia i inne dokumenty niezbędne do prawidłowego zrealizowania przedmiotu umowy.

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.), w tym między innymi zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 1679), rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. poz. 2454), rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463).

Przed złożeniem oferty zaleca się, aby każdy z oferentów dokonał wizji w terenie, celem oceny i uwzględnienia w ofercie (biorąc pod uwagę ryzyko) wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie prace i opracowania niezbędne do zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia. Wyklucza się możliwość roszczeń Wykonawcy z tytułu błędnego i niepełnego skalkulowania ceny lub pominięcia elementów niezbędnych do wykonania umowy.

Dokumentacja projektowa musi być opracowana w sposób zgodny z zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami w tym techniczno-budowlanymi i ochrony środowiska.

Dokumentacja projektowa musi posiadać wszelkie wymagane prawem opinie, uzgodnienia, w tym uzgodnienia międzybranżowe, umożliwiające uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę oraz inne pozwolenia niezbędnych do realizacji inwestycji. Dokumentacja projektowa musi być wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wykonawca pozyska na własny koszt mapy do celów projektowych (w tym pomiary wysokościowe terenu).

Biorąc pod uwagę wyniki opinii geotechnicznej, w szczególności wyniki uzyskanych odwiertów wykonywanych w rejonie przewidzianej do wykonania oczyszczalni ścieków, oraz przepisy rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 20</p>
--	---	---

25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), na etapie projektowym należy przewidzieć konieczność opracowania dodatkowych niezbędnych opracowań, w tym, dokumentacji badań podłoża, projektu geotechnicznego, ewentualnie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Dokumentacja powinna uwzględniać wszelkie niezbędne uzgodnienia, decyzje, opinie wymagane przepisami prawa – wszelkie koszty wynikające z powyższego Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej.

W ramach prac projektowych, Wykonawca sporządzi dokumentację obejmującą co najmniej:

- Projekt wstępny (konceptyjny). Projekt ten podlega uzgodnieniu z Zamawiającym. Uzgodnione rozwiązania wstępne będą podstawą do opracowania projektu budowlanego inwestycji;
- Dokumentacje geotechniczne, w tym w zależności od potrzeb dokumentację badań podłoża, projekt robót geotechnicznych, dokumentację geologiczno – inżynierską, opracowane w myśl przepisów rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) oraz ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 633 z późn. zm.);
- Projekt budowlany (zagospodarowania terenu, architektoniczno – budowlany) – opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1679 z późn. zm.) wraz z informacją BIOZ. Projekt budowlany powinien zawierać wszelkie wymagane prawem uzgodnienia, opinie decyzje, niezbędne do uzyskania pozwolenia na budowę. Wykonawca z pełnomocnictwa Zamawiającego będzie zobligowany uzyskać decyzję zatwierdzającą projekt budowlany oraz pozwolenie na budowę;
- Projekt techniczny – opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1679 z późn. zm.);
- Projekty wykonawcze branżowe do celu realizacji inwestycji. Projekty wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb wykonawczych. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków projektu budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego.

Koszt opracowania wszystkich wymaganych dokumentów i pozyskania wymaganych decyzji, opinii, aktualnych wypisów z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, wypisów z ewidencji gruntów itp. ponosi Wykonawca. Zamawiający nie będzie ponosił żadnych dodatkowych kosztów z tytułu opracowania dokumentacji projektowej i pozyskania wymaganych zgód, uzgodnień itp. niezbędnych do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

W zakres kontraktu wchodzi również inne opracowania projektowe niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia (m. innymi, karta informacyjna przedsięwzięcia (KIP) do uzyskania / zmiany decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, ewentualny raport oddziaływania na środowisko, inwentaryzacja zieleni i uzyskanie w imieniu Zamawiającego decyzji zezwalającą na wycinkę lub przesadzenie kolidującej zieleni, projekt odwodnienia

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 21</p>
--	---	---

wykopów wraz ze zgodą wodnoprawną, operaty wodnoprawne na wykonanie urządzeń wodnych (wylotów) i usługi wodne (odprowadzanie ścieków oraz wód opadowych do odbiornika), projekty czasowej organizacji ruchu, projekty zabezpieczeń istniejącej infrastruktury, których konieczność wykonania będzie wynikała z uzgodnień branżowych, uzupełniające badania geotechniczne, dokumentacja powykonawcza, dokumentacja techniczno-ruchowa, instrukcje (w tym m. innymi BHP, rozruchu, eksploatacji, stanowiskowe), plan BIOZ, itp.

Lista dokumentów wyszczególniona powyżej nie jest katalogiem zamkniętym. Jeżeli w trakcie projektowania i wykonywania robót okaże się koniecznym opracowania dodatkowych opracowań, Wykonawca sporządzi je w ramach kontraktu na własny koszt i własnym staraniem bez dodatkowego wynagrodzenia.

Dokumentacja projektowa powinna być sporządzona w następującej licznie egzemplarzy:

- Projekt wstępny (konceptyjny) – 2 egzemplarze dla Zamawiającego w wersji papierowej + wersja elektroniczna w plikach PDF i wersji edytowanej (opisy w plikach z rozszerzeniem .doc, .docx, rysunki w plikach z rozszerzeniem .dwg, .dxf, zestawienia tabelaryczne .xls, .xlsx);
- Dokumentacja badań podłoża, projekt robót geotechnicznych, ewentualnie dokumentacja geologiczno – inżynierska – 3 egzemplarze dla Zamawiającego w wersji papierowej (nie wliczając w to ilości egzemplarzy niezbędnych do złożenia w organach administracyjnych);
- Projekt budowlany (zagospodarowania terenu i architektoniczno-budowlany) – 2 egzemplarze dla Zamawiającego w wersji papierowej (nie wliczając w to ilości egzemplarzy niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę + wersja elektroniczna w plikach PDF i wersji edytowanej (opisy w plikach z rozszerzeniem doc., docx., rysunki w plikach z rozszerzeniem .dwg, .dxf, zestawienia tabelaryczne .xls, .xlsx);
- Projekt techniczny – 2 egzemplarze dla Zamawiającego w wersji papierowej (nie wliczając w to ilości egzemplarzy niezbędnych do złożenia w organach administracyjnych + wersja elektroniczna w plikach PDF i wersji edytowanej (opisy w plikach z rozszerzeniem .doc, .docx, rysunki w plikach z rozszerzeniem .dwg, .dxf, zestawienia tabelaryczne .xls, .xlsx);
- Projekty wykonawcze – 5 egzemplarzy dla Zamawiającego w wersji papierowej + wersja elektroniczna w plikach PDF i wersji edytowanej (opisy w plikach z rozszerzeniem .doc, .docx, rysunki w plikach z rozszerzeniem .dwg, .dxf, zestawienia tabelaryczne .xls, .xlsx);
- Inne opracowania – 3 egzemplarzy dla Zamawiającego w wersji papierowej + wersja elektroniczna (formaty plików jak wyżej) – nie wliczając w to ilości egzemplarzy niezbędnych do złożenia w urzędach, instytucjach, jednostkach itp.

Wszelka dokumentacja (przed jej złożeniem w odpowiedniej instytucji) podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego / Inżyniera kontraktu, w zakresie zgodności z wymaganiami kontraktu.

#### **1.4. Zakres dokumentacji niezbędnej do opracowania przez Wykonawcę**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia wszelkich dokumentów wynikających z warunków kontraktu i niniejszego PFU.

Dokumenty opracowane przez Wykonawcę winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym prawa budowlanego, warunkami technicznymi i polskimi

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 22</p>
--	---	---

normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane oraz wymogami Zamawiającego / Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii, opłat i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez gestorów sieci lub urządzeń.

W zakresie Wykonawcy jest sporządzenie dokumentów budowy (w tym dokumentacji powykonawczej) odpowiadającej zapisom niniejszego PFU, w szczególności dokumentów niezbędnych do uzyskania przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie obiektu oczyszczalni ścieków.

Wykonawca opracuje i przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu / Zamawiającemu wnioski materiałowe, które będą zawierać szczegółowe informacje dotyczące źródła ich pochodzenia oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie itp. Wzór wniosku materiałowego Wykonawca uzgodni z Zamawiającym / Inżynierem Kontraktu.

Wykonawca z pełnomocnictwa Zamawiającego wystąpi do właściwego organu o wydanie dziennika budowy (na własny koszt). Dziennik budowy będzie przechowywany na terenie budowy (o ile będzie prowadzony w sposób tradycyjny), a kierownik budowy będzie odpowiedzialny za jego prowadzenie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej / filmowej w formacie cyfrowym terenu przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych. Dokumentacja powinna jednoznacznie określać lokalizację dokumentowanego terenu poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych. Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczną dokumentację terenów odtworzonych do stanu pierwotnego i prześle je wraz z protokołami odbioru robót.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inspekcji (kamerownia) wybudowanych przewodów grawitacyjnych przed przekazaniem ich do eksploatacji. Inspekcja powinna zostać wykonana przy użyciu sprzętu umożliwiającego kontrolę spadków na całej długości przewodu oraz kontrolę jakości wykonanego przewodu, obejmująca wizualizację szczegółów połączeń odcinków rur, trójników itp. Dla rurociągów kanalizacyjnych ciśnieniowych oraz przyłącza wodociągowego, Wykonawca jest zobligowany to wykonania prób ciśnieniowych. Wyniki inspekcji należy przekazać Zamawiającemu / Inżynierowi kontraktu w wersji cyfrowej, a prób ciśnieniowych w wersji papierowej i cyfrowej.

Wykonawca zobligowany jest do opracowania dokumentacji powykonawczej obiektów. Dokumentację powykonawczą należy wykonać w trzech egzemplarzach w wersji papierowej i w jednym egzemplarzu w wersji elektronicznej. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać m.in. dokumenty niezbędne do przedłożenia wraz z zawiadomieniem o zakończeniu budowy do odpowiedniego organu nadzoru budowlanego. W szczególności dokumentacja powykonawcza winna zawierać:

- 1) oryginał oraz ksero dziennika budowy;
- 2) oświadczenie kierownika budowy (oryginał + kopia) o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami, oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku teren budowy;
- 3) w przypadku wprowadzenia w trakcie budowy zmian należy dodatkowo dołączyć:

- oświadczenie projektanta określające czy wprowadzone w trakcie budowy zmiany są istotnym, czy nie istotnym odstępniem od zatwierdzonego projektu lub warunków pozwolenia na budowę,
  - kopie rysunków wchodzących w skład zatwierdzonego projektu budowlanego, z naniesionymi kolorem zmianami - podpisane przez projektanta (a w razie potrzeby także uzupełniający opis). W takim przypadku oświadczenie kierownika budowy powinno być potwierdzone przez projektanta i Inspektora nadzoru;
  - kserokopię uprawnień oraz zaświadczenia o przynależności do właściwej okręgowej izby inżynierów kierownika budowy (w przypadku zmian również projektanta i Inspektora nadzoru);
- 4) oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych,
  - 5) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą obiektu budowlanego zawierającą wyniki geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz informację o zgodności usytuowania obiektu budowlanego, na podstawie którego wybudowany został obiekt budowlany objęty geodezyjną inwentaryzacją, sporządzoną przez osobę wykonującą samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii oraz posiadającą odpowiednie uprawnienia zawodowe;
  - 6) badania zagęszczenia gruntu;
  - 7) próby szczelności rurociągów ciśnieniowych i przyłącza wodociągowego;
  - 8) analizy bakteriologiczne wody z przyłącza wodociągowego wykonane przez inspekcję sanitarną;
  - 9) dopuszczenia materiałowe (atesty higieniczne + dopuszczenia przez inspekcję sanitarną) – dla materiałów mających kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia;
  - 10) certyfikaty i deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i aprobatami technicznymi na zastosowane materiały;
  - 11) wyniki inspekcji / kamerownia budowanej sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej;
  - 12) dokumentacja fotograficzna terenu budowy przed i po realizacji budowy;
  - 13) DTR i świadectwa producenta, instrukcje eksploatacji i rozruchu obiektów oczyszczalni i innych zamontowanych urządzeń;
  - 14) co najmniej dwie analizy jakości odprowadzanych do odbiornika ścieków wykonane przez akredytowane laboratorium w odstępach nie krótszych niż 2 tygodnie, świadczące o uzyskaniu efektu ekologicznego (z akredytowanym poborem próbek).
  - 15) inne niezbędne dokumenty i opracowania.

### **1.5. Zakres robót budowlanych**

Wykonawca, jest zobowiązany do wybudowania objętych projektem i kontraktem obiektów i urządzeń oczyszczalni ścieków.

W skład robót budowlanych wchodzi:

- 1) prace przygotowawcze;
- 2) roboty ziemne i odwodnieniowe – w dostosowaniu do rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych panujących w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien przewidzieć w cenie kontraktowej możliwość wystąpienia warunków gruntowo-wodnych odmiennych od wykazanych w odwiertach. Wystąpienie warunków odmiennych od założonych nie zwalnia wykonawcy z wykonania robót objętych kontraktem i nie rości praw Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego o dodatkowe wynagrodzenie z tym związane;
- 3) roboty technologiczne – wykonanie kompletnych obiektów tworzących całościowo mechaniczno – biologiczną oczyszczalnię ścieków, pracującą w technologii niskoobciążonego osadu czynnego, w systemie SBR (sekwencyjny reaktor biologiczny).;

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 24</p>
--	---	---

- 4) roboty technologiczne – wykonanie przyłącza wodociągowego do oczyszczalni ścieków;
- 5) roboty instalacyjne – instalacje elektryczne i AKPiA oczyszczalni ścieków, w szczególności:
  - wykonanie wewnętrznej linii zasilającej oraz ewentualnie przyłącza elektroenergetycznego;
  - zabudowę agregatu prądotwórczego z SZR;
  - wykonanie szaf zasilająco – sterowniczych;
  - wykonanie instalacji siłowej i sterowniczej oczyszczalni;
  - wykonanie oświetlenia terenu oczyszczalni;
  - wykonanie instalacji AKPiA oczyszczalni;
- 6) roboty nawierzchniowe – zjazd do oczyszczalni ścieków wraz z drogą dojazdową, nawierzchnie utwardzone (droga wewnętrzna, chodniki);
- 7) wykonanie połączeń technologicznych międzyobiektowych w tym. m. innymi rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej, rurociągów powietrza, rurociągów osadu, powietrza itp.;
- 8) wykonanie wewnętrznej kanalizacji deszczowej wraz z wylotem;
- 9) wykonanie zazielenienia w obrębie oczyszczalni ścieków;
- 10) wykonanie ogrodzenia z bramą wjazdową i furtką;
- 11) wykonanie wylotu ścieków oczyszczonych do odbiornika;
- 12) wykonanie rozruchów mechanicznych, technologicznych itp., w tym uzyskanie efektu ekologicznego oczyszczalni ścieków;
- 13) roboty wykończeniowe, w tym uporządkowanie terenu budowy inne niezbędne elementy;
- 14) pozostałe prace wyszczególnione i niewyszczególnione w niniejszym PFU, a niezbędne do oddania obiektu do użytkowania.

## **2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

### **2.1. Ogólne informacje o terenie inwestycji**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie w systemie zaprojektuj i wybuduj zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Chrzelice”.

Obszar inwestycji obejmuje działki oznaczone w rejestrze gruntów numerami 1203, 1205, 1207/1, 1208/1, 1213/2 obręb ewidencyjny: 0009 Chrzelice, jednostka ewidencyjna: 161001\_5 Biała – obszar wiejski, w powiecie prudnickim, województwo opolskie.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie płaskim w otoczeniu istniejącej zieleni, która w przypadku kolizji z projektowanym zamierzeniem może zostać przeznaczona do usunięcia i wycięcia. W rejonie inwestycji znajduje się sieć wodociągowa tranzytowa. Zgodnie z informacjami przedstawionymi na stronie internetowej <https://wody.isok.gov.pl/> część inwestycji leży na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią.

Tuż obok terenu przewidzianego do wykonania oczyszczalni ścieków przepływa ciek Biała, będący odbiornikiem ścieków oczyszczonych, oraz droga powiatowa o nawierzchni z asfaltobetonu, z której to drogi nastąpi dojazd do obiektów oczyszczalni.

Lokalizacje terenu inwestycji przedstawiono na poniżej mapie poglądowej.



## 2.2. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo – wodne terenu inwestycji opisuje „Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża dla zadania inwestycyjnego: budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Chrzelice” opracowana we wrześniu 2022 r. przez GEOWIERT Rzepka Invest Sp. z .o.o. Sp. K. w Opolu.

Przedmiotowa opinia stanowi załącznik do niniejszego programu funkcjonalno – użytkowego.

## 2.3. Wody powierzchniowe i podziemne

W rejonie terenu inwestycji przepływa ciek Biała, stanowiący odbiornik ścieków oczyszczonych. Teren inwestycji położony jest w zlewni jednolitej części wód powierzchniowych JCWP PLRW 6000111176899 „Biała od Śmickiego Potoku do Osobłogi” oraz w obrębie jednolitej części wód podziemnych JCWPd PLGW6000127.

## 2.4. Obszary chronione, w tym obszary Natura 2000

Planowana inwestycja położona jest poza formami ochrony przyrody utworzonymi lub ustanowionymi na podstawie ustawy o ochronie przyrody.

## 2.5. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego

Planowana inwestycja położona jest na obszarze objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego wsi Chrzelice, przyjętym Uchwałą Nr XVII.160.2016 Rady Miejskiej w Białej z dnia 29 września 2016 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 26</p>
--	---	---

zagospodarowania przestrzennego wsi Chrzelice (Dz. Urz. Woj. Opolskiego z 2016 r., poz. 2099) wraz z uchwałą Nr XXVIII.326.2022 Rady Miejskiej W Białej z dnia 18 sierpnia 2022 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Chrzelice w obrębie działek o nr ewid. gruntu: 1200, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207/1, 1208/1, 1213/1 (część działki), 1218/2, 1218/3 - k.m. 6 (Dz. Urz. Woj. Opolskiego z 2022 r., poz. 2265).

Szczegółowe informacje dotyczące planów zagospodarowania przestrzennego znajdują się pod adresem <https://prawomiejscowe.pl/UrządMiejskiwBialej/tabBrowser/bags//828/Plany-zagospodarowania-przestrzennego>.

## **2.6. Teren budowy**

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego/ Inżyniera kontraktu pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów kontraktu.

Na podstawie pozyskanych przez Wykonawcę kompletnych uzgodnień dokonanych z Właścicielami (oświadczeń) lub administratorami działek, na których zlokalizowana będzie inwestycja oraz po uzyskaniu przez Wykonawcę wszystkich wymaganych prawem i niniejszym PFU uzgodnień, opinii, pozwoleń i decyzji administracyjnych, Inwestor wyda oświadczenia o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowane, które stanowić będzie załącznik do wniosku o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania a następnie do likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia, w szczególności organizacja placu budowy, realizacja rozwiązań zabezpieczających interesy osób trzecich, prace związane z zapewnieniem wymaganej ochrony środowiska, czasowa organizacja ruchu na czas wykonywania robót oraz zapewnienie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego, bieżące utrzymanie dobrego stanu technicznego ulic w obszarze placu budowy, działania zapewniające spełnienie przepisów w zakresie BHP, działania mające na celu zabezpieczenie robót przed dostępem osób trzecich, itp.

## **2.7. Zajęcie pasa drogowego**

Koszty zajęcia pasa drogowego w celu prowadzenia robót (np. związanych z wykonaniem zjazdu) ponosi Wykonawca. Koszt zajęcia pasa drogowego (wraz z kosztami uzyskania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego) jest składnikiem ceny kontraktowej i winien być ujęty w cenie kontraktowej.

## **2.8. Utylizacja odpadów**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić transport i utylizację odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszty te Wykonawca uwzględni w cenie ofertowej. Wykonawca jest zobowiązany do zagospodarowania odpadów zgodnie z ich przeznaczeniem i składem uwzględniając wymogi obowiązującej ustawy o odpadach.

## **2.9. Wycinka drzew**

Za usunięcie drzew wszelkie opłaty ponosi Wykonawca. Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania z Zamawiającym na etapie sporządzania dokumentacji projektowej wszystkich

kolizji z drzewami. Wykonawca będzie unikać kolizji z drzewami a ich wycinkę traktować jako ostateczne rozwiązanie, dla którego nie ma innego, racjonalnego wyboru.

W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia drzew i krzewów przewidzianych do pozostawienia wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew pozostają własnością zarządzającego danym terenem, który podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania. Koszt zagospodarowania i wycinki wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca.

O ile lokalizacja inwestycji będzie wymagała wykonania wycinki drzew i krzewów, to po stronie Wykonawcy leży ich inwentaryzacja oraz uzyskanie wszystkich niezbędnych decyzji administracyjnych związanych z wycinką (w tym zezwolenie na wycinkę). W cenie ofertowej Wykonawca uwzględni wszystkie koszty związane z wykonaniem robót związanych z wycinką (wycinka, pocięcie i przewiezienie drewna do składu, etc.). Koszty administracyjne związane z uzyskaniem zezwolenia na wycinkę, w tym np. opłaty, odszkodowania, koszty nasadzeń kompensacyjnych pokryje Zamawiający.

## **2.10. Nadzory i uzgodnienia stron trzecich**

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów autorskich oraz nadzorów przedstawicieli gestorów istniejących sieci, a także kosztów uzyskania opinii, uzgodnień oraz sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urzędów. Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Inżyniera kontraktu / Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z kontraktu.

## **2.11. Wizytacja terenu budowy**

W celu prawidłowego określenia zakresu robót i kosztów wykonawczych (w tym uwzględnienia ryzyka), a także uwzględnienia wszystkich innych czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, przed złożeniem oferty Wykonawca winien odbyć wizytację terenu objętego przedmiotem przedsięwzięcia.

## **3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Celem przedsięwzięcia jest budowa mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków komunalnych o przepustowości nominalnej (średniodobowej) 230 m<sup>3</sup>/d wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Wykonawca w ramach kontraktu ma za zadanie zaprojektować, wybudować i oddać do użytkowania przedmiotowa oczyszczalnię.

Planowana inwestycja powinna być realizowana w oparciu o podstawowe wymagania, które zapewnią jej następujące właściwości funkcjonalno-użytkowe:

- rozwiązania projektowe i zastosowane materiały powinny zapewnić trwałość obiektu i jego niezawodność pracy;
- dobór parametrów technicznych urządzeń powinien być przeprowadzony w oparciu o analizę docelowych warunków pracy systemu; należy bezwzględnie uwzględnić docelową możliwość rozbudowy zbiorczego systemu kanalizacyjnego o obszary nie objęte niniejszym zadaniem a przewidziane docelowo do skanalizowania i zwiększenie ilości dopływających do oczyszczalni ścieków o kolejne 230 m<sup>3</sup>/d;
- przyjęte rozwiązania techniczne oczyszczalni ścieków, należy projektować tak, aby możliwe było w przyszłości doprojektowanie i wybudowanie drugiego ciągu

technologicznego (o przepustowości średniodobowej 230 m<sup>3</sup>/d) w czasie normalnej pracy urządzeń i obiektów już wybudowanych, bez powodowania przerw i bez konieczności rozbudowy obiektów już pracujących (np. budynek, pompownię);

- przewidziane do zabudowy materiały winny być wysokiej jakości, trwałe i odporne na korozję w środowisku ściekowym;
- zastosowane urządzenia i armatura powinny charakteryzować się wysoką jakością, niezawodnością oraz wysokim standardem wykonania;
- dobór systemu oczyszczania ścieków powinien zostać poparty przez Wykonawcę stosownymi obliczeniami dokonanymi na etapie projektu.

#### **4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

##### **4.1. Przepompownia ścieków pierwszego stopnia**

Przepompownia ścieków pierwszego stopnia będzie służyła do przepompowywania ścieków dopływających siecią kanalizacyjną oraz ścieków zgromadzonych w zbiorniku ścieków dowożonych do urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków (kratopiaskownika), który będzie zabudowany w budynku techniczno – socjalnym.

Przedmiotową przepompownię ścieków wykonać elementami prefabrykowanych (żelbetowych, polimerobetonowych) bądź jako żelbetowy element monolityczny. Technologia wykonania oraz rozwiązana materiałowa powinny zapewnić bezwzględną jej szczelność uniemożliwiającą penetrację do jej wnętrza wody gruntowej. Przy projektowaniu tego obiektu należy brać pod uwagę zalegające na głębokości niespełna 1 m poniżej istniejącego terenu napięte zwierciadło wody gruntowej, stabilizujące się na poziomie niespełna 0,5 m poniżej poziomu istniejącego terenu.

Minimalna średnica wewnętrzna przepompowni 2,0 m. Gabaryty obiektu dostosować do docelowej ilości mogących dopływać do oczyszczalni ścieków (średniodobowo docelowo ok. 460 m<sup>3</sup>/d, max. dobowo ok. 600 m<sup>3</sup>/d, max. godzinowo ok. 50 m<sup>3</sup>/h). Gabaryty obiektu powinny także umożliwić zabudowanie niezbędnego wyposażenia technologicznego oraz umożliwić ewentualne zejście na jej dno w celu wykonania inspekcji i niezbędnych remontów.

Na wyposażeniu pompowni ścieków powinny znaleźć się minimum:

- krata koszowa rzadka z podnośnikiem elektrycznym (alternatywnie sito pionowe rzadkie) – na dopływie ścieków, której zadaniem jest zatrzymanie większych zanieczyszczeń stałych w celu ochrony wirników pomp. Zatrzymane powinny być części stałe większe niż 50 mm. Kratę kosзовą / sito pionowe należy wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301;
- dwie pompy zatapialne (1 pracująca + 100% rezerwy) o swobodnym przelocie nie mniejszymi niż 80 mm, pracujące naprzemiennie o wydajności dostosowanej do docelowej ilości mogących dopływać do oczyszczalni ścieków (średniodobowo ok. 460 m<sup>3</sup>/d, max. dobowo ok. 600 m<sup>3</sup>/d, max. godzinowo ok. 50 m<sup>3</sup>/h). Pompy należy zabudować na prowadnicach ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301;
- kominki wentylacyjne z wypełnieniem z węgla aktywnego,
- żuraw słupowy do wyjmowania pomp;
- układ automatyki i sterowania oparty o sondę hydrostatyczną i awaryjne sondy pływakowe lub konduktometryczne.

Rurociągi tłoczne w obrębie pompowni wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301 i wyposażyc w armaturę odcinającą i zwrotną z napędem ręcznym (zawory zwrotne, zasuwę).

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 29</p>
--	---	---

Należy również przewidzieć możliwość odcięcia dopływu ścieków siecią kanalizacyjną (np. zasuwą nożową, zastawką itp.).

#### **4.2. Przepompownia ścieków drugiego stopnia**

Przepompownia ścieków drugiego stopnia będzie służyła do przepompowywania ścieków podczyszczonych mechanicznie do komory retencyjnej w zbiorniku oczyszczania ścieków.

Przedmiotową przepompownię ścieków wykonać elementami prefabrykowanymi (żelbetowymi, polimerobetonowymi) bądź jako żelbetowy element monolityczny. Technologia wykonania oraz rozwiązana materiałowa powinny zapewnić bezwzględną jej szczelność uniemożliwiającą penetrację do jej wnętrza wody gruntowej. Przy projektowaniu tego obiektu należy brać pod uwagę zalegające na głębokości niespełna 1 m poniżej istniejącego terenu napięte zwierciadło wody gruntowej, stabilizujące się na poziomie niespełna 0,5 m poniżej poziomu istniejącego terenu.

Minimalna średnica wewnętrzna przepompowni 2,0 m. Gabaryty obiektu dostosować do docelowej ilości mogących dopływać do oczyszczalni ścieków (docelowo średniodobowo ok. 460 m<sup>3</sup>/d, max. dobowo ok. 600 m<sup>3</sup>/d, max. godzinowo ok. 50 m<sup>3</sup>/h). Gabaryty obiektu powinny także umożliwić zabudowanie niezbędnego wyposażenia technologicznego oraz umożliwić ewentualne zejście na jej dno w celu wykonania inspekcji i niezbędnych remontów.

Na wyposażeniu pompowni ścieków powinny znaleźć się minimum:

- dwie pompy zatapialne (1 pracująca + 100% rezerwy) o swobodnym przelocie nie mniejszym niż 80 mm, pracujące naprzemiennie o wydajności dostosowanej do docelowej ilości mogących dopływać do oczyszczalni ścieków (średniodobowo ok. 460 m<sup>3</sup>/d, max. dobowo ok. 600 m<sup>3</sup>/d, max. godzinowo ok. 50 m<sup>3</sup>/h). Pompy należy zabudować na prowadnicach ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301;
- kominki wentylacyjne z wypełnieniem z węgla aktywnego,
- stopa do przenośnego żurawia słupowego (do wyjmowania pomp);
- układ automatyki i sterowania oparty o sondę hydrostatyczną i awaryjne sondy pływakowe lub konduktometryczne;

Rurociągi tłoczne w obrębie pompowni wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301 i w razie potrzeby wyposażyć w armaturę odcinającą i zwrotną z napędem ręcznym (zawory zwrotne, zasuwę).

#### **4.3. Zbiornik oczyszczania ścieków**

Zbiornik oczyszczania ścieków jest podstawowym obiektem oczyszczalni. Przedmiotowy zbiornik wykonać jako zbiornik żelbetowy monolityczny z betonu klasy min. C35/45 przekryty od góry płytą żelbetową zaopatrzoną niezbędne włązy i luki montażowe. Po obwodzie zbiornika przewidzieć balustradę zabezpieczającą. Przy lukach montażowych urządzeń technologicznych zabudować stopy do przenośnego żurawia słupowego. Dodatkowo na zbiorniku przewidzieć zabudowę jednego przenośnego żurawia słupowego. Przekrycia luków wykonać z materiałów odpornych na korozję (np. TWS, stal nierdzewna gatunku co najmniej 1.4301).

Przy projektowaniu tego obiektu należy brać pod uwagę zalegające na głębokości niespełna 1 m poniżej istniejącego terenu napięte zwierciadło wody gruntowej, stabilizujące się na poziomie niespełna 0,5 m poniżej poziomu istniejącego terenu. Z tego powodu proponuje się posadowienie zbiornika max. 1,0 m poniżej poziomu terenu, reszta zbiornika wystająca ponad teren. Wejście na płytę zbiornika przewidzieć za pomocą schodów stalowych.

Wnętrze zbiornika podzielić co najmniej na 4 komory w tym: retencyjną, stabilizacji osadu oraz dwie komory bioreaktorów. Na wszystkich powierzchniach wewnętrznych zbiornika należy wykonać warstwę ochronną betonu przed agresywnym działaniem ścieków.

Gabaryty obiektu dostosować do ilości ścieków które będą dopływać do oczyszczalni w bieżącym etapie (średniodobowo ok. 230 m<sup>3</sup>/d, max. dobowo ok. 300 m<sup>3</sup>/d, max godzinowo ok. 25 m<sup>3</sup>/h).

Obliczenie objętości komór bioreaktorów oprócz o wytyczne ATV M210P, przy założeniu trzech cykli na dobę w każdym z dwóch bioreaktorów (łącznie w ciągu doby 6 cykli), niskoobciążony osad czynny o stężeniu 4-5 kg s.m.o/m<sup>3</sup>, wiek osadu min. 20 dób.

Objętość komory retencyjnej dostosować do maksymalnej ilości dopływających ścieków (średniodobowo ok. 230 m<sup>3</sup>/d, max. dobowo ok. 300 m<sup>3</sup>/d, max godzinowo ok. 25 m<sup>3</sup>/h) i powyższych założeń pracy bioreaktorów, przy czym pojemność użytkowa przedmiotowej komory nie powinna być mniejsza niż 150 m<sup>3</sup>.

Objętość komory osadu dostosować do obliczeniowej ilości osadu nadmiernego (z uwzględnieniem osadów dowożonych wozami asenizacyjnymi), przy czym pojemność użytkowa tej komory powinna umożliwić co najmniej 7 dniowe zatrzymanie dobowej ilości powstającego osadu nadmiernego.

W poszczególnych komorach przewidzieć do zabudowy minimum:

**a) w komorze retencyjnej:**

- cztery pompy zatapialne (po dwie na każdy bioreaktor w tym 1 pracująca + 100% rezerwy) o swobodnym przelocie nie mniejszymi niż 80 mm, o wydajności dostosowanej do ilości cykli pracy bioreaktorów, założonego czasu napełniania bioreaktora w cyklu i przewidzianej do oczyszczania w cyklu ilości ścieków oby. Pompy należy zabudować na prowadnicach ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301;
- min. jedno mieszadło szybkoobrotowe zamocowane na konstrukcji wsporczej, wykonanej ze stali nierdzewnej w gatunku min. 1.4301;
- układ automatyki i sterowania oparty o sondę hydrostatyczną i awaryjne sondy pływakowe lub konduktometryczne.

Rurociągi tłoczne w obrębie komory wykonać z rur PE100 SDR min. 17 bądź z rur nierdzewnych gatunku min. 1.4301.

**b) w komorze osadu:**

- pompę zatapialną tłoczącą osad na prasę odwadniania osadu o wydajności dostosowanej do wydajności prasy odwadniania osadu. Pompę należy zabudować na prowadnicy ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301;
- system napowietrzania realizowany poprzez zainstalowany na dnie komory ruszt napowietrzający, podający powietrze w postaci średniopęcherzykowej albo drobnopęcherzykowej;
- układ odprowadzania wody nadosadowej oparty o dekanter pływający wraz z zasuwą z napędem elektrycznym bądź dekanter z pompą odpompowująca wodę nadosadową;
- układ automatyki i sterowania oparty o sondę hydrostatyczną, awaryjne sondy pływakowe lub konduktometryczne oraz sondę gęstości / poziomu osadu sprzęgniętą z pracą układu odprowadzania wody nadosadowej.

Rurociągi tłoczne w obrębie komory wykonać z rur PE100 SDR min. 17 bądź z rur nierdzewnych gatunku min. 1.4301.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 31</p>
--	---	---

**c) w komorach bioreaktorów (w każdej z komór):**

- system napowietrzania realizowany poprzez układ rusztów napowietrzających (wykonanych ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301) z membranowymi dyfuzorami rurowymi lub dyskowymi, podającymi powietrze w postaci drobnopęcherzykowej. Doprowadzenie powietrza do każdego bioreaktora realizować przy pomocy odrębnych kolektorów wykonanych ze stali nierdzewnej w gatunku min. 1.4301. Od każdego kolektora do poszczególnych rusztów napowietrzających (ułożonych na dnie każdego bioreaktora), powietrze doprowadzać za pomocą rurociągów nierdzewnych gatunku min. 1.4301. Na każdym rurociągu zasilającym poszczególne ruszty przewidzieć zabudowę przepustnicy odcinającej z napędem ręcznym. Wszystkie elementy układu napowietrzającego wraz z mocowaniami wykonać ze stali nierdzewnej w gatunku min. 1.4301;
- mieszadła wolnoobrotowe, zamocowane na konstrukcji wsporczej wykonanej ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301 (po dwa na każdy bioreaktor);
- dekantery służące do spustu ścieków oczyszczonych (po jednym na każdy bioreaktor). Dekantery wykonać z tworzywa sztucznego (PE) bądź ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301;
- układ automatyki i sterowania oparty o sondę hydrostatyczną, awaryjne sondy pływakowe lub konduktometryczne, sondę gęstości / poziomu osadu sprzęgnięty z pracą dekantera, sondy tlenowe optyczne z czujnikiem temperatury sprzęgnięte z dmuchawami;
- układ odprowadzania osadu nadmiernego oparty o pompy zatapialne zabudowane na prowadnicy ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301 (po 2 na każdy bioreaktor) bądź zabudowany na dnie rusztu zbierający osad nadmierny sprzęgnięty z pompami suchobieżnymi zabudowanymi poza komorami bioreaktorów (pracującymi na napływie) i tłoczącymi osad do komory osadu.

Rurociągi tłoczne w obrębie zbiornika wykonać z rur PE100 SDR min. 17 bądź z rur nierdzewnych gatunku min. 1.4301. Rurociągi powietrza wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301.

#### **4.4. Filtr antyodorowy oczyszczania powietrza**

Filtr antyodorowy winien zminimalizować uporczywość zapachową oczyszczalni ścieków poprzez usunięcie ładunku siarkowodoru H<sub>2</sub>S oraz innych substancji stanowiących uciążliwość odorową. Wielkość filtra antyodorowego powinna umożliwić oczyszczenie powietrza pochodzącego co najmniej ze zbiornika oczyszczania ścieków, ze zbiornika ścieków dowożonych i osadów dowożonych oraz z pomieszczenia kratopiaskownika oraz pomieszczenia prasy odwadniania osadu znajdujących się w budynku techniczno – socjalnym.

Wypełnienie przedmiotowego filtra powinien stanowić impregnowany węgiel aktywny, a w skład zestawu powinien wchodzić co najmniej filtra wykonany z tworzywa sztucznego (PEHD/PP) wyposażony w odwodnienie dna, wentylator promieniowy chemoodporny z ATEX, szafa sterownicza.

Alternatywnie dopuszcza się zabudowę dwóch niezależnych filtrów antyodorowych – jednego do oczyszczania powietrza pochodzącego ze zbiornika oczyszczania ścieków oraz drugiego do oczyszczania powietrza pochodzącego ze zbiornika ścieków dowożonych i osadów dowożonych, pomieszczenia kratopiaskownika oraz pomieszczenia prasy odwadniania osadu znajdujących się w budynku techniczno – socjalnym.

#### **4.5. Kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych i osadów dowożonych**

Stacja zlewna to kompletny obiekt kontenerowy, przeznaczony do odbioru ścieków dowożonych do oczyszczalni wozami asenizacyjnymi. Stacja powinna zapewnić identyfikację dostawców ścieków oraz umożliwić odbiór ścieków tylko dostawcom zarejestrowanym w systemie. Stacja powinna być wyposażona w sito / kratę, pozwalające na eliminację części stałych znajdujących się w ściekach dowożonych. Stacja powinna zapewnić również ilościowy pomiar ścieków poprzez przepływomierz elektromagnetyczny, jak również jakościowy pomiar ścieków, dzięki wbudowanemu modułowi pomiarowemu (z pomiarem co najmniej odczynu pH, przewodności oraz temperatury). Ciąg spustowy powinien być wyposażony także w szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego oraz zasuwę nożową z napędem elektrycznym lub pneumatycznym. Cały ciąg spustowy winien być wykonany ze stali kwasoodpornej.

Ciąg spustowy stacji powinien być umieszczony w izolowanym i ogrzewanym kontenerze z poszyciem wykonanym ze stali kwasoodpornej. Na elewacji kontenera powinien znajdować się panel identyfikacyjny dostawców ścieków z drukarką pokwitowań. Powietrze wywiewane z kontenera powinno być oczyszczane na filtry antyodorowym z wypełnieniem z węgla aktywnego.

Wewnątrz kontenera należy zabudować również równoległy ciąg spustowy osadów dowożonych wozami asenizacyjnymi z przydomowych oczyszczalni ścieków. Ciąg ten powinien zapewnić identyfikację dostawców osadów oraz umożliwić odbiór osadów tylko od dostawców zarejestrowanych w systemie. Ciąg ten powinien zapewnić również ilościowy pomiar osadów poprzez przepływomierz elektromagnetyczny. Ciąg spustowy powinien być wyposażony także w szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego oraz zasuwę nożową z napędem elektrycznym lub pneumatycznym. Cały ciąg spustowy winien być wykonany ze stali kwasoodpornej. Na elewacji kontenera powinien znajdować się panel identyfikacyjny dostawców osadów z drukarką pokwitowań.

Obok kontenerowej stacji zlewnej należy przewidzieć zabudowę tacy najazdowej wozu asenizacyjnego, z odprowadzeniem odcieków do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej obiektu.

#### **4.6. Zbiornik ścieków dowożonych i osadów dowożonych**

Zbiornik ścieków dowożonych i osadów dowożonych powinien przyjmować ścieki i osady dopływające grawitacyjnie z kontenerowej stacji zlewnej ścieków dowożonych i osadów dowożonych oraz umożliwić równomierne dozowanie ścieków dowożonych do układu oczyszczania ścieków, przy założeniu że ilość ścieków dowożonych nie będzie stanowiło więcej niż 25% ilości ścieków świeżych dopływających siecią kanalizacyjną.

Przedmiotowy zbiornik wykonać z elementów prefabrykowanych (żelbetowych, polimerobetonowych) bądź jako żelbetowy element monolityczny, podzielonych na dwie niezależne komory – ścieków dowożonych i osadów dowożonych. Technologia wykonania oraz rozwiązana materiałowe powinny zapewnić bezwzględną szczelność, uniemożliwiającą penetrację do jego wnętrza wody gruntowej. Przy projektowaniu tego obiektu należy brać pod uwagę zalegające na głębokości niespełna 1 m poniżej istniejącego terenu napięte zwierciadło wody gruntowej, stabilizujące się na poziomie niespełna 0,5 m poniżej poziomu istniejącego terenu. Pojemność czynna komory ścieków dowożonych nie powinna być mniejsza niż 30 m<sup>3</sup>, a komory osadów dowożonych 10 m<sup>3</sup>.

Na wyposażeniu komory ścieków dowożonych powinien znaleźć się minimum:

- system napowietrzania realizowany poprzez zainstalowany na dnie zbiornika ruszt napowietrzający, podający powietrze w postaci średniopełcherzykowej albo

drobnopełcherzykowej z dmuchawą, z możliwością automatycznego sterowania pracą układu w cyklu czasowym;

- układ odbioru powietrza odlotowego, które zostanie skierowane do układu oczyszczania powietrza;
- pompa zatapialna o swobodnym przelocie nie mniejszym niż 80 mm, dozująca równomiernie ścieki do układu oczyszczania ścieków (przed kratopiaskownik). Pompę należy zabudować na prowadnicy ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301. Alternatywnie dopuszcza się grawitacyjny spust ścieków do pompowni pierwszego stopnia z zastosowaniem rurociągu grawitacyjnego wyposażonego w zasuwę nożową z napędem elektrycznym regulacyjnym;
- stopa do przenośnego żurawia słupowego (do wyjmowania pompy);
- układ automatyki i sterowania oparty o sondę hydrostatyczną i awaryjne sondy pływakowe lub konduktometryczne.

Na wyposażeniu komory osadów dowożonych powinien znaleźć się minimum:

- układ odbioru powietrza odlotowego, które zostanie skierowane do układu oczyszczania powietrza;
- pompa zatapialna o swobodnym przelocie nie mniejszym niż 80 mm, dozująca osady do komory stabilizacji osadu w zbiorniku oczyszczania ścieków. Pompę należy zabudować na prowadnicy ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301;
- stopa do przenośnego żurawia słupowego (do wyjmowania pompy);
- układ automatyki i sterowania oparty o sondę hydrostatyczną i awaryjne sondy pływakowe lub konduktometryczne.

Rurociągi tłoczne w obrębie zbiornika wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301 i w razie potrzeby wyposażać w armaturę odcinającą i zwrotną z napędem ręcznym (zawory zwrotne, zasuwę).

#### **4.7. Komora zaworowa**

Komora zaworowa jest obiektem przeznaczonym do zabudowy zasuw z napędami elektrycznymi, regulującymi spust ścieków oczyszczonych odprowadzanych z bioreaktorów za pomocą zabudowanych w nich dekanterów. Układ odprowadzania ścieków, w tym układ zasuw z napędem elektrycznym powinien umożliwić skierowanie pierwszej partii odprowadzanych ścieków (która może zawierać nadmierne stężenie zawiesiny) na początek układu oczyszczania ścieków, a następnie automatycznie przełączenie odprowadzania ścieków oczyszczonych w kierunku odbiornika.

Przedmiotową komorę wykonać z elementów prefabrykowanych (żelbetowych, polimerobetonowych) bądź jako żelbetowy element monolityczny o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 2,0 m. Technologia wykonania oraz rozwiązana materiałowe powinny zapewnić bezwzględną jej szczelność uniemożliwiającą penetrację do jej wnętrza wody gruntowej. Przy projektowaniu tego obiektu należy brać pod uwagę zalegające na głębokości niespełna 1 m poniżej istniejącego terenu napięte zwierciadło wody gruntowej, stabilizujące się na poziomie niespełna 0,5 m poniżej poziomu istniejącego terenu.

Na wyposażeniu komory powinny znaleźć się minimum:

- cztery zasuwę nożowe z napędem elektrycznym, w tym co najmniej jedna z tych zasuw (kierująca ścieki w kierunku odbiornika) powinna posiadać napęd elektryczny umożliwiający regulację (w oparciu o chwilowe wskazania przepływomierza

- określającego ilość ścieków odprowadzanych do odbiornika) – napędy na zewnątrz komory na kolumnach;
- układ wentylacji komory.
- Rurociągi w obrębie komory wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301.

#### **4.8. Zbiornik buforowy ścieków oczyszczonych**

Zbiornik buforowy ścieków oczyszczonych będzie służył do zgromadzenia ścieków oczyszczonych, które będą wykorzystywane do płukania prasy odwadniania osadu. Pojemność użytkowa zbiornika powinna zapewnić zapas ścieków na co najmniej czterogodzinną nieprzerwaną pracę prasy odwadniania osadu, bez konieczności używania wody wodociągowej.

Przedmiotowy zbiornik wykonać elementów prefabrykowanych (żelbetowych, polimerobetonowych) bądź jako żelbetowy element monolityczny. Technologia wykonania oraz rozwiązana materiałowe powinny zapewnić bezwzględną jej szczelność uniemożliwiającą penetrację do jej wnętrza wody gruntowej. Przy projektowaniu tego obiektu należy brać pod uwagę zalegające na głębokości niespełna 1 m poniżej istniejącego terenu napięte zwierciadło wody gruntowej, stabilizujące się na poziomie niespełna 0,5 m poniżej poziomu istniejącego terenu.

Na wyposażeniu zbiornika powinny znaleźć się minimum:

- pompa zatapialna pompująca ścieki oczyszczone do pomieszczenia prasy w budynku techniczno - socjalnym. Pompę należy zabudować na prowadnicy ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301;
- kominki wentylacyjne z wypełnieniem z węgla aktywnego,
- stopa do przenośnego żurawia słupowego (do wyjmowania pompy);
- układ automatyki i sterowania oparty o sondę hydrostatyczną i awaryjne sondy pływakowe lub konduktometryczne.

Rurociągi tłoczne w obrębie zbiornika wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301 i w razie potrzeby wyposażać w armaturę odcinającą i zwrotną z napędem ręcznym (zawory zwrotne, zasuw).

#### **4.9. Studnia pomiarowa**

Studnia pomiarowa jest obiektem przeznaczonym do zabudowy urządzenia do pomiaru ilości ścieków odprowadzanych do odbiornika. Na rurociągu odpływowym ścieków oczyszczonych, za komorą zaworową, w studni zabudować układ pomiarowy ilości odprowadzanych ścieków składający się co najmniej z koryta pomiarowego np. Palmer-Bowlus'a wraz z przepływomierzem ultradźwiękowym oraz przetwornikiem. Alternatywnie (o ile będzie to możliwe pod kątem technologicznym) do pomiaru ilości odprowadzanych ścieków dopuszcza się zabudowę przepływomierza elektromagnetycznego.

Studnię pomiarową wykonać z elementów prefabrykowanych (żelbetowych, polimerobetonowych). Technologia wykonania oraz rozwiązana materiałowe powinny zapewnić bezwzględną jej szczelność uniemożliwiającą penetrację do jej wnętrza wody gruntowej. Przy projektowaniu tego obiektu należy brać pod uwagę zalegające na głębokości niespełna 1 m poniżej istniejącego terenu napięte zwierciadło wody gruntowej, stabilizujące się na poziomie niespełna 0,5 m poniżej poziomu istniejącego terenu.

#### **4.10. Budynek techniczno – socjalny**

Budynek techniczno-socjalny oczyszczalni ścieków zaprojektować jako obiekt wolnostojący parterowy, niepodpiwniczony z dachem symetrycznym dwuspadowym. Forma architektoniczna, gabaryty, użyte materiały, kolorystyka, nachylenie dachu i kierunek kalenicy dachowej dopasować do istniejącej zabudowy oraz zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Projektowany budynek techniczno-socjalny oczyszczalni ścieków, podzielony powinien zostać na dwie strefy – część socjalno-biurową z pomieszczeniami sanitarnymi oraz część techniczną służącą do procesów oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Część socjalno-biurowa z pomieszczeniami sanitarnymi powinna składać się co najmniej z pomieszczenia biurowego – sterowni, pomieszczenia zaplecza dozoru wyposażonego w aneks kuchenny z miejscem do spożywania posiłków własnych, oraz części higieniczno-sanitarnej (3 osoby obsługi), składającą się z toalety (ogólnodostępnej), szatni odzieży własnej, łaźni wyposażonej w natrysk oraz umywalkę, stanowiącej pomieszczenie przechodnie do szatni odzieży roboczej. Z szatni odzieży roboczej należy przewidzieć dodatkowe wyjście, poprzez wiatrołap, w celu uniemożliwienia kolizji personelu wyposażonego w odzież własną z personelem wyposażonym w odzież roboczą – brudną. W obrębie szatni z umywalką należy przewidzieć dodatkowe pomieszczenie z toaletą.

Dostęp do poszczególnych pomieszczeń powinna być zapewniony z pomieszczenia komunikacji. Dostęp do części socjalno-biurowej z pomieszczeniami sanitarnymi winien być dodatkowo realizowany przez wiatrołap. Dodatkowo w obrębie części higieniczno – sanitarnej należy przewidzieć pomieszczenie porządkowe.

Pomieszczenia techniczne dzielą się na pomieszczenia techniczne wchodzące w skład procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadu oraz pomieszczenia techniczne służące obsłudze zespołu budynków. W skład pomieszczeń technicznych procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadu wchodzi co najmniej takie pomieszczenia jak: pomieszczenie stacji dmuchaw, pomieszczenie prasy odwadniania z higienizacją osadu, pomieszczenie kratopiaskownika oraz magazyn wapna chlorowanego. Część techniczna służąca obsłudze oczyszczalni składa się co najmniej z pomieszczenia technicznego pompy ciepła / centrali wentylacyjnej, pomieszczenia rozdzielni energetycznej niskiego napięcia oraz pomieszczenia warsztatowego (warsztat podręczny). Wszystkie pomieszczenia techniczne powinny posiadać bezpośrednie wyjścia na zewnątrz budynku. Dodatkowo co najmniej dostęp do pomieszczenia sitopiaskownika oraz pomieszczenia prasy powinien być realizowany poprzez bramy segmentowe.

Budynek zaprojektować w technologii tradycyjnej murowanej w systemie ścian dwuwarstwowych:

- ściany zewnętrzne fundamentowe murowane z bloczków betonowych;
- ściany kondygnacji nadziemnej z pustaków ceramicznych, ocieplonych wełną mineralną lub styropianem wykończone tynkiem silikonowym.

Przegrody budowlane powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnić spełnienie wymagań dla wartości współczynnika przenikania ciepła wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Sposób posadowienia budynku dostosować do istniejących warunków gruntowo – wodnych.

Dach dwuspadowy symetryczny w konstrukcji drewnianej pokryty blachą. Dodatkowo w części socjalno-biurowej przewidzieć wykonanie sufitu podwieszanego.

Na podłodze we wszystkich pomieszczeniach części socjalno-biurowej przewidzieć płytki podłogowe gresowe o podwyższonej antypoślizgowości – R10 – na korytarzu, wiatrołapie oraz pomieszczeniach socjalno-biurowych oraz o antypoślizgowości R11 w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych. Posadzki w części technologicznej i technicznej, przewidzieć jako betonowe - przemysłowe zbrojone mikrowłóknami i zatartymi na gładko o podwyższonej antypoślizgowości.

Tynki wewnętrzne wykonać jako gipsowe agregatowe o grubości 1,5cm, alternatywnie mokre cementowo-wapienne o grubości 1,5cm lub z płyt gipsowo-kartonowych mocowanych do ściany za pomocą placków gipsowych lub rusztu mocowanego do ściany stosując rozwiązania systemowe wybranego producenta. W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności należy zastosować płyty wodoodporne (zielone). W pomieszczeniach mokrych np. WC, przedsionek izolacyjny, szatnia, pomieszczenie porządkowe, umywalnia i kabina natryskowa, pomieszczenie kratopiaskownika, prasy odwadniania osadu, wykończenie ścian wykonać glazurą do wysokości min. 200cm lub innym materiałem odpornym na wilgoć.

Stolarkę zewnętrzną wykonać z PVC, alternatywnie można zastosować stolarkę aluminiową. Stolarkę wewnętrzną wykonać z PVC, alternatywnie jako drewnianą.

Budynek wyposażać w instalację elektryczną, wodociągową, kanalizacyjną, wentylacyjną (grawitacyjną i mechaniczną), ogrzewania opartą o pompę ciepła powietrze – woda, odgromową. Dodatkowo co najmniej pomieszczenie sterowni wyposażać w instalację klimatyzacyjną.

Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynku wyniesie ok. 250 m<sup>2</sup>, przy kubaturze około 1400 m<sup>3</sup>. Wysokość budynku i pomieszczeń dostosować do wymogów technologicznych i przepisów. Ostateczną wielkość budynku ustali wykonawca w trakcie prac projektowych, a zwiększenie się wielkości powierzchni użytkowej / kubatury nie będzie stanowiło podstawy żądania od Zamawiającego dodatkowego wynagrodzenia. Obiekt musi posiadać niezbędne wyposażenie p.poż. (gaśnice itp).

**Minimalne wyposażenie części higieniczno-sanitarnej budynku:**

L.p.	Nazwa	Liczba elementów
Pomieszczenia higieniczno-sanitarne		
1	Umywalka z przelewem duża (60x46cm)	2szt.
2	Umywalka z przelewem mała (45x25cm)	2szt.
3	Miska ustępowa wisząca lejowa bez wewnętrznego kołnierza	2szt.
4	Pisuar z automatycznym elektrozaworem spustowym	1szt.
5	Zlew gospodarczy 1-komorowy ze stali nierdzewnej (55x45cm)	1szt.
6	Grzejnik ścienny z wieszakami do osuszania odzieży	1szt.
7	Lustro łazienkowe 60x80cm	2szt.
8	Metalowa szafka gospodarcza (80x50x180cm)	1szt.
9	Pralka 6 kg	1 szt.
Szatnie		
1	Metalowa szafka na ubrania BHP z podziałem - 3 komorowa (120x50x180cm)	2szt.
2	Ławeczka wysuwana pod szafki ubraniowe - szerokości 120cm	2szt.
3	Metalowa szafka na brudną odzież z wrzutnią - 1 komorowa (45x50x180cm)	1szt.
Meble		
1	Szafka biurowa aktowa (100x45x200)	1szt.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 37
---	--	--

2	Szafka z wieszakami na odzież wierzchnią (120x60x200)	1szt.
3	Biurko komputerowe z kontenerem biurowym (140x70x75cm)	2szt.
4	Szafka kuchenna zlewozmywakowa (100x60x85cm)	1szt.
5	Szafka kuchenna (60x60x85cm)	1szt.
6	Lodówka do zabudowy podblatowej (55x55x87cm)	1szt.
7	Zlew kuchenny 1-komorowy z ociekaczem ze stali nierdzewnej (100x60cm)	1szt.
8	Stół kuchenny do spożywania posiłków (246x70x75cm)	1szt.
9	Krzesło biurowe obrotowe na kółkach z podłokietnikami	2szt.
10	Krzesło konferencyjne z oparciem	3szt.
11	Szafka warsztatowa, stół warsztatowy (po 1 szt.)	2 szt.
12	Podstawowe wyposażenie warsztatowe (imadło, klucze, wiertarka, szlifierka, śrubokręty, multimetr itp.)	1 kpl.

Minimalne wyposażenie części technicznej budynku:

**a) pomieszczenie dmuchaw**

W pomieszczeniu dmuchaw należy zbudować dmuchawy niezbędne do pracy układu oczyszczania ścieków.

W pomieszczeniu tym należy zbudować dwie dmuchawy do napowietrzania ścieków w bioreaktorach - po jednej na każdy bioreaktor, jednej do napowietrzania komory osadu, jednej rezerwowej o parametrach dmuchawy do napowietrzania ścieków w bioreaktorach (mogącą w przypadku awarii, zastąpić jedną z trzech podstawowych dmuchaw) oraz dmuchawę bocznokanałową do napowietrzania ścieków w komorze ścieków dowożonych. Dmuchawy (z wyjątkiem dmuchawy do napowietrzania ścieków w komorze ścieków dowożonych) zaprojektować jako dmuchawy typu Rootsa w obudowach dźwiękochłonnych. Dmuchawy wyposażyć w falowniki umożliwiające płynną regulację ich wydajności w dostosowaniu do zapotrzebowania na tlen w oparciu o wskazania sond tlenowych.

Wielkość pomieszczenia dmuchaw powinna w przyszłości umożliwić zbudowanie kolejnych trzech dmuchaw, służących do napowietrzania ścieków w dodatkowym bioreaktorze o przepustowości nominalnej średniodobowej 230 m<sup>3</sup>/d.

W obrębie pomieszczenia dmuchaw, instalację powietrza zaprojektować z rur stalowych nierdzewnych w gatunku min. 1.4301. Dodatkowo przewidzieć zabudowę niezbędnych przepustnic międzykołnierzowych, umożliwiających w razie awarii na odłączenie każdej z dmuchaw oraz przełączenie na dmuchawę rezerwową.

Przedmiotowe pomieszczenie wyposażyć w niezbędną instalację wentylacyjną nawiewno – wywiewną sprzęgniętą z czujnikiem temperatury.

**b) pomieszczenie prasy odwadniania osadu**

W celu odwodnienia ustabilizowanego tlenowo osadu nadmiernego w budynku należy przewidzieć zabudowę prasy taśmowej z osprzętem. Wydajność urządzenia powinna być dostosowany do odwadniania osadu z docelowej przyszłościowej ilości ścieków która będzie dopływać do oczyszczalni (średniodobowo ok. 460 m<sup>3</sup>/d, maksymalnie godzinowo ok. 50 m<sup>3</sup>/h).

W skład zestawu wchodzi co najmniej:

- Prasa taśmowa o wydajności roboczej od 2 do 6 m<sup>3</sup>/h możliwością regulacji;
- Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu;
- Ślimakowa pompa osadu;
- Sprężarka;

- Pompa wody płuczającej;
- Układ higienizacji wapnem ze zbiornikiem magazynowym wapna i podajnikiem wapna;
- Tablica kontrolna;
- Zbiornik wody płucznej (ścieków oczyszczonych) z układem filtrów;
- Przenośnik osadu odwodnionego do kontenera / przyczepy.

Pomieszczenie wyposażyć w niezbędne instalacje, w tym instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej.

### c) pomieszczenie kratopiaskownika

W pomieszczeniu kratopiaskownika należy zabudować urządzenie służące do mechanicznego oczyszczania ścieków. Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków to zblokowana instalacja do zatrzymywania - płukania oraz prasowania skratek, oraz separacji piasku. Wydajność urządzenia powinna być dostosowana do docelowej przyszłościowej ilości ścieków która będzie dopływać do oczyszczalni (średniodobowo ok. 460 m<sup>3</sup>/d, maksymalnie godzinowo ok. 50 m<sup>3</sup>/h).

Podstawowe parametry sitopiaskownika:

- wydajność nie mniejsza niż 25 dm<sup>3</sup>/s;
- perforacja sita (otwór okrągły) = 3 mm;
- transport skratek przenośnikiem bezwałowym;
- transport piasku przenośnikiem bezwałowym;
- transport poziomy piasku w piaskowniku przenośnikiem ślimakowym bezwałowym;
- system płukania i odwadniania skratek oraz odwadniania piasku;
- typ piaskownika: poziomy;
- piaskownik dobrać dla przepustowości średniej nie mniejszej niż 25l/s – przy efektywności usuwania piasku dla średnicy ziarna >0,2 mm - 90 %;
- piaskownik wyposażony w automatyczny system napowietrzający wraz z dmuchawą i dyfuzorami drobnopęcherzykowymi;
- Wykonanie materiałowe:

konstrukcja sitopiaskownika	stal EN 1.4301
spirale transportowe wałowe	stal EN 1.4301
strefa perforowana kraty	stal EN 1.4301
podpory stal	EN 1.4301
pokrywy stal	EN 1.4301
szczotki zgarniające:	tworzywo
wyłożenie wewnętrzne transporterów ślimakowych:	tworzywo trudnościeralne, tworzywo sztuczne
- Szafa sterownicza urządzenia gwarantuje zabezpieczenia przeciążeniowe, posiada sygnalizację pracy / awarii, posiada możliwość wzięcia sygnałów ze styków bezpotencjałowych, przełączniki w szafie mogą być ręczne lub automatyczne. Szafa wyposażona jest w panel dotykowy

Pomieszczenie wyposażyć w niezbędne instalacje, w tym instalację wentylacyjną grawitacyjną i mechaniczną dostosowaną do wymogów rozporządzenia w sprawie BHP na oczyszczalni ścieków, sprzęgniętą z czujnikiem metanu i siarkowodoru, które należy zabudować w tym pomieszczeniu.

#### **4.11. Wiata agregatu prądotwórczego**

Wiatę wykonać w konstrukcji stalowej przykrytej blachą stalową. W celu jak najlepszego osłonięcia agregatu przed czynnikami atmosferycznymi, należy przewidzieć wykonanie obudowy tych ścian wiaty, które nie są niezbędne do funkcjonowania obiektu

Pod wiatą na fundamencie żelbetowym zabudować agregat prądotwórczy z SZR zabudowany w obudowie. Moc agregatu powinna zapewnić poprawną i ciągłą pracę całego układu oczyszczania ścieków. Agregat prądotwórczy powinien być dostosowany do awaryjnego zasilania docelowo ciągów technologicznych przystosowanych do oczyszczenia średniodobowo 460 m<sup>3</sup>/d ścieków. Należy to uwzględnić przy projektowaniu urządzenia.

#### **4.12. Wiata przyczepy osadu odwodnionego**

Wiatę wykonać w konstrukcji stalowej przykrytej blachą stalową powlekaną. Wiata winna stanowić przedłużenie projektowanego budynku. Wielkość wiaty musi zapewnić osłonięcie końcowego odcinka przenośnika osadu odwodnionego oraz przyczepy osadu odwodnionego przed czynnikami atmosferycznymi. Zamiennie wielkość wiaty powinna zapewnić osłonięcie kontenera osadu o pojemności co najmniej 12 m<sup>3</sup> (w przypadku zmiany przez Zamawiającego koncepcji wywożenia osadu odwodnionego). W celu jak najlepszego osłonięcia przyczepy przed czynnikami atmosferycznymi, należy przewidzieć wykonanie obudowy tych ścian wiaty, które nie są niezbędne do funkcjonowania obiektu (jednej lub dwóch ścian w zależności od rozwiązań projektowych).

Pod wiatą umieścić przyczepę samowyładowczą na osad odwodniony, służącą do przewożenia osadu odwodnionego do miejsca jego czasowego gromadzenia pod wiatą na terenie oczyszczalni ścieków. Dostawa przyczepy wchodzi w zakres niniejszego kontraktu, a jej parametry należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie realizacji kontraktu.

#### **4.13. Wiata osadu odwodnionego**

Do składowania osadu po procesie odwadniania i higienizacji przewidzieć zastosowanie wiaty, pozwalającej na zmagazynowanie osadu na okres co najmniej 4 miesiące. Wysokość wiaty powinna umożliwić wjazd i pracę ładowarki służącej do opróżniania zgromadzonego tam osadu.

Wiatę z trzech stron należy obudować ze ścian żelbetowych gr. 25 cm i wysokości min. 2.5m, tak by ściany wiaty stanowiły oparcie dla magazynowanego pod wiatą osadu nadmiernego. Od środka betonowe elementy wiaty zabezpieczyć odpowiednimi powłokami chemicznymi. Wiatę należy nakryć blachą stalową powlekaną na konstrukcji stalowej, wysokość wiaty ponad teren min. 7,75m do kalenicy. Wiatę należy podzielić na dwie części: część pierwszą ze szczelnym dnem płaskim (równym z poziomem terenu), oraz druga z wanną żelbetową w postaci niecki zagłębionej na całej jej długości i zjazdem w dół. Na wjeździe do wiaty należy przewidzieć odwodnienie liniowe.

Powierzchnia zabudowy wiaty 216,0 m<sup>2</sup>. Stopy fundamentowe pod słupy i mury oporowe zaprojektować z betonu kl. C20/25. Posadzka żelbetowa o grubości 25 cm na warstwach izolacyjnych.

#### **4.14. Układ automatyki i sterowania wraz wizualizacją**

System winien zapewnić pełny monitoring stanów pracy oczyszczalni oraz sterownie procesami i urządzeniami oczyszczalni oraz obiektów towarzyszących. Oczyszczalnię wyposażyc w system monitoringu i wizualizacji pracy poszczególnych urządzeń technologicznych. Stany alarmowe powinny być przesyłane przy pomocy systemu SMS do eksploatatora oczyszczalni. Oczyszczalnię wyposażyc w system świetlnej sygnalizacji alarmów.

Podstawowym zadaniem systemu jest wspomaganie obsługi technologicznej w zakresie:

- Oddziaływania na proces
- Wizualizacji
- Rejestracji
- Raportowania
- Archiwizacji i przetwarzania danych

Zadania te należy zrealizować przez Stację Dyspozytorską systemu automatyzacji działającą w oparciu o system SCADA zlokalizowaną w Dyspozytorni. Dodatkowym elementem wyposażenia dyspozytorni będzie tablica synoptyczna. Stacje Obiektowe i dyspozytorska należy połączyć magistralą komunikacyjną Ethernet.

System automatyzacji winien umożliwić prowadzenie procesu technologicznego z poziomów:

- Dyspozytorskiego w pełnym zakresie poprzez stację dyspozytorską
- Maszynisty w ograniczonym zakresie z panelu operatorskiego na elewacji szafy AKP.

Dla celów remontowych każde urządzenie technologiczne winno mieć możliwość uruchomienia w trybie lokalnym.

Z poziomu dyspozytorskiego Operator, wykorzystując możliwości systemu automatyzacji powinien mieć możliwość oddziaływania na proces lub obiekt sterowania w następujących trybach pracy:

- Praca automatyczna – system komputerowy realizuje proces sterowania i regulacji zgodnie z założonymi algorytmami. Wybór automatycznego trybu pracy powinien być dokonywany jest przez operatora za pomocą stacyjki programowej aktywowanej za pomocą myszy
- Sterowanie ręczne-zdalne - sterowanie napędem dokonywane jest przez operatora za pomocą stacyjki programowej na ekranie monitora. Polecenia wykonywane przez system komputerowy ze sprawdzeniem czy operacja jest dozwolona przez system blokad i zabezpieczeń.

System powinien zapewniać archiwizację danych pozwalających na dokonywanie analiz, rozliczeń i przeglądu zdarzeń. Archiwizacji podlegają wszystkie stany napędów i pomiarów.

System powinien zapewnić również możliwość raportowania istotnych dla obsługi parametrów obiektu z podziałem do okresy (dobowe, miesięczne, itd.). Zakres raportów do ustalenia z technologiemi/obsługą oczyszczalni podczas rozruchu.

W zakres kontaktu wchodzi również dostawa kompletnego zestawu komputerowego z drukarką systemem operacyjnym, systemem biurowym Office oraz niezbędnym oprogramowaniem SCADA (wraz z niezbędnymi licencjami).

#### **4.15. Zagospodarowanie terenu**

- Przewidzieć konieczność podniesienia terenu, z uwagi iż teren inwestycji znajduje się w rejonie obszarów szczególnego zagrożenia powodzią;

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 41</p>
--	---	---

- nawierzchnie chodników, placów manewrowych, drogi dojazdowej i parkingów wykonać z kostki betonowej gr. 8 cm. Dopuszcza się nawierzchnię drogi dojazdowej wraz ze zjazdem z asfaltobetonu;
- należy zapewnić miejsce gromadzenia odpadów; miejsce na śmietnik/kontener należy obudować;
- należy zapewnić oświetlenie terenu latarniami wysokości min. 9,0 m ze źródłem światła LED w sposób zapewniający spełnienie aktualnych wymagań współczynnika natężenia oświetlenia;
- należy zapewnić monitoring terenu - CCTV zapewniająca kontrolę wizyjną całego terenu oczyszczalni 24/7. Instalację monitoringu dopuszcza się montować na słupach oświetleniowych,
- teren należy ogrodzić ogrodzeniem betonowym wysokości min. 200 cm;
- bramę wjazdową szerokości min. 6,0 m wykonać jako przesuwaną zasilaną elektrycznie. Obok bramy zabudować furtkę;
- teren zielony należy uporządkować, humusować i obsiać trawnikiem.

#### **4.16. Połączenia technologiczne międzyobiektywne**

- Rurociągi wodociągowe projektować z rur PE100 SDR min. 17 łączonych przez zgrzewanie. Przedmiotowe rurociągi muszą posiadać dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną;
- Kanalizacje grawitacyjną wykonać z rur PVC kl. S;
- Rurociągi kanalizacji tłocznej wykonać z rur PE100 SDR min. 17 łączonych przez zgrzewanie. Alternatywnie dopuszcza się rurociągi ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301;
- Rurociągi powietrza (z dmuchaw do obiektów) wykonać ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301;
- Linie zasilające elektroenergetyczną wykonać wg warunków technicznych wydanych przez dostawcę energii elektrycznej.

## **II. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia – wymagania ogólne.**

### **1. Informacje ogólne**

Wszystkie wskazane w SIWZ (w szczególności w niniejszej PFU) oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter informacyjny i niewiążący.

W każdym przypadku występowania w SIWZ takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy w sposób dorozumiany, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny”. Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w SIWZ parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej. W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 42</p>
--	---	---

### **1.1. Wymagania ogólne dotyczące prac projektowych i dokumentacji projektowej**

Wymagania w zakresie prac projektowych oraz dokumentacji projektowej zostały określone w punkcie I.1.3. i I.1.4. niniejszego PFU.

### **1.2. Wymagania ogólne dotyczące robót budowlanych**

Roboty powinny zagwarantować:

- bezpieczeństwo konstrukcji;
- bezpieczeństwo użytkowania;
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne;
- komfort obsługi;
- ochronę środowiska.

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

### **1.3. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych**

Zakres robót budowlanych objętych kontraktem przedstawiono w pkt I.1.5 niniejszego PFU. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe, w tym wymagane rozwiązania budowlano konstrukcyjne podano w pkt I.4 niniejszego PFU.

## **2. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych**

### **2.1. Wymagania ogólne**

#### **2.1.1. Określenia podstawowe**

**Certyfikat zgodności** – jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

**Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

**Dokumentacja projektowa** – jest to dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę. Składa się na nią:

- projekt budowlany
- projekty wykonawcze
- przedmiary robót

**Dokumentacja powykonawcza** – jest to dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i projektach wykonawczych, dokonany w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

**Europejskie zezwolenie techniczne** – oznacza aprobująca ocenę techniczną zgodności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.

**Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu** – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

**Geodezyjne czynności w budownictwie** – polegają na:

- inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej,
- opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
- geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu tych punktów i punktów wysokościowych (reperów),
- geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektu budowlanego,
- pomiarach przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz odkształceń,
- geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów ulegających zakryciu,
- pomiarze stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

**Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych** – zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonywanych w terenie i laboratorium.

**Grupy, klasy, kategorie robót** – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. U. UE 74 z 15 marca 2008r).

**Inspektor nadzoru inwestorskiego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budowa obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

**Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji)** – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych, określająca rodzaj kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

**Istotne wymagania** – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełnić roboty budowlane.

**Normy europejskie** – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

**Obmiar robót** – pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

**Odbiór częściowy** - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

**Odbiór gotowego obiektu budowlanego** - formalna nazwa czynności, zwanych też „odbiorami końcowymi”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 44</p>
--	---	---

gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczona przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

**Przedmiar robót** – to zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, z szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

**Roboty podstawowe** – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

**Wspólny Słownik Zamówień** - jest to system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzony na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004r.

**Wyrób handlowy** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**Zarządzający realizacją umowy** – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie.

## **2.1.2. Organizacja robót, przekazanie placu budowy**

### **Ogólne wymagania dotyczące organizacji robót budowlanych.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji projektanta i Inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **Przekazanie placu budowy**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót.

Z procedury przekazania terenu budowy Wykonawcy zostanie spisany protokół przekazania terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za zapewnienie niezbędnego dojazdu na teren budowy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych (reperów) do chwili ostatecznego odbioru Robót. Wszystkie uszkodzenia powstałe w wyniku prowadzenie robót Wykonawca naprawi na swój koszt. Wszystkie drogi dojazdowe będą utrzymane przez Wykonawcę w porządku i czystości.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 45</p>
--	---	---

### **2.1.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje nadziemne i podziemne (kable, rurociągi, sieci) lub znaki geodezyjne powinny być wskazane Wykonawcy przy przekazaniu placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia wskazanych elementów, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru inwestorskiego i właściciela instalacji, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

### **2.1.4. Wymagania dotyczące ochrony środowiska**

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych. W czasie trwania budowy i prowadzenia robót wykończeniowych Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie porządku i bezpiecznego miejsca pracy.

### **2.1.5. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie**

Wykonawca jest zobowiązany wykluczyć prace personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. plan BIOZ na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez projektanta. Plan BIOZ należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm).

Wykonawca zapewni wyposażenie budowy w podstawowy sprzęt gaśniczy:

- gaśnicę proszkową o masie min. 5 kg,
- koc gaśniczy.

### **2.1.6. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca będzie zobowiązany do:

- przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy i uzyskania jego akceptacji,
- ogrodzenia terenu budowy, oznakowania wykopów i utrzymania porządku na placu budowy,
- oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej,
- doprowadzenia (przyłączenia) wszelkich czynników i mediów na terenie budowy dla potrzeb realizacji robót (tj. energia elektryczna, woda, ścieki),
- właściwego, zgodnie z projektem zagospodarowania, składowania materiałów i elementów budowlanych,
- utrzymywania w czystości dróg publicznych przy placu budowy, szczególnie w okresie wywozu ziemi z wykopów,
- uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

### **2.1.7. Zajęcie dróg**

Przy realizacji Kontraktu wystąpi konieczność zajęcia dróg oraz zmiany organizacji ruchu na czas wykonywania robót. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca na swój koszt, we własnym zakresie opracuje niezbędne materiały oraz uzyska decyzję zezwalającą na wejście z robotami w pasy drogowe.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach.

Wszystkie prace związane z zajęciem dróg (z tymczasowym oznakowaniem i organizacją ruchu według zatwierdzonych aktualnych projektów organizacji ruchu i decyzji zezwalającej na wejście z robotami w pas drogowy) Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.

### **2.1.8. Zapewnienie dojazdów do posesji**

Na czas wykonywania robót Wykonawca musi zapewnić dostęp do posesji położonych wzdłuż pasa robót. Prowadzone roboty nie mogą uniemożliwić dojazdu do posesji wszystkich posesji służbom ratunkowym. Wykonawca zobowiązany jest do informowania właścicieli nieruchomości o trudnościach w dostępie do ich nieruchomości oraz o czasie trwania braku dostępu do nieruchomości. Szkody powstałe w wyniku braku dostępu do nieruchomości będzie ponosił Wykonawca.

## **2.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów**

Przy wykonaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane – dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, jak również być zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi nadzoru inwestorskiego na jego życzenie szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, a także inne

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 47</p>
--	---	---

prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stwierdzające podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału.

### **2.2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem, kontrolą jakości materiałów i wyrobów**

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne inspektorowi nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji.

Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja inspektora nadzoru.

### **2.2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie**

Wykonawca jest odpowiedzialny za to, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca, uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatach technicznych lub certyfikatach zgodności.

### **2.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskały akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach inspektor nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów.

Każdy rodzaj robót, w którym w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

### **2.2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Wszystkie nazwy własne materiałów i nazw producentów ewentualnie użyte w dokumentacji przetargowej powinny być rozumiane jako definicje standardów, a nie

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 48</p>
--	---	---

konkretne rozwiązania mające zastosowanie, a do wbudowania mogą być użyte materiały i urządzenia innych producentów o parametrach równoważnych lub wyższych niż przewiduje projekt lub założenia Zamawiającego.

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał (element budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

### **2.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla konkretnych rodzajów robót. W przypadku braku odpowiednich ustaleń w specyfikacjach technicznych niezbędna jest akceptacja sprzętu przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jeżeli w specyfikacjach technicznych przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia niegwarantujące realizację umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

### **2.4. Wymagania dotyczące środków transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w szczegółowej specyfikacji technicznej, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego.

#### **2.4.1. Transport poziomy**

Wykonawca będzie używał tylko takich środków transportu poziomego, jak które nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów, (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń. Liczba i rodzaj środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Powinny one zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

#### **2.4.2. Transport pionowy**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego ustalonych w specyfikacjach technicznych. Przy braku takich ustaleń środki te Wykonawca ustala z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

## **2.5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych**

### **2.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego lub zarządzającego dotyczące akceptacji wyboru materiałów, elementów budowlanych, elementów robót, wyboru sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych robót będą oparte na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i normach. Przy podejmowaniu decyzji inspektor nadzoru inwestorskiego będzie brał pod uwagę wyniki badań materiałów i robót, uwzględni rozrzuty występujące przy produkcji i badaniach materiałów, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki, które mają wpływ na rozważany problem.

Polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego przekazane Wykonawcy będą spełnione nie później niż w wyznaczonym terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **2.5.2. Czynności geodezyjne na budowie**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową wytyczenie w planie wszystkich projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę. Wykonawca zabezpieczy sieć punktów odwzorowania założoną przez geodetę.

Następstwa błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu będą poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą inspektorowi nadzoru inwestorskiego przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Sprawdzenie wytyczenia robót przez inspektora nadzoru inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

### **2.5.3. Likwidacja placu budowy**

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

## **2.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych**

### **2.6.1. Zasady kontroli jakości**

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli i niezbędny do jej prowadzenia personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badania materiałów i przeprowadzenia prób szczelności oraz jakości wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie budowlanym, projektach wykonawczych i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 50</p>
--	---	---

W przypadku, gdy brak jest wyraźnych przepisów wykonawca powinien ustalić, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca powinien gromadzić świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### **2.6.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego wyniki badań. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie ustalonym z Inspektorem.

### **2.6.3. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego**

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest upoważniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach. Na zlecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli. W przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca. W przeciwnym przypadku koszty pokrywa Zamawiający. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

### **2.6.4. Dokumentacja budowy**

Dokumentacja budowy, zgodnie z art. 3 pkt. 13 ustawy Prawo budowlane obejmuje:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- dziennik budowy, a w przypadku realizacji obiektu metodą montażu także dziennik montażu,
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- operaty geodezyjne,
- książka obmiarów robót,
- w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektów.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

### **2.7. Wymagania dotyczące obmiaru robót**

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie jest prowadzone wg zasad obmiaru. W związku z tym

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 51</p>
--	---	---

- cena kontraktowa będzie zryczałtowaną zaakceptowaną kwotą kontraktową i będzie podlegała korektom zgodnie z kontraktem określonym w umowie,
- cena kontraktowa składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych wymienionych w kontrakcie.

## **2.8. Odbiór robot budowlanych**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentacją powykonawczą robót.

### **2.8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

W zależności od charakteru robót, podlegają one następującym odbiorom:

- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

Ponadto w trakcie odbioru robót prowadzone są również między innymi:

- odbiór instalacji i urządzeń technologicznych,
- rozruch technologiczny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za umożliwienie przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego, dostarczenie instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń i systemów opisanych poniżej.

### **2.8.2. Odbiór częściowy i etapowy**

**Odbiór częściowy** polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót (np. stan zerowy, stan surowy zamknięty).

**Odbiór etapowy** polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział budowy na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji robót.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokonuje odbioru.

### **2.8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających**

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłoszenie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór ten polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### **2.8.4. Odbiory instalacji i urządzeń technicznych**

Przy dokonywaniu badań, prób i odbiorów należy uwzględnić zasady odbioru zawarte w odpowiednich normach oraz „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót” lub innych publikacjach technicznych.

#### **2.8.5. Rozruch technologiczny**

O zakresie rozruchu technologicznego decyduje Zamawiający, podając odpowiednie ustalenia w umowie. Po wykonaniu badań i sprawdzeń oraz dokonaniu odbioru instalacji technicznych związanych z obiektem budowlanym, a także urządzeń technologicznych, można przystąpić do rozruchu. Należy przeprowadzić rozruch:

- elektryczny,
- mechaniczny,
- technologiczny.

Z w/w rozruchów należy sporządzić protokoły.

#### **2.8.6. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy, sporządzając protokół odbioru robót budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę.

W czasie odbioru Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów zanikających i ulegających zakryciu, a także z wynikami odbiorów instalacji, urządzeń technicznych i technologicznych.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega nieznacznie od wymaganej dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie lub kontrakcie.

#### **2.8.7. Odbiór po okresie rękojmi**

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu organizuje odbiór „po okresie rękojmi”. Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- umowy o wykonanie robót budowlanych,
- protokołu odbioru końcowego obiektu,
- dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu (jeżeli były zgłoszone wady),
- dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 53</p>
--	---	---

### **2.8.8. Odbiór ostateczny - pogwarancyjny**

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonania robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

### **2.9. Cena kontraktowa i płatności**

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją wykazu cen. Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.

Za każdym razem cena pozycji będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym wykazie cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją.

### **2.10. Przepisy i normy stosowane przy realizacji kontraktu**

#### **Normy**

- 1) PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 2) PN-EN1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- 3) PN-EN476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- 4) PN-EN124 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek wjazdowych wykonane z żeliwa
- 5) PN-EN13101 – Stopnie do studzienek wjazdowych
- 6) PN-B-10729 – Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
- 7) BN-86/8971/08 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- 8) PN-EN 1917 – Studzienki wjazdowe i niewjazdowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- 9) PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów
- 10) BN-77/8931-12 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 54</p>
--	---	---

- 11) PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- 12) PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

#### **Akty prawne**

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 682 z późniejszymi zmianami);
- 2) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz. 1213);
- 3) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 215);
- 4) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. (Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 977 z późn. zm.);
- 5) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 r., poz. 2454);
- 6) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1679 z późn. zm.);
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U z 2003r. Nr 47, poz.401);
- 8) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 2556 z późniejszymi zmianami);
- 9) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 699 z późniejszymi zmianami);
- 10) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 437);
- 11) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami);
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126);
- 13) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz. U. z 2023 r. poz. 45).
- 14) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 583 z późn. zm.).

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Brak wyszczególnienia ww. norm i przepisów w zestawieniu nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

<p>Projektdeko Ewelina Husak ul. Mickiewicza 22 42-690 Tworóg</p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy Budowa oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr: B-23/01-01 Strona: 55</p>
---	---	--

### III. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia – szczegółowe warunki wykonywania i odbioru robót

#### 1. Roboty pomiarowe i prace geodezyjne

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Niniejszą specyfikację stosuje się do wszelkich prac związanych z geodezyjnym wytyczeniem obiektów i punktów wysokościowych oraz wykonaniem geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

##### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

- wytyczenie lokalizacji wykonywanych obiektów;
- naniesienie punktów wysokościowych;
- wyznaczenie i oznakowanie osi studzienek kanalizacyjnych i obiektów oczyszczalni ścieków oraz punktów załamań rurociągów i kabli;
- wyznaczenie reperów roboczych wraz z ich trwałym zastabilizowaniem;
- bieżąca kontrola w trakcie robót budowlanych;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

##### 1.3. Definicje i pojęcia

Definicje i pojęcia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji technicznej podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2.1.

**Punkty główne** - punkty przecięcia osi kanałów, rurociągów, osi zbiorników i studzienek, osi dróg, punkty kierunkowe oraz punkty początkowe i końcowe.

**Reper** - trwały znak geodezyjny o ustalonej wysokości w metrach n.p.m. i współrzędnej w układzie siatki niwelacyjnej państwowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami.

##### 1.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym

###### 1.4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2

###### 1.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

###### Paliki geodezyjne

Paliki stosować do utrwalenia punktów lokalizacyjnych osi głównych obiektów. Do oznaczenia lokalizacji głównych osi obiektu stosować paliki z suchego drewna o wymiarach 30 x 30 mm i wysokości 30-40 cm ostrzone maszynowo. Repery robocze stabilizować w odległości bezpiecznej poza obrysem wykopu i przewidywanych robót budowlanych palikami o długości powyżej 1,0 m uniemożliwiając zniszczenie repera.

###### Gwoździe pomiarowe

Gwoździe pomiarowe – do wyznaczania punktów wysokościowych i oznakowania osi

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 56</p>
--	---	---

studzienek w nawierzchniach asfaltowych i betonowych. Do oznakowania stosować gwoździe wykonane ze stali hartowanej i ocynkowanej.

#### **Farba do markowania znaków**

Do markowania palików oraz gwoździ pomiarowych stosować farbę w aerozolu – kolor farby powinien w wyraźny sposób znakować wytyczone punkty.

### **1.5. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych**

#### **Paliki geodezyjne**

Przechowywać w miejscu zadaszonym, nienasłonecznionym uniemożliwiającym zamakanie palików. Paliki należy chronić przed nadmiernym nasłonecznieniem.

#### **Gwoździe pomiarowe**

Przechowywać w opakowaniach producentów, składowanie w magazynie materiałów.

#### **Farba do markowania znaków**

Przechowywać w opakowaniach producenta. Z uwagi na łatwopalność pojemnika nie wolno nadmiernie nagrzewać, a zużytego pojemnika wrzucać do ogniska.

### **1.6. Kontrola jakości wyrobów budowlanych**

Nie stawia się wymagań co do jakości materiałów stosowanych do obsługi geodezyjnej inwestycji.

### **1.7. Dostawa i transport wyrobów budowlanych**

Materiały stosowane do obsługi geodezyjnej dostarczać i transportować dowolnymi środkami transportu.

### **1.8. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

#### **1.8.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.3.

#### **1.8.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Do wytyczenia trasy, wysokościowego usytuowania punktów oraz wykonania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej stosowany będzie następujący sprzęt:

- teodolit;
- niwelator;
- węgielnica;
- dalmierz;
- szpilki stalowe;
- taśmy stalowe;
- tyczki pomiarowe;
- łaty pomiarowe
- inny sprzęt geodezyjny.

Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie żądanej dokładności pomiaru. Przy tego typu pracach dokładność pomiaru powinna wynosić 1 cm.

## **1.9. Środki transportu**

### **1.9.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

### **1.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Transport sprzętu oraz materiałów na teren budowy nie wymaga specjalistycznego sprzętu i środków transportu.

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

### **1.10.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.5.

### **1.10.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

#### **Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych**

Geodezyjne prace pomiarowe muszą być wykonane przez uprawnionego geodetę zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami. Wytyczenie trasy należy przeprowadzić na podstawie projektu budowlanego. Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne wysokościowe określone w dokumentacji projektu są zgodne ze stanem rzeczywistym w terenie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności stan ten należy zgłosić w formie pisemnej zarządzającemu realizacją inwestycji, a do robót ziemnych w takim przypadku można przystąpić po podjęciu przez zarządzającego realizacją inwestycji decyzji do postępowania w takich sytuacjach. Podjęcie decyzji powinno nastąpić w formie pisemnej.

Wszystkie punkty wierzchołkowe po wytyczeniu powinny być oznakowane w sposób wyraźny i jednoznaczny zgodnie z opisem z oznaczeniami przyjętymi w dokumentacji technicznej. Usytuowanie obiektów w terenie należy wyznaczyć zgodnie z projektu zagospodarowania terenu z dokładnością do 1 cm.

W trakcie wytyczania obiektu w terenie wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe tzw. repery robocze, a do tego celu można wykorzystać istniejące stałe punkty w terenie. Repery te należy zlokalizować poza obszarem przewidzianym do prowadzenia robót budowlanych i oznakować je w sposób czytelny i jednoznaczny.

Repery robocze należy określać w taki sposób, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Wykonawca robót geodezyjnych z przeprowadzonego wytyczenia obiektu powinien sporządzić i przekazać Wykonawcy szkice polowe.

#### **Bieżąca kontrola robót w trakcie robót budowlanych**

W trakcie prowadzenia robót budowlanych na bieżąco należy kontrolować realizację inwestycji z projektem budowlanym i wykonawczym. Bieżąca kontrola polega na:

- sprawdzaniu usytuowania osi obiektu w terenie;
- wysokościowe usytuowanie obiektu.

Obiekty ulegające zakryciu i zanikowe należy zinwentaryzować przed ich zakryciem.

#### **Geodezyjna dokumentacja powykonawcza**

Po zakończeniu robót budowlanych należy opracować geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu. Dokumentacja ta powinna obejmować wszystkie nowopowstałe obiekty budowlane. Wyniki dokumentacji powykonawczej należy porównać z projektem budowlanym i wykonawczym. W przypadku stwierdzenia rozbieżności fakt ten należy bezwzględnie zgłosić zarządzającemu realizacji inwestycji przekazując wyniki pomiarów podpisane przez uprawnionego geodetę.

Prace zanikowe oraz obiekty ulegające zakryciu należy zinwentaryzować przed zakryciem. Przy opracowywaniu dokumentacji powykonawczej należy stosować się do Instrukcji geodezyjnych.

Opracowaną dokumentację geodezyjną powykonawczą należy złożyć w Powiatowym Ośrodku Geodezyjnym w celu zatwierdzenia i przyjęcia do Państwowego Zasobu Geodezyjnego.

## **1.11. Kontrola robót budowlanych**

### **1.11.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.6.

### **1.11.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Kontrolę robót geodezyjnych należy przeprowadzić w sposób zgodny z instrukcjami i wytycznymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

## **1.12. Odbiór robót budowlanych**

### **1.12.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **1.12.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót**

#### **Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych**

Do odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektu w terenie oraz zaniwelowaniem punktów wysokościowych należy przedłożyć następującą dokumentację:

- szkice polowe usytuowania trasy;
- dziennik pomiarów geodezyjnych;
- protokół z kontroli geodezyjnej.

#### **Bieżąca kontrola robót w trakcie robót budowlanych**

W celu dokonania odbioru częściowych robót geodezyjnych prowadzonych w trakcie trwania robót budowlanych należy przedłożyć następującą dokumentację:

- szkice polowe powykonawcze;
- karty obiektów (np. studzienek kanalizacyjnych);
- dziennik pomiarów geodezyjnych.

#### **Geodezyjna dokumentacja powykonawcza**

Odbiór powykonawczy obiektu geodezyjnego następuje po przedstawieniu:

- mapy sytuacyjno wysokościowej z naniesionymi nowymi wybudowanymi obiektami potwierdzone przyjęciem obiektu do Państwowego Zasobu Geodezyjnego;
- kart studni kanalizacyjnych i obiektów;

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 59</p>
--	---	---

- zestawieniem wykonanych elementów z ich charakterystyką – (dla obiektów liniowych długość wybudowanego obiektu, dla obiektów kubaturowych powierzchnia itp.).

### **1.13. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

### **1.14. Dokumenty odniesienia**

#### **1.14.1. Przepisy prawne**

Akty prawne odnośnie inwestycji podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.10.

- 1) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.)
- 2) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 1670 z późn. zm.).

#### **1.14.2. Normy i instrukcje**

- 1) Instrukcja O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych;
- 2) Instrukcja O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej;
- 3) Instrukcja G-1 Pozioma osnowa geodezyjna;
- 4) Instrukcja G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna;
- 5) Instrukcja G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji;
- 6) Instrukcja G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe;
- 7) Instrukcja G-7 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu.

## **2. Roboty przygotowawcze – rozbiórki i demontaże**

### **2.1. Przedmiot specyfikacji**

Niniejszą specyfikację stosuje się do wszelkich prac związanych z rozbiórką, np. nawierzchni istniejących dróg, rozbiórkę nawierzchni istniejących chodników oraz rozbiórkę płotów i ogrodzeń.

### **2.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

- rozebranie nawierzchni dróg;
- rozebranie nawierzchni istniejących chodników;
- wywiezienie asfaltu do unieszkodliwienia;
- wywiezienie i unieszkodliwienia warstw podbudowy dróg oraz gruzu;
- rozbiórka istniejących ogrodzeń, płotów itp.;
- rozbiórka innych elementów, które okażą się niezbędne do prowadzenia właściwych robót budowlanych.

### **2.3. Definicje i pojęcia**

Definicje i pojęcia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji technicznej podano

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 60</p>
--	---	---

w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2.1.

## **2.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym**

### **2.4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2

### **2.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych nie są stosowane żadne wyroby budowlane.

### **2.4.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych**

Nie występują wyroby budowlane wymagające przechowywania i składowania.

### **2.4.4. Kontrola jakości wyrobów budowlanych**

Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych nie są wykorzystywane żadne wyroby budowlane.

### **2.4.5. Dostawa i transport wyrobów budowlanych**

Nie występują wyroby budowlane wymagające dostawy i transportu.

## **2.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

### **2.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.3.

### **2.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

W celu wykonania zadań podanych w pkt. III.2.2. wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- koparka;
- ładowarka;
- piły mechaniczne do cięcia asfaltu i betonu;
- młot pneumatyczny;
- samochody wywrotki;
- szpadle, łopaty kilofy.

Dopuszcza się użycie innego sprzętu niż podano wyżej po warunkiem zagwarantowania właściwego wykonania robót rozbiórkowych

Stosowany sprzęt i maszyny powinny być sprawne technicznie oraz spełniać wymagania ochrony środowiska. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, przepisów ochrony środowiska i przepisów BIOZ nie mogą być używane do wykonywania prac przygotowawczych.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 61</p>
--	---	---

## **2.6. Środki transportu**

### **2.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

### **2.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Usunięty asfalt oraz gruz z rozróbek za pomocą samochodów ciężarowych samowyladowczych należy wywieźć na miejsce ostatecznego unieszkodliwienia. Pozostałe elementy taborem samochodowym samowyladowczym odwozić na miejsce składowania. O ile dopuści Inspektor nadzoru frakcje materiałów np. piasku czy żwiru mogą zostać wykorzystane do późniejszych prac odtworzeniowych. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Samochody wyjeżdżające z terenu budowy na drogi publiczne należy nakryć plandekami w celu uniemożliwienia rozsypania się przewożonego ładunku. Dodatkowo należy oczyścić dokładnie koła samochodów.

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

### **2.7.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.5.

### **2.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Roboty rozbiórkowe dróg, chodników, ogrodzeń oraz innych elementów niezbędnych do prowadzenia dalszych robót budowlanych należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu tj. w odległości minimum 3,0 m przed i 3,0 m za istniejącym uzbrojeniem prace prowadzić wyłącznie ręcznie w celu niedopuszczenia do ich uszkodzenia.

Przed rozpoczęciem rozbiórki nawierzchni asfaltowej nawierzchnie te należy obustronnie naciąć piłą mechaniczną tarczową do ciecicia asfaltu lub betonu. Następnie asfalt należy odspajać za pomocą młota pneumatycznego i wraz z górną warstwą podbudowy o grubości około 10 cm wywieźć do unieszkodliwienia. Pozostałą warstwę podbudowy o ile spełnia wymagania po zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru można wykorzystać do dalszych robót budowlanych odtworzeniowych. Rozbiórkę dróg należy wykonywać schodkowo z odsadzkami i z rozdziałem na warstwę ścierną, wyrównawczą, podbudowę oraz grunt rodzimy. Rozkop wykonywać schodkowo z odsadzkami, a szerokość odsadzek powinna wynosić nie mniej niż 10 cm.

Rozbiórkę dróg wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem właściwych prac budowlanych związanych z budową kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym.

Nawierzchnie chodników z kostki brukowej oraz betonowe obrzeża należy rozebrać ręcznie, a kostkę odłożyć i wykorzystać do późniejszego odtworzenia nawierzchni chodników.

## **2.8. Kontrola robót budowlanych**

### **2.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.6.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 62</p>
--	---	---

### **2.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Kontrola wykonania robót ogranicza się do wizualnego stwierdzenia dokładności rozbiórki istniejących elementów konstrukcji drogi i chodników.

Szerokość i długość rozebranego pasa drogowego lub chodnika powinna być dostosowana do prowadzonych prac budowlanych związanych z kanalizacją sanitarną i przyłączami.

## **2.9. Odbiór robót budowlanych**

### **2.9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **2.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót**

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół odbioru, a fakt odbioru należy odnotować w dzienniku budowy. Przy pracach rozbiórkowych nie są stawiane żadne szczególne warunki dotyczące odbioru tych robót.

## **2.10. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z warunkami umowy.

## **2.11. Dokumenty odniesienia**

### **2.11.1. Przepisy prawne**

Akty prawne odnośnie inwestycji podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.10.

### **2.11.2. Normy**

- 1) PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- 2) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- 3) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

## **3. Roboty ziemne - usunięcie humusu**

### **3.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru prac ziemnych w zakresie usunięcia humusu.

### **3.2. Zakres robót**

Warstwę humusu należy usunąć przed rozpoczęciem robót ziemnych w częściach biegnących po terenach, na których humus występuje. Przewiezienie i składowanie humusu w odpowiednich miejscach składowania wyznaczonych przez Inwestora – o ile na terenie budowy nie ma miejsca na jego czasowe składowanie.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 63</p>
--	---	---

### **3.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz ogólną specyfikacją techniczną.

**Humus** – wierzchnia, organiczna, urodzajna warstwa gleby powstała w wyniku przekształcenia na drodze biochemicznej, przy udziale mikroorganizmów.

### **3.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano ogólnej specyfikacji technicznej.

### **3.5. Materiały**

#### **3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2.

#### **3.5.2. Wymagania szczegółowe**

Przy prowadzeniu prac związanych z usunięciem humusu nie są wymagane żadne wyroby budowlane.

#### **3.5.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych**

Nie występują wyroby budowlane wymagające przechowywania i składowania.

### **3.6. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

#### **3.6.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.3.

#### **3.6.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

W celu wykonania zadań podanych w pkt. III.3.2. wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- spycharki;
- koparki;
- ładowarki;
- samochody samowyładowcze do odwożenia urobku;
- łopaty, szpadle, kilofy itp.

Stosowany sprzęt i maszyny powinny być sprawne technicznie oraz spełniać wymagania ochrony środowiska. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, przepisów ochrony środowiska i planu BIOZ nie mogą być używane do wykonywania prac przygotowawczych.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 64</p>
--	---	---

### **3.7. Transport**

#### **3.7.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.4.

#### **3.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Do przewozu humusu na miejsce jego czasowego składowania należy wykorzystywać samochody samowyładowcze – wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. W przypadku braku możliwości składowania urobku w pobliżu terenu budowy i konieczności wyjazdu samochodów na drogi publiczne ładunek należy przykryć plandekami w celu uniemożliwienia rozsypania się przewożonego ładunku. Zebrany humus należy wywozić tylko w przypadku braku miejsca na jego składowanie w miejscu, w którym został on usunięty.

### **3.8. Wykonanie robót**

#### **3.8.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych przedstawiono w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.5.

#### **3.8.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Humus usunięty z terenu budowy przeznaczony zostanie do późniejszego użycia przy rekultywacji terenu po zakończeniu robót ziemnych, zazielenianiu terenu budowy itp. Usunięcie wierzchniej warstwy należy przeprowadzić na powierzchni odpowiadającej obrysowi zewnętrznemu konstrukcji powiększonemu o 0,5 – 1,0 m z każdej strony. Warstwy humusu należy usuwać za pomocą spycharek mechanicznie, a w miejscach, gdzie praca sprzętu mechanicznego jest niemożliwa ręcznie. Usunięty humus należy składować w przyzmacach na terenie budowy w takiej odległości, aby nie zagrażał bezpieczeństwu, jednocześnie nie utrudniał prowadzenia prac budowlanych.

W przypadku braku możliwości składowania humusu na terenie budowy Inwestor powinien ustalić miejsce jego czasowego składowania. Grubość zdejmowanej warstwy należy określić w trakcie prowadzenia robót i zależy głównie od głębokości jego zalegania. Zdjęty humus nie powinien zawierać domieszek piasku i gliny, gruntów mineralnych, gdyż nie będzie się nadawał do późniejszego wykorzystania. Usunięty humus spycharkami należy przemieszczać na miejsce składowania lub w przypadku dużych odległości humus ładować ładownikami na samochody i wywozić.

### **3.9. Kontrola robót budowlanych**

#### **3.9.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.6.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 65</p>
--	---	---

### **3.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Kontrola wykonania robót ogranicza się do wizualnego stwierdzenia dokładności usunięcia załęgającej warstwy humusu. Usunięty humus nie powinien zawierać domieszek gliny i gruntów mineralnych.

## **3.10. Odbiór robót**

### **3.10.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z ogólną specyfikacją – pkt II.2.8.

### **3.10.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót związanych z usunięciem humusu ogranicza się do wizualnego stwierdzenia dokładności usunięcia warstwy gleby urodzajnej. Stopień usunięcia humusu powinien być na tyle dokładny, aby na terenie przewidzianym do prowadzenia dalszych robót ziemnych nie pozostała warstwa humusu, a usunięty humus nie zawierał domieszek gruntów mineralnych, gliny i iłu.

## **3.11. Podstawa płatności**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją – pkt II.2.9 oraz zapisami umowy.

## **3.12. Przepisy związane**

### **3.12.1. Przepisy prawne**

Akty prawne odnośnie inwestycji podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.10.

### **3.12.2. Normy i instrukcje**

- 1) PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- 2) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- 3) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

## **4. Roboty ziemne pod obiekty technologiczne – wykopy, zasypki, obsypki i podsypki**

### **4.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty ziemne (z wyłączeniem robót przygotowawczych) w zakresie robót technologicznych.

### **4.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

#### **Grupa 04-01 - Wykopy pod następujące obiekty:**

- Połączenia technologiczne;
- instalacje elektroenergetyczne;
- przyłącze wodociągowe;
- obiekty oczyszczalni ścieków.

<p>Projektdeko Ewelina Husak ul. Mickiewicza 22 42-690 Tworóg</p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy Budowa oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr: B-23/01-01 Strona: 66</p>
---	---	--

**Grupa 04-02 - Zasyпки, obsypki i podsypki obiektów:**

- połączenia technologiczne;
- instalacje elektroenergetycznego;
- przyłącze wodociągowe;
- obiekty oczyszczalni ścieków.

**4.3. Definicje i pojęcia**

Definicje i pojęcia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji technicznej podano w ogólnej Specyfikacji Technicznej – pkt. II.2.2.1.

**Piasek zwykły** – kruszywo naturalne o uziarnieniu do 2 mm o nienormowanym składzie ziarnowym;

**Żwir** – kruszywo naturalne o wielkości ziaren 2 –63 mm;

**Pospółka** – kruszywo naturalne o uziarnieniu do 63 mm stanowiące mieszaninę piasku i żwiru

**Kruszywo łamane** – materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych.

**4.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym**

**4.4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2

**4.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

**Wyroby dla grupy 04-01**

Do wykonania robót z grupy 04-01 nie występują żadne wyroby oraz materiały budowlane, poza wykonaniem wykopów obudowanych. Do zabezpieczenia wykopów należy stosować obudowy systemowe typu „BOX” z dwupunktowym rozparciem lub wypraski stalowe. Do zabezpieczenia wykopów można również stosować ścianki szczelne. Wybór typu zabezpieczenia wykopu pozostawia się w gestii wykonawcy

**Wyroby dla grupy 04-02**

- **Piasek zwykły** - piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996,
- **Pospółka** stosowana jako materiał podłoża powinna spełniać wymagania normy PN-EN-13043:2004 +AC:2004.

**4.4.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych**

Każdy z wyżej wymienionych materiałów należy składować i magazynować oddzielnie na utwardzonym podłożu, w warunkach uniemożliwiających zmieszanie oraz zanieczyszczenie. Dodatkowe wymagania przechowywania powinny być zgodne z wymaganiami normowymi.

**4.4.4. Kontrola jakości wyrobów budowlanych**

Dostawca poszczególnych asortymentów do każdej dostarczonej partii kruszyw tj. żwiru lub piasku jest zobowiązany dołączyć deklaracje zgodności.

Na rzędzie Inspektora Nadzoru w przypadku wątpliwości co do jakości dostarczonego asortymentu należy przeprowadzić laboratoryjną kontrolę jakości. Kontrolę jakości wykonać

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 67</p>
--	---	---

stosując się do następujących aktów prawnych:

- Piasek zwykły – kontrolę jakości przeprowadzić wg PN-B-11113:1996,
- Pospółka – stosowana jako materiał podłoża powinna spełniać wymagania normy PN-EN-13043:2004 +AC:2004.

#### **4.4.5. Dostawa i transport wyrobów budowlanych**

Piasek i pospółkę należy przewozić dowolnym transportem w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi frakcjami bądź klasami. Szczegóły dostawy należy ustalić pomiędzy dostawcą, Inspektorem Nadzoru i wykonawcą robót budowlanych.

### **4.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

#### **4.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.3.

#### **4.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

W celu wykonania zadań podanych w pkt III.4.2. wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- koparki;
- ładowarki;
- spychacze;
- ubijaki, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe;
- samochody wywrotki;
- szpadle, łopaty.

Dopuszcza się użycie innego sprzętu niż podano wyżej po warunkiem zagwarantowania właściwego wykonania robót ziemnych.

Stosowany sprzęt i maszyny powinny być sprawne technicznie oraz spełniać wymagania ochrony środowiska. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, przepisów ochrony środowiska i przepisów BIOZ nie mogą być używane do wykonywania robót ziemnych.

### **4.6. Środki transportu**

#### **4.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

#### **4.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Wszystkie materiały sypkie transportować samochodami ciężarowymi samowyładowczymi. Szczegółowe warunki dostawy oraz środków transportu należy uzgodnić pomiędzy dostawcą a wykonawcą robót. Samochody wyjeżdżające z terenu budowy na drogi publiczne należy nakryć plandekami w celu uniemożliwienia rozsypania się przewożonego ładunku. Dodatkowo należy oczyścić dokładnie koła samochodów.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 68</p>
--	---	---

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

##### **4.7.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.5.

##### **4.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

###### **Wykonanie robót z grupy 04-01**

Roboty pod obiekty liniowe prowadzić metodą rozkopu wąskoprzestrzennego w obudowach z płyt szalunkowych pełnych. Do głębokości 4,0 m stosować obudowy kroczące typu „BOX” bądź w przypadkach gęstego uzbrojenia terenu wykopy umacniać wypraskami stalowymi.

W miejscach newralgicznych roboty ziemne prowadzić w ściankach szczelnych. Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN12063:2001. W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić dziennik wbijania, w którym należy zawrzeć:

- ogólną charakterystykę urządzenia wbijającego ścianki szczelne;
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej;
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas wbijania.

Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać rysunki warsztatowe ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej i pomostów roboczych, oraz przedstawić je do akceptacji Inżynierowi.

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowicy należy zmienić parametry młota. Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek wykonuje się zawczasu na placu budowy. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybko bijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek, łączący dwa elementy, należy zacisnąć, aby uniemożliwić jego rozłączenie w czasie wbijania. Wykonane ścianki szczelne z grodzic należy w razie potrzeby rozeprzeć kształtownikami stalowymi. Po wbiciu ścianki szczelnej i odebraniu jej przez Inżyniera należy przystąpić niezwłocznie do wykonania wykopów zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykop pod rurociągi należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30,0 m.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed

uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszono w sposób zapewniający ich prawidłową i niezawodną eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm, natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm dla wykopów o szerokości do 1,5 m oraz  $\pm 15$  cm dla wykopów o szerokości większej niż 1,5 m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i kilofów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wskazanym przez Inwestora bądź Inspektora nadzoru.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy przeprowadzić jej odprowadzanie na zewnątrz. Odwadnianie wykopów może się odbywać poprzez bezpośrednie odpompowywanie wody z wykopów za pomocą pomp szlamowych lub za pomocą igłofiltrów wpłuwających.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z normą PN-99/B-10736 oraz PN-B-06050:1999.

#### **Wykonanie robót z grupy 04-02**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W takich wypadkach podłożę naturalne należy wyprofilować ze spadkiem zgodnym z dokumentacją techniczną. Rzędna wysokościowa nie może różnić się więcej niż  $\pm 1$  cm od rzędnych podanych w projekcie technicznym.

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów niż te które wymieniono wyżej należy wykonać podłożę wzmocnione. Podłożę wzmocnione należy wykonać jako:

- podłożę piaszkowe w przypadku zalegania nienawodnionych skał, gruntów spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłożę żwirowo-piaszkowe (pospółka) przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.).

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłożę powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 10$  cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu montażu przewodów i armatury należy przystąpić do wykonania obsypki oraz zasyпки. Taką samą obsypkę należy wykonać wokół studni z tworzywa sztucznego. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 70</p>
--	---	---

wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II – po próbie szczelności złącz, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty. Najlepiej do tego celu nadaje się piasek zwykły. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania zgodnymi z dokumentacją projektową, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu. Stopień zagęszczenia musi być zgodny z dokumentacją techniczną.

Studzienki kanalizacyjne po posadowieniu i wypoziomowaniu należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo obsypką piaskową (materiałem niewysadzinowym) na całej głębokości studzienki zagęszczając warstwami o grubości około 20 cm. Obsypka piaskowa boczna powinna wynosić około 30 cm licząc od zewnętrznej ściany studzienki. Stopień zagęszczenia osypki bocznej musi być zgodny z dokumentacją techniczną.

#### **4.8. Kontrola robót budowlanych**

##### **4.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.6.

##### **4.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

###### **Kontrola robót z grupy 04-01**

Kontrola powinna obejmować następujące elementy:

- zgodność z dokumentacją projektową;
- rodzaj i stan gruntu w podłożu;
- wymiary wykopów;
- prawidłowość odwodnienia wykopów;
- zabezpieczenie wykopów.

###### **Kontrola robót z grupy 04-02**

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża;
- materiał użyty na podsypki i obsypki;
- grubość i równomierność warstw;
- zgodność pochylenia warstw z dokumentacją techniczną;
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 71</p>
--	---	---

## **4.9. Odbiór robót budowlanych**

### **4.9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8. ogólnej specyfikacji technicznej.

### **4.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót**

Do odbioru robót należy przygotować następujące dokumenty:

- protokoły zagęszczenia gruntu;
- deklaracje zgodności materiałów użytych do wykonania określonych robót;
- protokoły częściowe z odbioru części robót.

Roboty ziemne ujęte niniejszą specyfikacją uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inspektora i Wykonawcy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w niniejszej specyfikacji dały wyniki pozytywne.

Wszystkie roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **4.10. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **4.11. Dokumenty odniesienia**

### **4.11.1. Przepisy prawne**

Akty prawne odnośnie inwestycji podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.10.

### **4.11.2. Normy i instrukcje**

- 1) PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- 2) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- 3) PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania;
- 4) PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- 5) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów;
- 6) PN-B-11113:1996. Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: piasek;
- 7) PN-B-11112:1996. Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych;
- 8) PN-B-11111:1996. Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: Żwir i mieszanka.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 72</p>
--	---	---

## **5. Roboty w zakresie odwadniania wykopów**

### **5.1. Przedmiot specyfikacji**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z odwodnieniem wykopów.

### **5.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z odwodnieniem wykopów związanych z budową obiektów objętych kontraktem.

### **5.3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Roboty odwodnieniowe stanowią integralną część robót ziemnych i są projektowane i wykonywane na podstawie projektu branży sanitarnej. Przed wykonaniem odwodnienia, o ile na podstawie analiz i obliczeń wyniknie taka konieczność, Wykonawca opracuje operat wodnoprawny na odwodnienie wykopów budowlanych, następnie uzyska pozwolenie wodnoprawne na zrzut wody z odwodnienia. W przypadku braku potrzeby uzyskania pozwolenia wodnoprawnego Wykonawca uzgodni warunki odpompowania wód z odwodnienia z właścicielem lub gestorem odbiornika.

### **5.4. Wymagania stawiane materiałom**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót odwodnieniowych są:

- żwirek filtracyjny,
- piasek filtracyjny,
- igłofiltry,
- kolektory odprowadzające,
- studnie drenażowe.

### **5.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

Roboty związane z odwodnieniem wykopów, prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu:

- pompy,
- agregat pompowy do zestawu igłofiltrów,
- agregat prądotwórczy.

### **5.6. Środki transportu**

Do transportu materiałów do wykonania odwodnienia należy użyć następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowładowego.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

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

### **5.7.1. Warunki ogólne**

Podczas prowadzenia wykopów na trasie kanałów grawitacyjnych, rurociągu przyłącza wodociągowego, rurociągów tłocznych oraz wykopów pod obiekty oczyszczalni ścieków może wystąpić konieczność wykonania odwodnienia. Należy utrzymywać odwodnienie wykopów przez czas montażu, aż do zakończenia wszystkich prób i zasypania wykopów. Odwodnienie wykopów w rejonie poziomów wody zawieszanej i stref sączeń możliwe jest wyłącznie jako pompowanie bezpośrednie wody z wykopu. Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych oraz sposobu wykonania robót ziemnych i uzgodnić go z Inżynierem.

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości obniżenia zwierciadła wody mogą być stosowane następujące metody odwodnienia:

- igłofiltr – metoda może mieć zastosowanie w przypadku stwierdzenia wystąpienia dużego nawodnienia gruntu i polega na zastosowaniu igłofiltrów,
- metoda odpompowywania wody bezpośrednio z dna wykopu.

### **5.7.2. Montaż igłofiltrów**

Igłofiltr może być:

- wpułkiwane w grunt bezpośrednio bez wykonania obsypki,
- wpułkiwane w grunt bezpośrednio z wykonaniem obsypki,
- montowane w rurze obsadowej z obsypką.

Igłofiltr montowany w rurze obsadowej z obsypką instalować należy w gruncie metodą wpułkiwania za pomocą rur wpułkujących połączonych z pompą do wpułkiwania lub hydrantem. Wpułkiwanie należy wykonywać rurą wpułkującą, służącą do instalowania igłofiltrów z zastosowaniem obsypki filtracyjnej. Igłofiltr instaluje się w wyznaczonych odstępach w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Przy instalowaniu igłofiltrów należy wykonać następujące czynności:

- podłączyć rurę wpułkującą z pompą do wpułkiwania lub hydrantem przy pomocy węża wpułkującego,
- postawić pionowo rurę wpułkującą 15-20 cm nad miejscem posadowienia igłofiltru poprzez przytrzymanie jej na linie dźwigu,
- włączyć pompę do wpułkiwania lub odkręcić hydrant,
- w momencie wypływu wody z rury wpułkującej opuścić ją na grunt; prawidłowy przebieg pogrążania rury wpułkującej w grunt charakteryzuje się równomiernym wypływem wody, przy którym ustabilizuje się wypływ wody wokół rury i dopiero z tą chwilą kontynuować wpułkiwanie,
- po wpułkaniu rury wpułkującej na wymaganą głębokość należy przerwać dopływ wody i przez chwilę trzymać rurę w tym położeniu, nie dopuszczając do jej dalszego zagłębienia,
- odłączyć wąż wpułkujący od rury wpułkującej (jeżeli z rury wpułkującej po odłączeniu węża wpułkującego wypływa woda, należy rurę unosić powoli do góry, aż do momentu zlikwidowania wypływu),
- wsypać do rury około pół wiadra osypki,
- wprowadzić igłofiltr do rury na pełną głębokość, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić siatki filtra,

- wykonać dalszą obsypkę na zaprojektowaną wysokość,
- przytrzymując (wciskając lekko w rurę) igłofiltr, wyciągnąć rurę wplukującą z gruntu;

W przypadku wplukiwania igłofiltrów w grunt bezpośrednio z wykonaniem obsypki zamiast wplukania rury obsadowej i montowania w nich igłofiltrów wykonuje się bezpośrednie wplukiwanie igłofiltrów.

W przypadku wplukiwania igłofiltrów w grunt bezpośrednio bez wykonania obsypki zamiast wplukania rury obsadowej i montowania w nich igłofiltrów wykonuje się bezpośrednie wplukiwanie igłofiltrów oraz nie wykonuje się obsypki (stosowane w gruntach o bardzo dobrej przepuszczalności).

### **5.7.3. Układanie i montaż kolektora ssawnego**

Kolektor ssawny instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5 m od linii wplukanych igłofiltrów, bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu lub ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków. Montaż kolektora ssawnego dokonuje się przez zestawienie końcówek, założenie haków i zamknięcie dźwigni.

### **5.7.4. Łączenie igłofiltrów z kolektorem**

Zainstalowane w gruncie igłofiltrzy należy połączyć z kolektorem ssawnym za pomocą gumowych uszczelek. Uszczelki nałożyć na odległość 4-5 cm od końca igłofiltru po czym wprowadzić igłofiltr z pierścieniem uszczelniającym do króćca kolektora tak, aby pierścień uszczelniający wtoczył się w króciec.

### **5.7.5. Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym**

Do połączenia zmontowanej instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym stosuje się łącznik elastyczny i króciec kołnierkowy.

### **5.7.6. Eksploatacja instalacji**

Okres eksploatacji od momentu uruchomienia i wyłączenia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty z zachowaniem szczególnej ostrożności w przypadku możliwości zwiększenia leja depresji do fundamentów pobliskich budynków. W okresie tym sprawdza się głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany. Kontroli pracy instalacji należy dokonywać przy pomocy urządzeń kontrolno-pomiarowych takich jak wakuometry, piezometry, wodomierze. Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody. Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji.

### **5.7.7. Odwodnienie pompą szlamową**

Przewiduje się, że ewentualne potrzebne do wykonania odwodnienia wykopów będą prowadzone przeważnie metodami powierzchniowymi z zastawianiem pompy szlamowej.

## **5.8. Kontrola jakości**

Kontroli jakości podlegają następujące roboty:

- instalacje i układy odwodnieniowe,

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 75</p>
--	---	---

- głębokość zapuszczania igłofiltrów,
- układ powierzchniowego odwadniania wykopu.

### **5.9. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano ogólnej specyfikacji – Wymagania ogólne. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

### **5.10. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

### **5.11. Dokumenty odniesienia**

- 1) Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2233 z późn. zm.).
- 2) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Tom I, cz.1 Roboty ziemne.

## **6. Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża**

### **6.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

### **6.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

### **6.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami.

### **6.4. Materiały**

Nie występują.

### **6.5. Sprzęt**

#### **6.5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dot. sprzętu podano w ogólnej specyfikacji – pkt. II.2.3.

#### **6.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót**

Do wykonania koryta i profilowania podłoża należy użyć następującego sprzętu:

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 76</p>
--	---	---

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; inspektor może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle 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.

## **6.6. Transport**

### **6.6.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dot. transportu podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.4.

### **6.6.2. Transport materiałów**

Transport dokonać dowolnymi środkami transportu.

## **6.7. Wykonanie robót**

### **6.7.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt. II.2.5.

### **6.7.2. 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 zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora, 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.

### **6.7.3. 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 odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 77
---	--	--

#### **6.7.4. 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 Inspektora, 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 zagęszczenia. 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.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 78</p>
--	---	---

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	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. 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%.

Koszt badań winien być przewidziany w cenie ofertowej. Miejsce badań określa Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem nadzoru oraz Projektantem.

## **6.8. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt. II.26.

### **6.8.2. Badania w czasie robót**

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża okroić wg BN-77/8931-12.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powyżej powinny być naprawione przez spalchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **6.9. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.8.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 79</p>
--	---	---

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.8.2 dały wyniki pozytywne.

### **6.10. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

### **6.11. Przepisy związane**

- 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

## **7. Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne.**

### **7.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

### **7.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

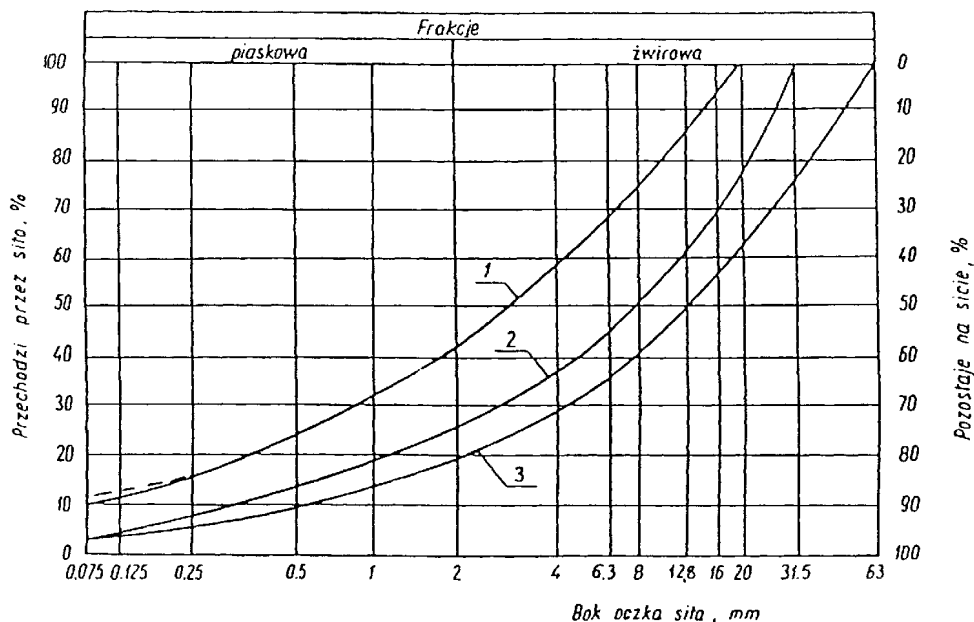
### **7.3. Materiały**

#### **7.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.2.

#### **7.3.2. Wymagania dla materiałów**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na poniższym rysunku.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

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.

### 7.3.3. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w poniższej tablicy.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
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 a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714-42 [12]

<b>Projektdeko Ewelina Husak ul. Mickiewicza 22 42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy Budowa oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 8/
---	--	--

	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 zamrażania, %(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 wnoś mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:							
	a) przy zagęszczeniu IS ≥ 1,00	80	60	80	60	80	60	PN-S-06102 [21]
	b) przy zagęszczeniu IS ≥ 1,03	120	-	120	-	120	-	

#### **7.3.4. Materiał na warstwę odsączającą**

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113.

#### **7.3.5. Materiał na warstwę odcinającą**

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113,
- miał wg PN-B-11112,
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

#### **7.3.6. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw**

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701,
- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- żużel granulowany wg PN-B-23006.

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.

#### **7.3.7. Woda**

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

### **7.4. Sprzęt**

#### **7.4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST ogólnej specyfikacji –pkt II.2.3.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 82</p>
--	---	---

#### **7.4.2. 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.

### **7.5. Transport**

#### **7.5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.4.

#### **7.5.2. 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.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### **7.6. Wykonanie robót**

#### **7.6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.5.

#### **7.6.2. Przygotowanie 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:

D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d85 - 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:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 83</p>
--	---	---

- d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziaren gruntu podłoża, w milimetrach,
- O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O90 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.

### **7.6.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę 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. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **7.6.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**

Mieszanka 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 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy.

### **7.6.5. 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.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 84</p>
--	---	---

## **7.7. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.6.

### **7.7.2. 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.

### **7.7.3. Badania w czasie robót**

#### **Uziarnienie mieszanki**

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### **Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### **Zagęszczenie podbudowy**

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. 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 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 E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

#### **Właściwości kruszywa**

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### **7.7.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

#### **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.

#### **Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 85
---	--	--

- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### **Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **Rzędne wysokościowe podbudowy**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### **Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **a) Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża**

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### **Nośność podbudowy**

Moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w poniższej tabelicy. Ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w poniższej tabelicy.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wnoś nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia IS 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 E1	od drugiego obciążenia E2
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	180

### **7.7.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

#### **Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od dopuszczalnych powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia 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 spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### **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.

### **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.

## **7.8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji - pkt II.2.8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## **7.9. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **7.10. Przepisy związane**

### **7.10.1. 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

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 87</p>
--	---	---

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 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 tłucznią 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   |
| 29. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym   |
| 30. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### **7.10.2. Inne dokumenty**

- 1) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

## **8. Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 i 0/63mm**

### **8.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego.

### **8.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego.

### **8.3. Materiały**

#### **8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.2. oraz specyfikacji wg pkt III.7.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 88</p>
--	---	---

### **8.3.2. 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 ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### **8.3.3. Wymagania dla materiałów**

#### **Uziarnienie kruszywa**

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.4.

#### **Właściwości kruszywa**

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.4.

### **8.4. Sprzęt**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.5.

### **8.5. Transport**

Wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.6.

### **8.6. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.7.

#### **8.6.1. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.7.2.

#### **8.6.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanke kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.7.3.

#### **8.6.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.7.4.

#### **8.6.4. Utrzymanie podbudowy**

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.7.5.

### **8.7. Kontrola jakości robót**

Zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.8.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 89</p>
--	---	---

## **8.8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.9.

## **8.9. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 i pkt III.7.10. oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **8.10. Przepisy związane**

Normy i przepisy związane podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.11.

# **9. Wodociąg – roboty montażowe – wykop otwarty**

## **9.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty montażowe związane z budową przyłącza wodociągowego.

## **9.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

W zakres specyfikacji wchodzi roboty związane z:

- układaniem rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- łączeniem rur i kształtek,
- uzbrojeniem rurociągu w armaturę,
- zabudowa zestawu wodomierzowego
- układaniem taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową;
- próby szczelności.

## **9.3. Określenia podstawowe**

- Urządzenia wodociągowe - sieć wodociągowa oraz urządzenia służące do ujmowania, uzdatniania i magazynowania wody.
- Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi;
- Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód przeznaczony do rozprowadzenia wody do przyłączy wodociągowych.
- Przyłącze wodociągowe – odcinek sieci od przewodu głównego w kierunku odbiorcy wody;
- uzbrojenie przewodu wodociągowego - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej;
- armatura sieci wodociągowej - w zależności od przeznaczenia: armatura zaporowa-zasuwy, przepustnice, zawory, armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco napowietrzające,
- aparatura regulacyjna - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura pomiarowa - manometry, wodomierze itp.,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 90</p>
--	---	---

## **9.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom**

### **9.4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

### **9.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Do budowy przyłącza wodociągowego można użyć wyłącznie materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne oraz atesty.

Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PE 100 SDR 11. Stosować armaturę o klasie PN16. Należy zabudować miękkouszczelniające zasuwy klinowe PN16. Wrazie konieczności zabudowy hydrantu, stosować hydrant nadziemny / podziemny DN 80 PN16 z żeliwa sferoidalnego wg schematu: kolano stopowe dwukołnierzowe, króciec dwukołnierzowy, zasuwa. W części nadziemnej kolumna hydrantu ze stali nierdzewnej.

Przyłącze wyposażać w zestaw wodomierzowy. W skład zestawu wodomierzowego wchodzi zawór kulowy / grzybkowy - 2 sztuki (w tym jeden ze spustem), konsola wodomierzowa, wodomierz z nakładką radiową, zawór antyskażeniowy typu EA.

### **9.4.3. Składowanie**

Składowanie transport i rozładunek rur PEHD, armatury żeliwnej oraz elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

Wymagania dotyczące składowania rur z tworzyw sztucznych podano w punkcie III.10.5.

## **9.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

### **9.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

### **9.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Do wykonania robót montażowych przyłącza wodociągowego należy stosować następujący sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- zgrzewarki do kształtek elektrooporowych,
- sprzęt do prób ciśnieniowych.

## **9.6. Środki transportu**

### **9.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 91</p>
--	---	---

### **9.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie dopuszcza się stosowania zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Armatura i skrzynki żeliwne mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

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

### **9.7.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **9.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu symetrycznie do jej osi. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,05 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia gięcia. Rurociągi łączyć poprzez zgrzewnie doczołowe oraz elektrooporowe.

Parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być zgodne z parametrami określonymi przez ich producentów. Po zakończeniu zgrzewania należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów wypływki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchylenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

Wykonany wodociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa. Nad rurociągiem na warstwie obsypki układać taśmę znakującą z metalową wtopką koloru niebieskiego o szerokości 20 cm. Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów stalowych np. zbrojenia, armatury.

Armaturę zabudowaną w ziemi należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z PN-B-09700. Należy stosować trwałe tabliczki – materiał tabliczek uzgodnić z Zamawiającym.

Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe należy wykonać wg uzgodnień wydanych przez ich właścicieli.

## **9.8. Kontrola robót budowlanych**

### **9.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **9.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. Kontrola wykonania sieci wodociągowej i przyłączy polega na sprawdzeniu zgodności budowy z zatwierdzonym projektem. Należy sprawdzić m.in:

- wytyczenie osi przewodu,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur i kształtek,
- składowanie rur i kształtek,
- parametry zgrzewów;
- ułożenie przewodu,
- szczelność zestawu wodomierzowego,
- zagęszczenie obsypki przewodu,

Rury, kształtki, armatura, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w zatwierdzonej dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów ciśnieniowych należy przeprowadzić próby szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normach (PN-EN805: grudzień 2002) oraz warunkach technicznych opracowanych przez Cobrti-Instal. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wykonana dokładnie i zagęszczona obsypka badanego rurociągu,
- wszelkie odgałęzienia ślepe od przewodu powinny być zamknięte i odpowietrzone,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- bezwzględnie unikać pozostawienia ciśnienia nominalnego w badanym rurociągu na dłuższy okres niż wymaga tego przeprowadzenie próby ciśnieniowej.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 24 godziny przy zastosowaniu ciśnienia roboczego w celu przeprowadzenia próby wstępnej,
- po przeprowadzeniu próby wstępnej należy przeprowadzić próbę spadku ciśnienia przy ciśnieniu próbnym minimum 10 bar czas trwania 0,5 godziny
- po przeprowadzeniu próby spadku ciśnienia przeprowadzić główną próbę ciśnieniową
- przy ciśnieniu próbnym 10 bar metoda ubytku wody czas trwania 0,5 godziny;
- po przeprowadzonej próbie szczelności należy przeprowadzić czyszczenie wodociągu połączone z dezynfekcją,

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 93</p>
--	---	---

- podczas dezynfekcji czynne rurociągi nie mogą być połączone z rurociągiem poddawany dezynfekcji,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,
- po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukaniu należy przedstawić próbki wody wodociągowej do kontroli przez certyfikowane laboratorium. Pobór próbek przy udziale przedstawiciela Inżyniera Kontraktu lub Zamawiającego,
- wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Eksploatatora sieci.

### **9.9. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2.9. oraz zgodnie z zapisami umowy.

### **9.10. Dokumenty odniesienia**

- 1) PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 2) PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 3) PN-70/C-89015 Rury poliuretanowe. Metody badań.
- 4) PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- 5) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 6) PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- 7) PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- 8) PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- 9) PN-86/H-74374 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
- 10) PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

## **10. Kanalizacja – roboty montażowe – wykop otwarty**

### **10.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty montażowe związane z budową kanalizacji wykonywanej w technologii wykopu otwartego.

### **10.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem robót technologicznych montażowych związanych z układaniem kanalizacji w technologii wykopu otwartego.

### **10.3. Definicje i pojęcia**

Definicje i pojęcia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji technicznej podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.1.

- **Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków komunalnych i przemysłowych;
- **Przyłącze kanalizacyjne** - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym;
- **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów;
- **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanałów planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych;
- **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy;
- **Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego;
- **Komora robocza studzienki** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka;
- **Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą;
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych;
- **Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

## **10.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym**

### **10.4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

### **10.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Do wykonania robót opisanych w punkcie 9.2. specyfikacji wymagane jest zastosowanie następujących wyrobów oraz materiałów:

#### **Rury kanalizacyjne z PVC**

Do budowy kanalizacji oraz przyłączy kanalizacyjnych grawitacyjnych stosować rury kielichowe ze ścianką „litą” PVC-U klasy S, SDR34. Rury łączyć ze sobą za pomocą kielicha z zamontowaną uszczelką elastomerową. Niedopuszczalne jest zastosowanie rur warstwowych z warstwą ze spienionego PVC.

#### **Rury PE – rurociąg tłoczny**

Rurociąg tłoczny wykonać z rur z polietylenu PE 100 min. SDR17. Rurociąg łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego i za pomocą kształtek elektrooporowych.

### **Kształtki polietylenowe PE**

Na trasie kanalizacji sanitarnej tłocznej stosować kształtki wykonane z PE SDR min. 17, łączone przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

### **Studnie z kręgów betonowych**

Studnia kanalizacyjna składa się z następujących elementów:

- krąg denny betonowy zbrojony z dnem i wyprofilowaną fabrycznie kinetą;
- komora robocza z kręgów betonowych zbrojonych;
- płyta pokrywowa / zwężka (konus).

Na trasie kanalizacji stosować studnie o średnicy DN1200. W wyjątkowych sytuacjach (np. w przypadku braku miejsca do zabudowy studni DN1200, dopuszcza się za zgodą Zamawiającego i Inspektora Nadzoru zabudowę studni z kręgów betonowych zbrojonych DN1000). Kręgi powinny być wykonane z betonu klasy min. C35/45.

### **Studzienki z tworzywa sztucznego**

Studzienki z tworzywa sztucznego  $\phi$  425 mm składają się z następujących elementów:

- kinety;
- rury trzonowej karbowanej;
- rury teleskopowej.

Studzienki zwieńczone są włazem żeliwnym odpowiedniej klasy wytrzymałościowej w zależności od miejsca wbudowania studzienki zgodnie z dokumentacją techniczną.

Studzienki należy wykonać z polietylenu, polipropylenu lub PVC w zależności od systemu stosowanego przez dostawcę studzienek. Dostawca studzienek jest zobowiązany do dostarczenia deklaracji zgodności studzienek zgodnie z obowiązującymi przepisami w tej kwestii.

### **Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna służy do nadbudowywania komór roboczych studzienek kanalizacyjnych. Cegła kanalizacyjna powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-12037:1998.

### **Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym**

W zależności od miejsca ich wbudowania przewidzieć włazy klasy B, C lub D. Typ i klasę włazów określić w dokumentacji projektowej. Należy stosować włazy żeliwne z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym klasy min. C35/45, z wkładką tłumiącą w pokrywie włazu (włazy zabudowane w drogach), bez otworów wentylacyjnych.

### **Stopnie / kłamry złazowe**

Studnie kanalizacyjne włazowe wyposażać w stopnie / kłamry złazowe wykonane ze stali szlachetnych lub ze stali / żeliwa zabezpieczonych antykorozyjnie powłoką tworzywową sztucznego.

### **Lepik asfaltowy**

Lepik stosowany do izolacji kręgów betonowych musi odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-24620:1998 oraz PN-B-24620:1998/Az1:2004.

## **10.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i wyrobów budowlanych**

### **Rury kanalizacyjne i elementy studzienek z tworzywa sztucznego**

Rury i elementy studzienek można składować na otwartej przestrzeni, układając je

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 96</p>
--	---	---

w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE i PVC) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Rury w wiązkach można składować do wysokości 2,0 m z zastosowaniem drewnianych przekładek.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **Kształtki z tworzywa sztucznego (PE i PVC)**

Kształtki z tworzywa sztucznego należy magazynować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producentów pod wiata bądź w magazynach. Przy dłuższym przechowywaniu kształtki należy chronić przed działaniem promieni słonecznych. Niedopuszczalne jest rzucanie kształtkami z uwagą na możliwość łatwego ich uszkodzenia.

#### **Studnie z kręgów betonowych**

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsparczej prefabrykatów powinny one być ustawiane na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

#### **Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

#### **Włazy i stopnie żłazowe**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane według klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **Zaprawa cementowa**

Zaprawę przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta zapraw. Zaprawy należy składować na paletach ustawionych w magazynach bądź wiatach. Maksymalna wysokość układania - do 3-ech warstw.

### Lepik asfaltowy

Lepiki przechowywać w oryginalnych opakowaniach producentów, składować pod wiatą bądź w magazynach z dala od źródeł ognia.

## **10.6. Kontrola jakości wyrobów budowlanych**

Dostawca poszczególnych wyrobów budowlanych do każdej dostarczonej partii jest zobowiązany dołączyć deklaracje zgodności.

Na rzędzie Inspektora Nadzoru w przypadku wątpliwości co do jakości dostarczonego asortymentu należy przeprowadzić laboratoryjną kontrolę jakości. Kontrolę jakości wykonać stosując się do wymagań normowych.

## **10.7. Dostawa i transport wyrobów budowlanych**

Wszystkie wyroby budowlane dostarczać w terminach ustalonych z wykonawcą w celu niedopuszczenia do przestoju w pracach budowlanych. Warunki transportu przedstawiono poniżej.

### Rury kanalizacyjne PE i PVC i elementy studzienek z tworzywa sztucznego

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniami i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### Studnie z kręgów betonowych

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i większej należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na samochodach ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 98</p>
--	---	---

### **Włazy i stopnie zjazdowe**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### **Zaprawa cementowa oraz lepiki**

Zaprawa cementowa oraz lepiki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

## **10.8. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

### **10.8.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

### **10.8.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

W celu wykonania zadań objętych specyfikacją wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- żuraw budowlany samochodowy;
- koparki;
- spycharka kołowa lub gąsienicowa;
- wciągarki mechaniczne;
- pompy spalinowe do odwadniania wykopów bądź igłofiltry;
- ubijaki, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe;
- samochody ciężarowe, skrzyniowe, wywrotki;
- zgrzewarka doczołowa;
- szpadle, łopaty.

Dopuszcza się użycie innego sprzętu niż podano wyżej po warunkiem zagwarantowania właściwego wykonania robót budowlanych.

Stosowany sprzęt i maszyny powinny być sprawne technicznie oraz spełniać wymagania ochrony środowiska. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, przepisów ochrony środowiska i przepisów BIOZ nie mogą być używane do wykonywania robót budowlanych.

## **10.9. Środki transportu**

### **10.9.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

### **10.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Wszystkie materiały transportować odpowiednim taborem samochodowym przystosowanym do przewożenia określonych typów materiałów i wyrobów budowlanych. Szczegółowe warunki dostawy oraz środków transportu należy uzgodnić pomiędzy dostawcą a wykonawcą robót.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 99</p>
--	---	---

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

### **10.10.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **10.10.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

#### **Roboty montażowe rurociągów kanalizacyjnych grawitacyjnych**

Łączenie przewodów należy wykonać za pomocą złącza kielichowego na wcisk uszczelnionego pierścieniami gumowymi. Połączenie to należy wykonywać w wykopie, względnie na poziomie terenu. Połączenie bosych końców rur należy wykonać za pomocą złązek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych.

Łączenie rurociągów ze sobą oraz przewodów ze studzienkami kanalizacyjnymi należy wykonać ściśle wg instrukcji podanej przez producenta rur.

#### **Roboty montażowe rurociągu tłoczego z PE**

Montaż rurociągu wykonać metodą zgrzewania doczołowego lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Połączenia zgrzewane nie wykazują osłabień; na całej długości zgrzewanych odcinków rurociąg zachowuje elastyczność i wysoką wytrzymałość połączeń. Sposób zgrzewania należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta rur.

#### **Roboty montażowe przy studzienkach kanalizacyjnych**

Należy zabudować:

- na sieci kanalizacyjnej, studnie z kręgów betonowych zbrojonych klasy min. C35/45– studnie z kręgów betonowych zbrojonych DN 1200 mm łączonych na uszczelki gumowe i przekryte żelbetową, prefabrykowaną płytą nastudzienną typu ciężkiego lub zwężką, zaopatrzoną we właz. W wyjątkowych sytuacjach (np. w przypadku braku miejsca do zabudowy studni DN1200, dopuszcza się za zgodą Zamawiającego i Inspektora Nadzoru zabudowę studni z kręgów betonowych zbrojonych DN1000). Studnie należy wyposażyć w stopnie / klamry żlazowe. Dolną część każdej ze studni wykonać jako monolit z płytą denną oraz z wykształconą fabrycznie kinetą. W miejscu przejścia rurami przez ścianki kręgów należy osadzić przejścia szczelne z gumową uszczelką. Kręgi studni należy zabezpieczyć od zewnątrz powłoką do izolacji powłokowej. W przypadku gdy różnica między wlotem kanału do studzienki a jej dnem będzie większa od 0,50 m, w studni tej należy zabudować kaskadę zewnętrzną;

#### **Pozostałe wymagania**

Po wykonaniu rurociągi kanalizacyjne grawitacyjne należy poddać kamerowaniu, a rurociągi tłoczne próbie szczelności na ciśnienie min. 1 MPa.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm;
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 100</p>
--	---	--

## **10.11. Kontrola robót budowlanych**

### **10.11.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **10.11.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością uzgodnioną z inspektorem nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm;
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie;
- badanie i pomiary szerokości i grubości wykonanej warstwy podłoża;
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową;
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów;
- sprawdzenie szczelności przewodów;
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

## **10.12. Odbiór robót budowlanych**

### **10.12.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **10.12.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanalizacji wraz z przyłączami;
- wykonane studzienek kanalizacyjnych;
- wykonana izolacja;
- zasypywany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Przed rozliczeniem robót wykonać próbę szczelności wg PN-EN 1610:2002.

## **10.13. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 101</p>
--	---	--

#### **10.14. Dokumenty odniesienia**

- 1) PN-1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe;
- 2) PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 2: Rury;
- 3) PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki;
- 4) PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne;
- 5) PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- 6) PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością;
- 7) PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego);
- 8) PN-EN 1310:2005 Stopnie do studzienek włączowych -Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności;
- 9) PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno;
- 10) PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno (Zmiana Az1);
- 11) PN-B-12037:1998 Cegły kanalizacyjne;
- 12) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- 13) PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe;
- 14) PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu;

### **11. Kanalizacja – roboty montażowe – technologia bezwykopowa**

#### **11.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty montażowe związane z budową kanalizacji w technologii bezwykopowej.

#### **11.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót budowlano montażowych sieci kanalizacji sanitarnej metodą bezwykopową.

#### **11.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym**

##### **11.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

##### **11.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Do wykonania robót związanych z budową kanalizacji metodą bezwykopowa stosować następujące materiały:

- rury stalowe przeciskowe, odpowiednie do przenoszenia obciążeń zewnętrznych, np. rury stalowe ze szwem przewodowe wg PN-79/H-74244 malowanie wewnętrznie asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2), rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania malowanie

wewnętrznie asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),

- rury PE RC SDR 17 zastosowane do budowy rurociągów ciśnieniowych kanalizacyjnych,
- rury kamionkowe do przycisków glazurowana wewnątrz i na zewnątrz, złącze ze stali nierdzewnej odporne na korozję wg EN 295 ze zintegrowaną uszczelką kauczukową i fabrycznie zamontowanym pierścieniem przenoszącym siłę wcisku;
- płyty ślizgowe z tworzywa sztucznego (PEHD dostosowane do rurociągu przewodowego i rury ochronnej), temperatura pracy: od -20 do +80 st. C,
- manszety uszczelniające do rur ochronnych, dostosowane do rurociągu przewodowego i rury ochronnej, wykonanie z elastometru; opaska zaciskowa ze stali nierdzewnej, twardość: 65+/-5st. Shore'a temperatura pracy: od -30 do 100 st. C.

#### **11.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

##### **11.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

##### **11.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Do wykonania przejść metodą przecisku lub przewiertu należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- urządzenia do wykonywania przecisków i przewiertów sterowanych,
- zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne,
- zgrzewarki doczołowe z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- urządzenia pomocnicze do zgrzewania tj., kalibratory, obcinarki itp.
- niezbędne narzędzia montażowe,
- środki transportu przystosowane do charakteru wykonywanych robót i transportu materiałów,
- koparki, dźwigi itp.,
- żuraw samochodowy.

#### **11.5. Środki transportu**

##### **11.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

##### **11.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dostawczy,
- samochód wywrotka.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 103</p>
--	---	--

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

### **11.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **11.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Budowę sieci metodą bezwykopową przewiduje się wykonać pod przeszkodami terenowymi. Dopuszcza się również układania kanałów i rurociągów metodą bezwykopową wzdłużnie. Przy realizacji Wykonawca uwzględni warunki wynikające z uzgodnień, które uzyska na etapie opracowywania projektu. W szczególności wykonawca uwzględni wymogi właściciela lub zarządcy dróg, cieków itp. Ponadto wykonawca uzgodni sposób prowadzenia robót z posiadaczami urządzeń obcych znajdujących się w pasie przewidzianym pod wykonanie robót.

W celu wykonania przecisku/przewiertu należy wykonać komory robocze, zabezpieczone szalunkami (np. grodzicami stalowymi do użycia wielokrotnego) z zastosowaniem rozparcia. Przecisk dla budowy sieci wykonać rurami stalowymi przeciskowymi. Rury te będą pełniły rolę rur ochronnych. W nich należy poprowadzić właściwy rurociąg na płozach ślizgowych z tworzywa sztucznego. Po obu stronach przecisku rurę ochronną należy zabezpieczyć manszetami uszczelniającymi do rur ochronnych. Po wykonaniu przecisków, komory robocze zasypać, szalunki zdemontować.

#### **Wykonanie przecisku**

Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze:

- wykonać umocnione komory robocze: startową i odbiorczą;
- wykonać dokop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury przeciskowej / przewiertowej. Dno komory należy utwardzić płytami żelbetowymi, a następnie zmontować tor i ścianę oporową.

Urządzenie przeciskowe opuścić na dno wykopu i zmontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy. Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę przeciskową. Rurę zamontować w urządzeniu i wykonać wiercenie, a urobek usuwać na zewnątrz dołu montażowego. Po wykonaniu przecisku urządzenia zdemontować. Do komory startowej opuścić rury przewodowe oraz płozy ślizgowe zamontowane co 1,5 m na rurze przewodowej. Po wprowadzeniu rurociągu uszczelnić końcówki manszetami z tworzywa sztucznego. Po wykonaniu robót przeciskowych komory rozebrać, zasypać wykopy, a teren przywrócić do pierwotnego stanu.

Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót, wyszczególnione w punkcie 1.3.2 niniejszej specyfikacji.

#### **Wykonanie przewiertu sterowanego**

Budowę elementów przewodu kanalizacyjnego prowadzić zgodnie z normą PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. W pierwszym etapie należy wykonać przewiert (tzw. odwiert pilotażowy), który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu. Wiercenie zaczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, który umożliwia zmianę kierunku wykonywania przewiertu. Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 104</p>
--	---	--

miejsce. Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować głowicę rozwierającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicą rozwierającą należy doczepić odpowiednią rurę, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu. Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót.

## **11.7. Kontrola robót budowlanych**

### **11.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **11.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Kontrolę i badania przewodów kanalizacyjnych po zainstalowaniu wykonać zgodnie z normą PN-EN 12889. W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania w zakresie ich jakości i wyniki dostarczyć Inżynierowi do akceptacji.

Badaniu podlegają:

- parametry komory startowej (montażowej) oraz końcowej,
- ułożenie rury przewodowej,
- rzędna i spadek rury przeciskowej (ochronnej),
- połączenia rur,
- zabezpieczenie manszetami rury przeciskowej (ochronnej),
- sprawdzenie rzędnych założonych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów i armatury,
- badanie odchylenia spadku podłużnego rurociągu,
- badanie szczelności przewodu.

## **11.8. Odbiór robót budowlanych**

### **11.8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **11.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbioru robót należy dokonać stosując zasady określone w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- rzędna i spadek rury układanej przeciskiem,
- rzędna i spadek rur układanych przewiertem sterowanym,
- połączenia i izolacje przewodów ochronnych.

## **11.9. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 105</p>
--	---	--

zgodnie z zapisami umowy.

### **11.10. Dokumenty odniesienia**

- 1) PN-H 74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- 2) PN-EN 12336:2005(U) Maszyny do drażenia tuneli. Maszyny do drażenia tarczą, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa
- 3) PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

## **12. Oczyszczalnia ścieków – roboty technologiczno – montażowe.**

### **12.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących wyposażenia technologicznego mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków.

### **12.2. Zakres robót**

Zakres niniejszej SST obejmuje dostawę i montaż urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków.

### **12.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym**

#### **12.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

#### **12.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Oczyszczanie ścieków winna bazować na metodzie niskoobciążonego osadu czynnego z jednoczesną tlenową stabilizacją osadu nadmiernego. Praca bioreaktora oparta jest na metodzie SBR (sekwencyjny reaktor biologiczny). Jest to odmiana komory z osadem czynnym, gdzie w jednej komorze kolejno po sobie następuje cykliczny przebieg poszczególnych faz: napełniania, mieszania, napowietrzania, sedymentacji oraz odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika.

W bioreaktorze poszczególne procesy technologiczne (utlenienie związków organicznych – BZT<sub>5</sub> i ChZT, usunięcie związków azotu w procesach nityfikacji i denityfikacji, oraz związków fosforu w procesie defosfatacji) przebiegają cyklicznie. W czasie trwania cyklu warunki tlenowe/beztlenowe zmieniają się cyklicznie dzięki automatycznej sekwencji pracy poszczególnych urządzeń napowietrzających, mieszających i przepompowujących. Mieszanina ścieków i osadu czynnego przetrzymywana jest w bioreaktorze w czasie trwania jednego cyklu w środowisku przemiennie anaerobowym, anoksydacyjnym i aerobowym. Z uwagi na występujące okresowo w trakcie procesu oczyszczania warunki tlenowe i beztlenowe następuje usunięcie zanieczyszczeń, bez konieczności budowy dodatkowych obiektów. W procesie oczyszczania wykorzystano wzmożoną akumulację fosforu w kłaczkach osadu po krótkim okresie przebywania drobnoustrojów w warunkach anaerobowych. Bioreaktor pracuje jako reaktor beztlenowy od chwili napełniania zbiornika do włączenia dmuchawy dostarczającej powietrze do oczyszczanych ścieków, przez co pozwala

zrealizować usuwanie związków fosforu ze ścieków. W warunkach tlenowych realizowana jest nityfikacja azotu amonowego poprzez azotyny do azotanów. Czas pierwszej fazy napowietrzania dobiera się w taki sposób, aby pozostawić substraty umożliwiające prowadzenie procesu denitryfikacji azotanów do wolnego azotu gazowego po wyłączeniu dmuchawy w wytworzonych warunkach anoksydacyjnych. Druga faza napowietrzania usuwa pęcherzyki azotu przyczepione do kłaczków osadu ograniczając wypływanie osadu na powierzchnię na skutek tzw. „dzikiej denitryfikacji”. W czasie tej fazy utlenia się również pozostała reszta zanieczyszczeń zawartych w ściekach. Po tej fazie następuje sedimentacja osadu w bioreaktorze, ścieki oczyszczone są wypompowywane i cały cykl pracy oczyszczalni rozpoczyna się od początku. Z uwagi na sekwencyjne napełnianie komór bioreaktora, bezpośrednio przed bioreaktorem wymagana jest komora retencyjna. Podczas odpływu ścieków oczyszczonych do odbiornika osad czynny pozostaje w reaktorze, dzięki czemu nie ma potrzeby budowy osadnika wtórnego.

### **12.3.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych**

Wszystkie elementy wchodzące w skład oczyszczalni należy magazynować i składować w opakowaniach zgodnie z wytycznymi producentów.

Elementy zbiorników należy składować na równym podłożu bez konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń.

Wyposażenie obiektów oczyszczalni magazynować pod wiatą zadaszoną lub w magazynach w oryginalnych opakowaniach producentów.

### **12.3.4. Kontrola jakości wyrobów budowlanych**

Dostawca poszczególnych wyrobów budowlanych do każdej dostarczonej partii jest zobowiązany dołączyć deklaracje zgodności.

Na rzędzie Inspektora Nadzoru w przypadku wątpliwości co do jakości dostarczonego asortymentu należy przeprowadzić laboratoryjną kontrolę jakości.

## **12.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

### **12.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

### **12.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

W celu wykonania zadań objętych specyfikacją wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- koparki;
- dźwig;
- spycharka kołowa lub gąsienicowa;
- wciągarki mechaniczne;
- ubijaki, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe;
- samochody ciężarowe, skrzyniowe, wywrotki;
- spawarki;
- zgrzewarki;
- szpadle, łopaty.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 107</p>
--	---	--

Dopuszcza się użycie innego sprzętu niż podano wyżej po warunkiem zagwarantowania właściwego wykonania robót budowlanych.

Stosowany sprzęt i maszyny powinny być sprawne technicznie oraz spełniać wymagania ochrony środowiska. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, przepisów ochrony środowiska i przepisów BIOZ nie mogą być używane do wykonywania robót budowlanych.

## **12.5. Środki transportu**

### **12.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

### **12.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Wszystkie wyroby budowlane dostarczać w terminach ustalonych z wykonawcą w celu niedopuszczenia do przestoju w pracach budowlanych. Warunki transportu przedstawiono poniżej. Materiały transportować odpowiednim taborem samochodowym przystosowanym do przewożenia określonych typów materiałów i wyrobów budowlanych. Szczegółowe warunki dostawy oraz środków transportu należy uzgodnić pomiędzy dostawcą a wykonawcą robót.

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

### **12.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **12.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Montaż urządzeń powinien być wykonany w oparciu o rysunki i wytyczne przedstawione w dokumentacji techniczno- ruchowych urządzeń.

Należy przestrzegać:

- Warunków wydanych przez producenta wyrobu co do wymogu uczestnictwa w czynnościach montażowych przedstawiciela producenta;
- Wymagań producenta dotyczących przeszkolenia pracowników Wykonawcy w zakresie montażu urządzeń;
- Warunków montażu lub odbioru po montażu przez zespół serwisowy dostawcy;
- Urządzenia i armaturę montować zgodnie z projektem na odpowiednio ukształtowanym podłożu;
- Kolejność wykonania robót musi być zgodna z dokumentacją projektową.

Zbiorniki poszczególnych obiektów oczyszczalni ścieków montować w przygotowanym i odwodnionym na podłożu zgodnym z dokumentacją projektową (posadowienie bezpośrednio lub na płycie w zależności od uwarunkowań geologicznych i technologicznych).

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 108</p>
--	---	--

## **12.7. Kontrola robót budowlanych**

### **12.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **12.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Kontrola powinna obejmować następujące elementy:

- zgodność z dokumentacją projektową;
- wykonanie montażów technologicznych i ich zgodność z dokumentacją techniczną oraz dokumentami odniesienia;
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń;
- prawidłowego wykonania połączeń rurociągów i wzajemne powiązanie obiektów<sup>TM</sup> względem siebie;
- ułożenia rurociągów;
- szczelności przewodów przy pomocy pneumatycznych i wodnych prób szczelności.

Zarządzający realizacją może okresowo kontrolować dostarczane materiały, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca w czasie tej kontroli jest zobowiązany przekazać Inspektorowi Nadzoru protokoły z montażu. Poprawność wykonania czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli jej wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, zasadami sztuki montażowej oraz wymogami dokumentacji techniczno-ruchowej poszczególnych urządzeń.

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze specyfikacją muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę.

## **12.8. Odbiór robót budowlanych**

### **12.8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **12.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Do odbioru robót należy przygotować następujące dokumenty:

- dziennik budowy;
- dokumentację techniczną;
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu;
- atesty, deklaracje i certyfikaty na wykorzystane materiały;
- protokoły rozruchu pomp zainstalowanych w przepompowni.

## **12.9. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **13. Oczyszczalnia ścieków - połączenia międzyobiektywne**

### **13.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na zabudowie przewodów technologicznych pomiędzy poszczególnymi obiektami oczyszczalni ścieków.

### **13.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem robót technologicznych montażowych związanych z układaniem rurociągów – połączeń technologicznych międzyobiektywnych oczyszczalni ścieków.

### **13.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym**

#### **13.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

#### **13.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Do wykonania robót opisanych w punkcie 14.2. specyfikacji wymagane jest zastosowanie następujących wyrobów oraz materiałów:

##### **Rury kanalizacyjne z PVC**

Do budowy rurociągów grawitacyjnych bezciśnieniowych stosować rury kielichowe ze ścianką „litą” PVC-U klasy S, SDR34. Rury łączyć ze sobą za pomocą kielicha zamontowaną uszczelką elastomerową. Niedopuszczalne jest zastosowanie rur warstwowych z warstwą ze spienionego PVC.

##### **Rury PE – rurociągi tłoczne**

Rurociągi ciśnieniowe tłoczne wykonać z rur z polietylenu PE 100 min. SDR17. Rurociąg łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego i za pomocą kształtek elektrooporowych.

##### **Kształtki polietylenowe PE**

Na trasie stosować kształtki wykonane z PE SDR min. 17, łączone przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

##### **Rurociągi ze stali nierdzewnej (min. 1.4301)**

Stal nierdzewna jest materiałem wyjątkowo trwałym i praktycznym. Ponadto jest materiałem nowoczesnym, gwarantującym szczelność oraz bez negatywnego wpływu na środowisko.

Obok bardzo wysokiej odporności na korozję do zalet stali nierdzewnej zaliczyć należy m. in.:

- łatwość obróbki, formowania i łączenia wykonanych z niej elementów,
- wytrzymałość i sztywność materiału,
- niską rozszerzalność termiczną,
- wysoką temperaturę topnienia.

Rury ze stali nierdzewnej łączyć poprzez spawanie (w technologii TIG w osłonie z gazu

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 110</p>
--	---	--

obojętnego) lub przez połączenia kołnierzowe.

### **13.4. Przechowywanie i składowanie materiałów i wyrobów budowlanych**

#### **Rury PE, PVC i ze stali nierdzewnej**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE i PVC) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Rury w wiązkach można składować do wysokości 2,0 m z zastosowaniem drewnianych przekładek.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **Kształtki z tworzywa sztucznego (PE i PVC)**

Kształtki z tworzywa sztucznego należy magazynować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producentów pod wiata bądź w magazynach. Przy dłuższym przechowywaniu kształtki należy chronić przed działaniem promieni słonecznych. Niedopuszczalne jest rzucanie kształtkami z uwagi na możliwość łatwego ich uszkodzenia.

### **13.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

#### **13.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

#### **13.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

W celu wykonania zadań objętych specyfikacją wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- zgrzewarki do łączenia odcinków rur PE i kształtek
- spawarki elektrycznej,
- przecinarki elektrycznej,
- wiertarki udarowej.

Do wykonania robót należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy zalecane przez Urząd Dozoru Technicznego. Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: <i>111</i></p>
--	---	---

## **13.6. Środki transportu**

### **13.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

### **13.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Wszystkie materiały transportować odpowiednim taborem samochodowym przystosowanym do przewożenia określonych typów materiałów i wyrobów budowlanych. Szczegółowe warunki dostawy oraz środków transportu należy uzgodnić pomiędzy dostawcą a wykonawcą robót.

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

### **13.7.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **13.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i technologią układania przewodów podaną w Dokumentacji Projektowej.

Dla zapewnienia właściwego ułożenia rurociągu, zgodnie z zaprojektowaną osią, należy przez punkty osiowo trwale oznakowane na łątach celowniczych przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma łatami celowniczymi. Nachylenie podłoża wykopu należy sprawdzić za pomocą niwelatora, w odniesieniu do stałych reperów roboczych umieszczonych poza wykopem oraz tymczasowych reperów, tj. drewnianych kołków wbitych w dno wykopu. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na kielichy i bosc końce rur. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu. Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, przy pomocy krążków, wielokrążków, dźwigów lub ręcznie. Zabrania się rzucania rur do wykopu. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu. Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do osi. W celu dokonania połączeń rur należy przygotować odpowiednie zagłębienia. Wymiary takich zagłębienia będą dostosowane do średnicy i rodzaju połączenia. Odchylenie osi układanego rurociągu od ustalonego kierunku rurociągu nie może przekraczać  $\pm 2$  cm. Różnice między rzędną układanego rurociągu a wartością podaną w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm w każdym punkcie rurociągu i nie mogą powodować ani odwrotnego nachylenia odcinka rurociągu ani jego nachylenia równego zero.

Rurociągi PE i PVC powinny być montowane przy temperaturze otoczenia w zakresie od 0°C do +30° C, jednak uwzględniając elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie niższej niż +5°C. Rury kielichowe PVC powinny być łączone przy pomocy uszczelek gumowych.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 112</p>
--	---	--

## **13.8. Kontrola robót budowlanych**

### **13.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **13.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością uzgodnioną z inspektorem nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm;
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie;
- badanie i pomiary szerokości i grubości wykonanej warstwy podłoża;
- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową;
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów;
- sprawdzenie szczelności przewodów;
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

## **13.9. Odbiór robót budowlanych**

### **13.9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **13.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe rurociągów;
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

## **13.10. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **14. Zabudowa instalacji, urządzeń i sieci elektroenergetycznych oczyszczalni ścieków**

### **14.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty związane z wykonaniem instalacji

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 113</p>
--	---	--

elektrycznej zasilania i sterowania oczyszczalnią ścieków.

## **14.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- montażem instalacji elektrycznej zasilania i sterowania oczyszczalni;
- zabudową szaf zasilająco – sterowniczych;
- przyłączeniem silników urządzeń technologicznych oraz czujników z przewodami fabrycznymi,
- wykonaniem instalacji w obiektach technologicznych,
- oświetleniem terenu,
- wykonaniem instalacji ochronnej,
- wykonanie systemu monitorowania i wizualizacji;
- wykonanie przyłącza elektroenergetycznego.

## **14.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom**

### **14.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

### **14.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Aparatura i osprzęt używany przy układaniu instalacji powinien mieć tam, gdzie to jest wymagane, odpowiednie badania i atesty, co musi być potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Wszystkie użyte materiały muszą być odpowiednie do warunków środowiskowych oraz odporne na środki chemiczne występujące w obiektach.

Rozdzielnice, zestawy skrzynkowe oraz pojedyncze skrzynki powinny być wykonane z materiałów odpowiednich do warunków środowiskowych oraz odpornych na czynniki chemiczne występujące w obiektach.

Przy realizacji sieci zewnętrznych powinny być stosowane kable odpowiadające normom, przystosowane do układania w ziemi, o napięciu znamionowym 0,6/1kV. Zastosować kable nn typu YKY, YAKY. W sieciach kablowych nn będą używane kable z żyłami miedzianymi o izolacji i osłonie polwinitowej, przeznaczone do układania bezpośrednio w ziemi. Tam, gdzie to niezbędne będą to kable ekranowane. W kablach nn dla żyły neutralnej wymagany jest kolor niebieski, dla żyły ochronnej żółto – zielony. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji, znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Do każdej partii kabli na bębnie należy dołączyć atest fabryczny.

Uziomy powinny być wykonane z materiałów zabezpieczających uziom przed korozją. Uziomy wkręcane (wbijane) powinny posiadać powłokę zabezpieczoną przed uszkodzeniami w trakcie pograżania. Połączenia między uziomami powinny być wykonane w sposób zapewniający trwałe galwaniczne połączenie, miejsce połączenia powinno być zabezpieczone przed korozją.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 114</p>
--	---	--

#### **14.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

##### **14.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

##### **14.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

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

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparka,
- elektronarzędzia,
- przyrządy pomiarowe,
- spawarka transformatorowa,
- ciągnik kołowy,
- żuraw samochodowy 5-6 t.

#### **14.5. Środki transportu**

##### **14.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

##### **14.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy do 0,9 t.,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- przyczepa dłuźycowa.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się,

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 115</p>
--	---	--

- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

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

### **14.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **14.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Instalacje elektryczne należy układać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, w sposób opisany w specyfikacji. Aparatura i osprzęt używany przy układaniu instalacji powinien mieć tam, gdzie to jest wymagane, odpowiednie badania i atesty, co musi być potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Wszystkie użyte materiały muszą być odpowiednie do warunków środowiskowych oraz odporne na środki chemiczne występujące w obiektach.

Przy realizacji sieci zewnętrznych powinny być stosowane kable typów określonych w dokumentacji projektowej.

Kable należy układać w ziemi na głębokości:

- 0,7m (dla kabli nn. i sterowniczych),
- 1,5m dla kabli układanych pod drogami,

na warstwie piasku, przykryte następną warstwą piasku oraz folią ochronną koloru niebieskiego (dla kabli nn. i sterowniczych). Załamania trasy kabla należy wykonać możliwie łagodnie, zachowując minimalny promień gięcia zalecany przez normy i producenta. Kabel układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Przy szafie zasilającej pozostawić zapas kabla o długości 2m. Przejścia kabli pod drogami oraz na skrzyżowaniach z innymi, istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy chronić przez umieszczenie w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonych linii kablowych.

W celu wyrównania potencjałów należy wykonać instalację wyrównawczą. Do GSW za pomocą przewodu LgYżo 1x16 przyłączyć instalację wyrównawczą poszczególnych obiektów technologicznych. Do instalacji wyrównawczej przyłączyć wszystkie części przewodzące obce.

Kable powinny być oznakowane trwale opaskami oznacznikowymi z podaniem: numeru kabla, napięcia kabla, trasy od – do, typu i przekroju, właściciela i roku ułożenia. Opaski należy rozmieścić co 10m oraz na końcach i punktach przejść przez ściany, przy przepustach i na końcach. Na rozdzielnicach należy umieścić tabliczki opisowe zgodnie z dokumentacją projektową, opisujące symbol rozdzielnic, poszczególne obwody i elementy sterowniczo sygnalizacyjne. Tabliczki powinny być wykonane jako grawerowane, estetycznie, trwale zamocowane.

Ochronę od porażenia prądem elektrycznym przed dotykem bezpośrednim stanowi izolacja urządzeń i przewodów. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykem bezpośrednim w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronę przed dotykem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie dostępne części przewodzące przyłączyć do przewodu PE.

Ochrona od przepięć zapewniona będzie przez ograniczniki przepięć zabudowane w szafce zasilająco-sterowniczej. Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową I, II i III stopnia. Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową  $\leq 1,5kV$ .

### **Oświetlenie terenu**

Przewiduje się oświetlenie terenu oczyszczalni. W tym celu należy zabudować słupy lamp oświetleniowych. Oświetlenie terenu oczyszczalni należy wykonać zachowując następujące warunki:

- należy oświetlić bramę wjazdową oraz szafkę sterowniczą,
- zastosować słup oświetleniowy o wysokości co najmniej 9m,
- zastosować oprawy ledowe,
- zastosować układ sterowania oświetleniem terenu (sterowania ręczne oraz automatyczne wyłącznikiem zmierzchowym lub astronomicznym).

## **14.7. Kontrola robót budowlanych**

### **14.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **14.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

#### **Linie kablowe**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

#### **Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego fundamentu prefabrykowanego,
- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji słupa,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika,
- prawidłowości ustawienia opraw oświetleniowych,
- jakości połączeń kabli i przewodów we wnękach kablowych,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych,
- podłączenia uziomów.

#### **Skrzynki rozdzielcze**

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Przed zamontowaniem zestawu na fundamencie lub ustroju, należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją mocującą,
- stan wykonania oraz wypoziomowanie konstrukcji mocujących,

- stan zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji mocujących.  
Po zamontowaniu zestawu na fundamencie lub ustroju, należy sprawdzić:
- ponownie stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- zgodność schematu zestawu skrzynek rozdzielczych ze stanem faktycznym.  
Schemat taki powinien być zamieszczony w dostępnym miejscu wewnątrz skrzynek.

#### **Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów pionowych z połączeniami należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów.

Po zamontowaniu i podłączeniu słupa oświetleniowego należy dokonać niezbędnych pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, w szczególności pomiarów pętli zwarciowej.

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

Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów robót. Szczegółowy wykaz oraz zakres wymaganych pomontażowych prób i badań wykonać zgodnie z wymaganiami normowymi. Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać protokoły.

### **14.8. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

### **14.9. Dokumenty odniesienia**

- 1) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
- 2) WTWiORB-M – „Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – część V.- instalacje elektryczne” /wydawnictwo ARKADY – 1988r/
- 3) N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablówce. Projektowanie i budowa
- 4) PN-EN-61140:2005 – Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- 5) PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk. Program funkcjonalno-użytkowy
- 6) PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- 7) PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- 8) PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- 9) PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- 10) PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów

- 11) zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- 12) PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- 13) PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 14) PN-IEC 60364-5-523:2001- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 15) PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 16) PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009/Ap2:2010 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- 17) PN-HD 60364-5-534:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- 18) PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- 19) PN-HD 60364-5-54:2011- Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
- 20) PN-HD 60364-5-551:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- 21) PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
- 22) PN-HD 60364-7-704:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- 23) PN-HD 308 S2:2007 – Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach
- 24) sznurowych.
- 25) PN-EN 50274:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- 26) PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 27) PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- 28) PN-E 79100:2001 - Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- 29) PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- 30) PN-EN ISO 13849-1:2008 - Bezpieczeństwo maszyn. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania.
- 31) PN-EN 60688:2004 - Przetworniki pomiarowe elektryczne do przetwarzania wielkości elektrycznych prądu przemiennego na sygnały analogowe lub cyfrowe.
- 32) PN-EN 61003-1:2004 - Pomiary i sterowania procesami przemysłowymi. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Część 1: Metody wyznaczania właściwości.
- 33) PN-EN 60423:2008 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 119</p>
--	---	--

34) PN-EN 61131-2:2008 - Sterowniki programowalne. Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu.

35) PN-EN 61131-5:2002 - Sterowniki programowalne. Część 5: Komunikacja.

## **15. Roboty betonowe i żelbetowe**

### **15.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych.

### **15.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót betonowych i żelbetowych wykonywanych na mokro, a związanych np. z fundamentem pod obiekty oczyszczalni ścieków.

### **15.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom**

#### **15.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

#### **15.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

##### **Składniki mieszanki betonowej**

##### **Cement**

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 197-1:2002, PN-S-10040:1999. W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowości,
- masa worka z cementem,
- data wysyłki,
- termin trwałości cementu.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań. Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni, można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.

Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu niedających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku, gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):

- składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
  - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),
  - dla cementu luzem:
    - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadowania i wyładowania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).
- Cement nie może być użyty do betonu po okresie:
- 10 dni – w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
  - po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę – w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

#### **Kruszywo do betonu**

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy: PN-86/B-06712, PN-79/B-06711 oraz PN-S-10040:1999.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16, (PN-EN 933-4:2001),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) dla korygowania recepty roboczej betonu.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-79/B-06711, PN-86/B-06712 i PN-S-10040:1999.

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

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie składu ziarnowego – wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),

- oznaczenie zawartości grudek gliny – wg PN-88/B-06714/48.

Do betonów klasy B30 (C25/30) i B25 (C20/25) należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w normie PN-S-10040:1999.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkaicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

### **Woda**

Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego.

W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z wyżej wymienioną normą.

### **Domieszki do betonów**

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002 i PN-EN 934-6:2002.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Domieszki do betonów muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB.

### **Mieszanka betonowa**

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni (tzw. „beton towarowy”).

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-881-06250 lub PN-ENV 206-1.

Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za inspektora nadzoru inwestorskiego, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

### **Stal zbrojeniowa**

Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania norm: PN-S-10040:1999, PN-91/S-10042, a ponadto norm: PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/Ak:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, PN-89/H-84023.06, PN-82/H-93215.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Treść atestu powinna być zgodna z postanowieniami powyżej przytoczonych norm.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 122</p>
--	---	--

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być zgodne z postanowieniami powyżej przytoczonych norm.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach, z podziałem wg wymiarów i gatunków. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm.

Przy średnicach prętów większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

### **Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

### **Deskowania**

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251. Deskowania z drewna wykonuje się dla konstrukcji betonowych na miejscu budowy. Do tego celu należy stosować drewno o klasie nie niższej od K33 pozbawione wad w postaci sęków, o grubości nie mniejszej od 18 mm (3/4”), łączone równolegle na wpust lub pióro z uszczelnieniem (np. za pomocą taśmy metalowej);
- deskowanie z poszyciem stalowym (systemowe). Zastosowane materiały zgodne z wybranym systemem;
- szczególną uwagę należy zwrócić na styki narożne. Sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001;
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000;
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym;
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe, przeznaczone do tego typu zastosowań.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- montaż deskowań systemowych zgodny z zaleceniami dla danego systemu,
- klasa drewna i jego wady,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu oraz porównanie z wymaganym poziomem w dokumentacji projektowej.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

## **15.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

### **15.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 123</p>
--	---	--

#### **15.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

- do przygotowania mieszanki betonowej:
  - betoniarkami o wymuszonym działaniu,
  - dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
  - odpowiednio przeszkoloną obsługą;
- do wykonania deskowań:
  - sprzętem ciesielskim,
  - samochodem skrzyniowym,
  - żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań;
- do przygotowania zbrojenia:
  - giętarkami,
  - nożycami,
  - prostowarkami i innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojarni;
- do układania mieszanki betonowej:
  - pojemnikami do betonu,
  - pompami do betonu,
  - wibratorami węgłbnymi o odpowiedniej średnicy,
  - wibratorami przyczepnymi,
  - zacieraczkami do betonu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

### **15.5. Środki transportu**

#### **15.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

#### **15.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

##### **Transport składników mieszanki betonowej**

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BHP i przepisami o ruchu drogowym. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

##### **Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej**

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 124</p>
--	---	--

z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999.

Załadunek, transport i rozładunek mieszanki betonowej należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BHP i przepisami o ruchu drogowym.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

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

### **15.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **15.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

#### **Wykonanie deskowań**

Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami.

Deskowanie najlepiej wykonywać z deskowań uniwersalnych. Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania. Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił.

Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania deskowania.

#### **Przygotowanie zbrojenia**

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia

zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej, z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich stronę zewnętrzną. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### **Montaż zbrojenia**

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podparcia podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych, jest niedopuszczalne.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm – o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm – o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest nie dopuszczalne.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30% skrzyżowań.

### **Wbudowanie mieszanki betonowej**

#### **Podawanie i układanie mieszanki betonowej**

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

#### **Zagęszczenie betonu**

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

#### **Przerwy w betonowaniu**

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i stosowanie specjalnie przygotowanych do tego celu konfekcjonowanych preparatów szepnych.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### **Wymagania przy pracy w nocy**

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

### **Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

#### **Temperatura otoczenia.**

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego, potwierdzonej wpisem do dziennika budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 127</p>
--	---	--

### **Zabezpieczenie podczas opadów**

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

### **Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia**

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

### **Pielęgnacja betonu**

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251).

## **15.7. Kontrola robót budowlanych**

### **15.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **15.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

#### **Deskowanie**

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez inspektora nadzoru inwestorskiego i potwierdzona wpisem do dziennika budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-93/S-10080 oraz niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań systemowych i uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomowi dolnej powierzchni deskowania,

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 128</p>
--	---	--

- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.  
Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

### **Zbrojenie**

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez inspektora nadzoru inwestorskiego i potwierdzona wpisem do dziennika budowy.

Zbrojenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-91/S-10042, a także niniejszej specyfikacji.

Zakres sprawdzenia oraz wymagania i tolerancje podają powyżej przytoczone normy.

### **Składniki mieszanki betonowej**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-08250 i niniejszą specyfikacją, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Należy wykonać badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą specyfikacją, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych materiałów, a wymagane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki.

### **Mieszanka betonowa**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą specyfikacją, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Należy wykonać badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą specyfikacją, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych wymaganych przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

W celu wykonania badań mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne z postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej specyfikacji.

### **Wbudowanie mieszanki betonowej**

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą specyfikacją. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

### **Pielęgnacja betonu**

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą specyfikacją. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

### **Beton**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą specyfikacji, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Na leży wykonać badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą specyfikacji, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu inspektora nadzoru inwestorskiego.

Beton powinien mieć właściwości zgodne z postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej specyfikacji.

### **Kontrola wykończenia powierzchni betonu**

Wykończenie powierzchni betonu powinno być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej specyfikacji.

Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

### **Kontrola sprzętu**

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej specyfikacji. Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
- sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej specyfikacji podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do dziennika budowy.

## **15.8. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **15.9. Dokumenty odniesienia**

1. PN-88/B-06250           Beton zwykły.
2. PN-ENV 206-1:2002    Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 197-1:2002    Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 197-2:2002    Cement. Część 2: Ocena zgodności.
5. PN-EN 196-3:1996    Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
6. PN-86/B-06712       Kruszywa mineralne do betonu.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 130</p>
--	---	--

7. PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
8. PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
9. PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.
10. PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
11. PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
12. PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
13. PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn.
14. PN-78/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
15. PN-88/B-06714/48	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.
16. PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
17. PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
18. PN-EN 1925:2001	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
19. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
20. PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
21. PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
23. PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
24. PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
25. PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
26. PN-ISO 6935-2:1995	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
27. PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
28. PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.
29. PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
30. PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
31. PN-91/D-95018	Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.
32. PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
33. PN-72/D-90002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
34. PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
35. PN-EN 313-1:2001	Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja.
36. PN-EN 313-2:2001	Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia.
37. PN-EN 636-3:2001	Sklejka. Wymagania techniczne. Część 3: wymagania dla sklejki użytkowanej w warunkach zewnętrznych.
38. PN-84/M-81000	Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 131</p>
--	---	--

39.PN-ISO 3443-8

Tolerancje w budownictwie.

## 16. Roboty izolacyjne

### 16.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych.

### 16.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwodnej, przeciwwilgociowej i termicznej w obiektach objętych przetargiem.

### 16.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

#### 16.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

#### 16.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

##### **Materiały do izolacji przeciwwilgociowych**

##### **Papa asfaltowa**

Papy zbudowane są z kilku warstw: osnowy (warstwa środkowa), powleczonej z obu stron warstwami asfaltu; posypki (warstwa wierzchnia); folii lub posypki drobnoziarnistej (warstwa dolna). Osnowa decyduje o właściwościach mechanicznych takich jak elastyczność, wytrzymałość na rozciąganie, rozrywanie itp., a masa asfaltowa zapewnia wodoszczelność wyrobu.

Papy wierzchniego krycia wykończone są od góry kolorową posypką, zaś od spodu folią antyadhezyjną zabezpieczającą przed sklejeniem.

Papy nowej generacji to papy zgrzewane z osnową, przede wszystkim poliestrową, dzięki czemu są odporne na rozrywanie. Masa asfaltowa jest często ulepszona polimerami SBS (styren-butadien-styren) lub APP (ataktyczny polipropylen). Dodatek polimeru uodparnia papy na procesy starzenia oraz zapewnia zachowanie właściwości lepkosprężystych w warunkach eksploatacyjnych w niskiej i wysokiej temperaturze.

Wymagania wg PN-EN 13707:2005(U):

- wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach;
- powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu;
- dopuszcza się pudrowanie i piaskowanie powierzchni papy izolacyjnej;
- przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m. długości papy;
- papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite zabarwienie;
- wymiary papy w rolce:
  - długość: 20m. ±0,20m; 40m. ±0,40m; 60m. ±0,60m,
  - szerokość: 90, 95, 100, 105, 110 cm ±1 cm.

##### **Pakowanie, przechowywanie i transport**

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 132</p>
--	---	--

- rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm;
- na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w ww. normie;
- rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników;
- rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80 cm.

#### **Lepik asfaltowy**

Wymagania wg PN-B-24625:1998:

- temperatura mięknięcia – 60–80°C;
- temperatura zapłonu – 200°C;
- zawartość wody – nie więcej niż 0,5%;
- spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°;
- zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

#### **Roztwór asfaltowy do gruntowania**

Wymagania wg PN-B-24620:1998

#### **Folia izolacyjna płaska**

Folie izolacyjne są produkowane z polistyrenu wysokiej gęstości (HDPE) lub niskiej gęstości (LDPE), poliolefinu (TPO) oraz polichlorku winylu (PCW). Maja postać cienkiego arkusza grubości 0,2÷2 mm.

Do izolacji fundamentów stosować folię grubości min. 0,4 mm.

#### **Materiały do izolacji termicznych**

##### **Otulina izolacyjna do ocieplania fragmentów kanalizacji:**

Wymagania:

- otulina wykonana z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych, pokryta zbrojonym płaszczem z folii aluminiowej. Otuliny posiadają bardzo dobre właściwości izolacyjne umożliwiające dobór mniejszych grubości przy zachowaniu tych samych parametrów technicznych.
- maksymalna temperatura stosowania 350oC (60oC od strony folii);
- współczynnik przewodzenia ciepła W/mK dla: 10oC = 0,032, 50oC=0,035, 100oC=0,043, 200oC=0,062 W/mK.

##### **Pakowanie, przechowywanie i transport:**

- pudło kartonowe; w przypadku średnic powyżej 250 mm - worki foliowe

## **16.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

### **16.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

#### **16.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

#### **16.5. Środki transportu**

##### **16.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

##### **16.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Do transportu stosować dowolny środek transportu.

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

##### **16.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

##### **16.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

###### **Przygotowanie podkładu**

- podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie obciążenia;
- powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona;
- styki podłoża z pionowymi płaszczyznami elementów ponaddachowych należy wyokrąglić łukiem o promieniu nie mniejszym niż 3cm.

###### **Gruntowanie podkładu**

- podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową;
- przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%;
- powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym, że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej;
- temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

###### **Izolacje papowe**

- izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni;
- do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych;
- grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0–1,5 mm;

- szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

#### **Izolacje z folii**

- folię izolacyjną układać na sucho;
- arkusze powinny zachodzić na siebie na 5 cm zakład;
- łączenie arkuszy przy pomocy specjalnych klei, taśm lub zgrzewania.

#### **Izolacje termiczne**

- do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym;
- wyroby z otuliny izolacyjnej należy układać szczególnie starannie. Prace izolacyjne powinny być prowadzone w temperaturze otoczenia, powyżej 10°C. Przy zakładaniu otulin izolacyjnych należy zawsze stosować pewien nacisk w kierunku materiału izolacyjnego już zamontowanego. Pozwoli to uniknąć rozwarcia się spojonych końcówek w czasie rozruchu instalacji.

### **16.7. Kontrola robót budowlanych**

#### **16.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

#### **16.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### **16.8. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## 16.9. Dokumenty odniesienia

1. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
3. PN-B-27617:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
4. PN-EN13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie.
5. PN-EN13164:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie.
6. PN-EN13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej produkowane fabrycznie.

## 17. Konstrukcje stalowe

### 17.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji i elementów stalowych.

### 17.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji stalowych w obiektach objętych przetargiem.

### 17.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

#### 17.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

#### 17.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

##### Stal

Do konstrukcji stalowych stosuje się m. innymi wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; S235JR wg PN-EN 10025:2002.

##### Kształtowniki

Wykonywane są jako np. ceowniki, kątowniki i dwuteowniki. Produkuje się je ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości St0S, St3SX, St3SY. Długości fabrykacyjne od 2 do 6 m przy zwiększonej dokładności wykonania.

##### Blachy

- a) Blachy uniwersalne wg PN-H/92203:1994  
Blachy uniwersalne dostarcza się w grubościach 6-40 mm. szerokościach 160-700 mm i długościach:  
dla grubości do 6 mm – 6,0 m  
dla grubości 8-25 mm – do 14,0 m z odchyłką do 250 mm.  
Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.
- b) Blachy grube wg PN-80/H-92200  
Blachy grube dostarcza się w grubościach 5-140 mm.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 136
---	--	---

Zakres grubości [mm]		Zalecane formaty [mm]	
5-12	1000×2000	1250×2500	1500×3000
	1000×4000	1250×5000	1500×6000
	1000×6000		
powyżej 12	1000×2000	1250×2500	1750×3500
		1500×6000	1500×3000

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

Uwaga: do produkcji elementów z blach a szczególnie blach węzłowych zaleca się stosowanie blach grubych.

c) **Bednarka wg PN-76/H-92325**

Bednarkę dostarcza się w grubościach 1.5-5 mm i szerokościach 20-200 mm w kręgach o masie:

- przy szerokości do 30 mm – do 60 kg
- przy szerokości 30 do 50 mm – do 100 kg
- przy szerokości 50 do 100 mm – do 120 kg

Tolerancje wymiarowe wg ww normy.

**Pręty okrągłe**

wg PN-75/H-93200/00

Pręty dostarcza się o długościach:

- przy średnicy do 25 mm – 3-10 m
- przy średnicy do 25 do 50 mm – 3-9 m.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

**Rury stalowe bez szwu**

wg PN-80/H-74219

Rury dostarcza się o długościach od 4 do 12 m

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

- Wady powierzchniowe – powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
- Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeżeli:
  - mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
  - nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm. 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej.
- Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

#### **Łączniki**

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia śrubowe (nakrętki napinające).

#### **Materiały do spawania**

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546. Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości
- spełniać wymagania norm przedmiotowych
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

#### **Nakrętki napinające**

Do łączenia elementów konstrukcji stosuje się:

- nakrętki napinające otwarte wg. PN-57/M.-82269
- łączniki winny być cechowane

#### **Uszczelki**

Uszczelki i przekładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- twardość Shore'a min. 35-40
- wytrzymałość na rozciąganie ok. 8,5 MPa
- odporność na temperaturę od -30 do +80°C
- palność – nie powinny rozprzestrzeniać ognia
- nasiąkliwość – nie nasiąkliwe
- trwałość min. 20 lat.

### **17.4. Składowanie materiałów i konstrukcji**

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Elementy długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej. Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie. Elektrody składować w magazynie w oryginalnych

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 138</p>
--	---	--

opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem. Łączniki składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

## **17.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

### **17.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

### **17.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Do wykonania i montażu ślusarki może być użyty dowolny sprzęt. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

## **17.6. Środki transportu**

### **17.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

### **17.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu. Powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

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

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

### **17.7.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **17.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

#### **Cięcie**

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

#### **Prostowanie i gięcie**

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

#### **Połączenia**

– Części powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy

powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.

- Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadzisz widocznych gołym okiem.
- Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

#### **Wykonanie spoin**

- Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej
  - 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:
  - 5% – dla spoin czołowych
  - 10% – dla pozostałych.
- Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani, jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

#### **Wymagania dodatkowe:**

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- wymaganą technologię spawania może zalecić zarządzający realizacją umowy wpisem do dziennika budowy.

#### **Zalecenia technologiczne**

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.
- Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

### **17.8. Kontrola robót budowlanych**

#### **17.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

#### **17.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

##### **Badanie materiałów**

Badanie materiałów użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.

### **Badanie gotowych elementów**

Badanie gotowych elementów powinno obejmować: sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

### **Badanie jakości wbudowania**

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
- sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,
- sprawdzenie działania części ruchomych,
- stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

## **17.9. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **17.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### Normy dotyczące stali

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. PN-80/M-02138         | Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.   |
| 2. PN-ISO 3443-8         | Tolerancje w budownictwie  |
| 3. PN-B-06200:2002       | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.  |
| 4. PN-EN 10025:2002      | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.                 |
| 5. PN-EN 10204+A1:1997   | Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli   |
| 6. PN-EN ISO 3269:2004   | Części złączne. Kontrola odbiorcza   |
| 7. PN-EN ISO 4759-1:2004 | Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A, B i C |
| 8. PN-EN ISO 4759-3:2004 | Tolerancja części złącznych. Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek. Klasy dokładności A i C |
| 9. PN-89/H-84023/01      | Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki   |
| 10. PN-89/H-84023/04     | Stal określonego zastosowania Stal niskowęglowa zwykłej jakości. Gatunki                                     |
| 11. PN-89/H-84023/07     | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki   |
| 12. PN-EN 10029:1999     | Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3mm i większej. Tolerancje wymiarów, kształtki i masy.           |
| 13. PN-H-92203:1994      | Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary  |
| 14. PN-84/H-93000        | Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco  |
| 15. PN-EN ISO 7091:2003  | Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności C  |
| 16. PN-EN ISO 7089:2004  | Podkładki okrągłe. szereg normalny. Klasa dokładności A  |
| 17. PN-EN ISO 4016:2004  | Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C  |
| 18. PN-EN ISO 4014:2004  | Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności A i B  |
| 19. PN-EN ISO 4032:2004  | Nakrętki sześciokątne, odmiana 1. Klasy dokładności A i B  |
| 20. PN-EN ISO 4034:2004  | Nakrętki sześciokątne. Klasa dokładności C   |
| 21. PN-EN ISO 898-1:2001 | Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Śruby i śruby dwustronne  |

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p align="center"><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 141</p>
--	--	--

#### Normy dotyczące spawania

1. PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych
2. PN-87/M-69009	Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział
3. PN-EN 288-1 ÷ PN-EN 288-9	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie
4. PN-EN 29692:1997	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe- Przygotowanie brzegów do spawania stali
5. PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie szczegółów spawania.
6. PN-90/M-69016	Spawanie w osłonie dwutlenku węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
7. PN-73/M-69355	Topniki do spawania i napawania łukiem krytym
8. PN-EN 756:1999	Spawalnictwo. materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i kombinacje drut-topnik do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.
9. PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
10. PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
11. PN-EN ISO 9013:2003	Spawalnictwo. Ciecie termiczne. Klasyfikacja cięcia termicznego. Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości.
12. PN-EN 970	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych- Badania wizualne.
13. PN-EN 25817	Złącza spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
14. PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

## **18. Roboty nawierzchniowe - nawierzchnia z betonu asfaltowego**

### **18.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

### **18.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000.

### **18.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom**

#### **18.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

#### **18.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

##### **Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 142
---	--	---

w PN-C-96170:1965. W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

### Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM i posiadać aprobatę techniczną. Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.

### Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.  jw.	kl. I, II1); gat.1 jw.2)  kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9]  b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 503), D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 143
---	--	---

tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego  
preferowany rodzaj asfaltu

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.	kl. I, II1); gat.1, 2  kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II1) gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9]  b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

### **Kruszywo**

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

### **Asfalt upłynniony**

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974.

### **Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

## **18.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

### **18.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

### **18.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowładowczych z przykryciem lub termosów.

## **18.5. Środki transportu**

### **18.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

### **18.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

#### **Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### **Polimeroasfalt**

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM oraz w aprobacie technicznej.

#### **Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### **Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 145
---	--	---

kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

### Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

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

### **18.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **18.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

#### Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

#### **Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego**

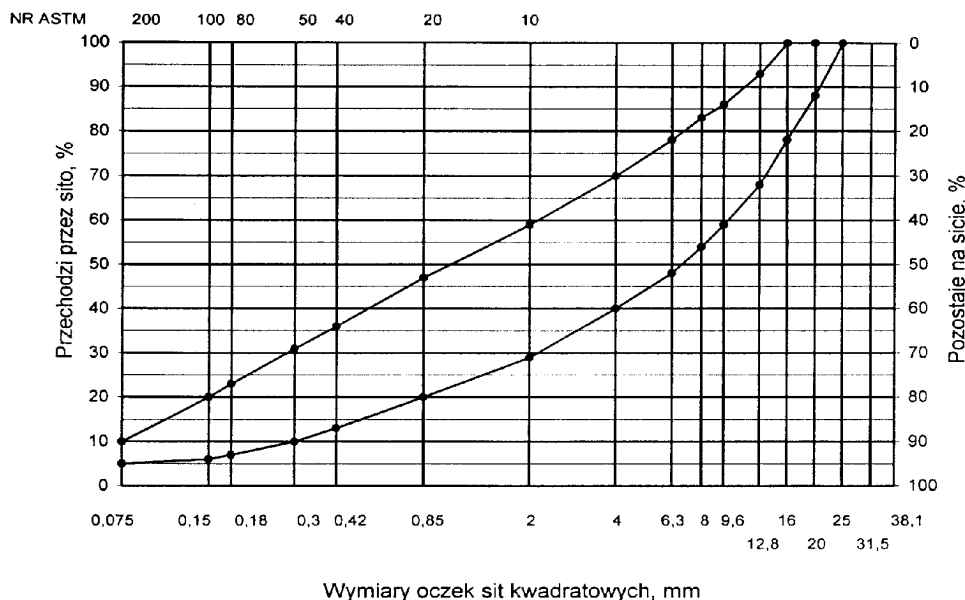
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

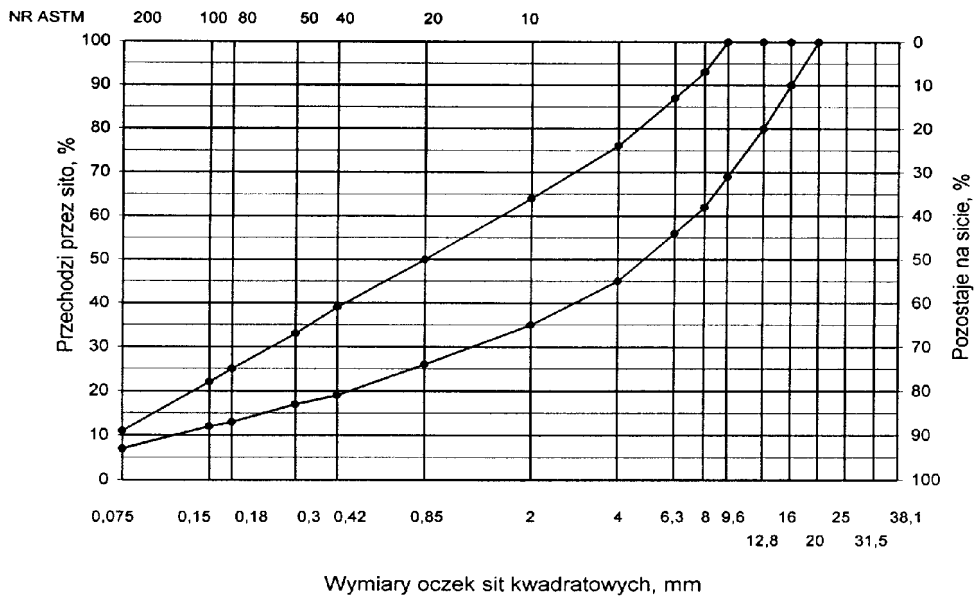
Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 201)	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78÷100	90÷100		78÷100	67÷100	90÷100	100
12,8	68÷93	80÷100		68÷85	52÷83	80÷100	87÷100
9,6	59÷86	69÷100	100	59÷74	38÷62	70÷88	73÷100
8,0	54÷83	62÷93	90÷100	54÷67	30÷50	63÷80	66÷89
6,3	48÷78	56÷87	78÷100	48÷60	22÷40	55÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	39÷50	21÷37	44÷58	47÷60

2,0 zawartość ziarn > 2,0	29÷59 (41÷71)	35÷64 (36÷65)	41÷71 (29÷59)	29÷38 (62÷71)	21÷36 (64÷79)	30÷42 (58÷70)	35÷48 (52÷65)
0,85	20÷47	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	13÷36	19÷39	18÷39	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	10÷31	17÷33	15÷34	10÷17	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	7÷23	13÷25	13÷25	7÷12	12÷24	8÷15	12÷17
0,15	6÷20	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	7÷14	11÷15
0,075	5÷10	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego							

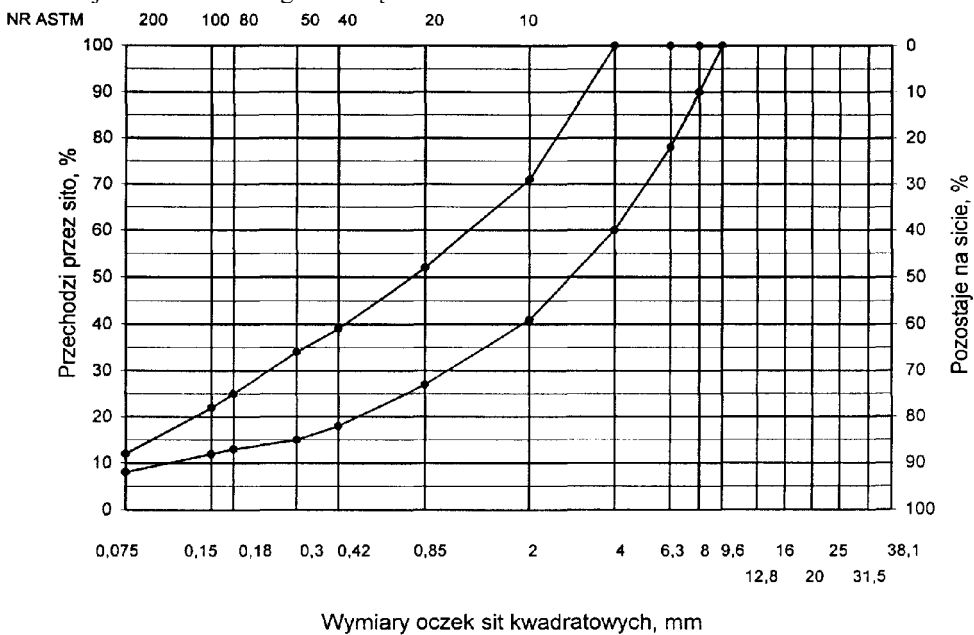
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.



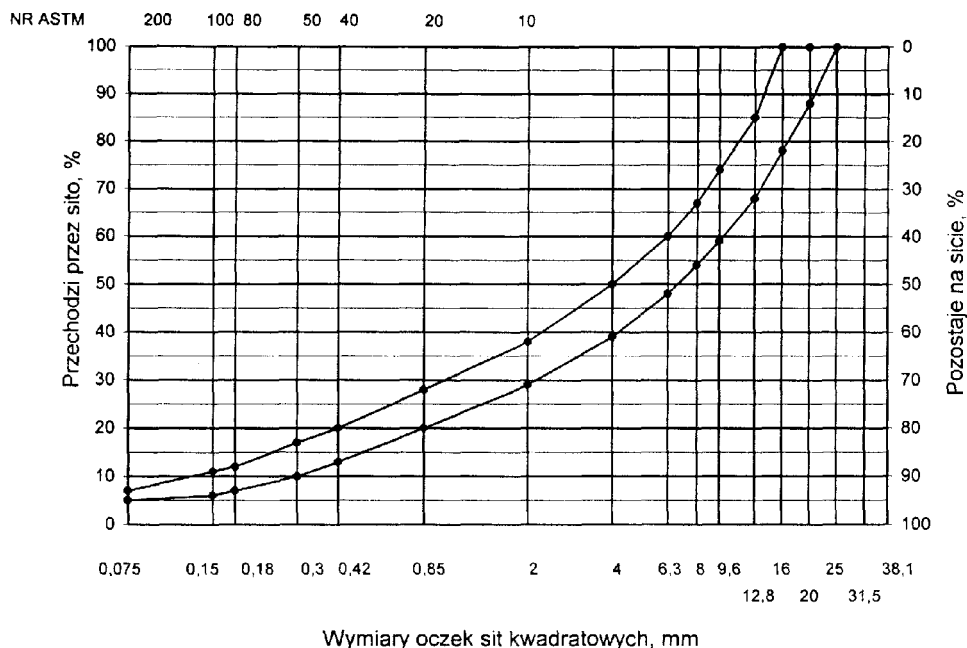
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem dla KR1 lub KR2



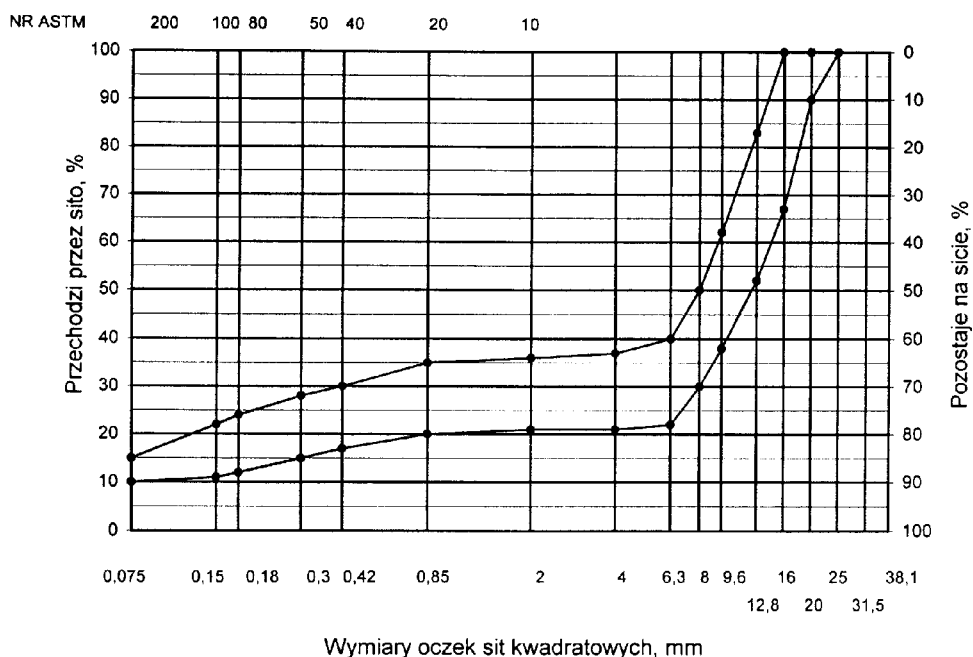
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



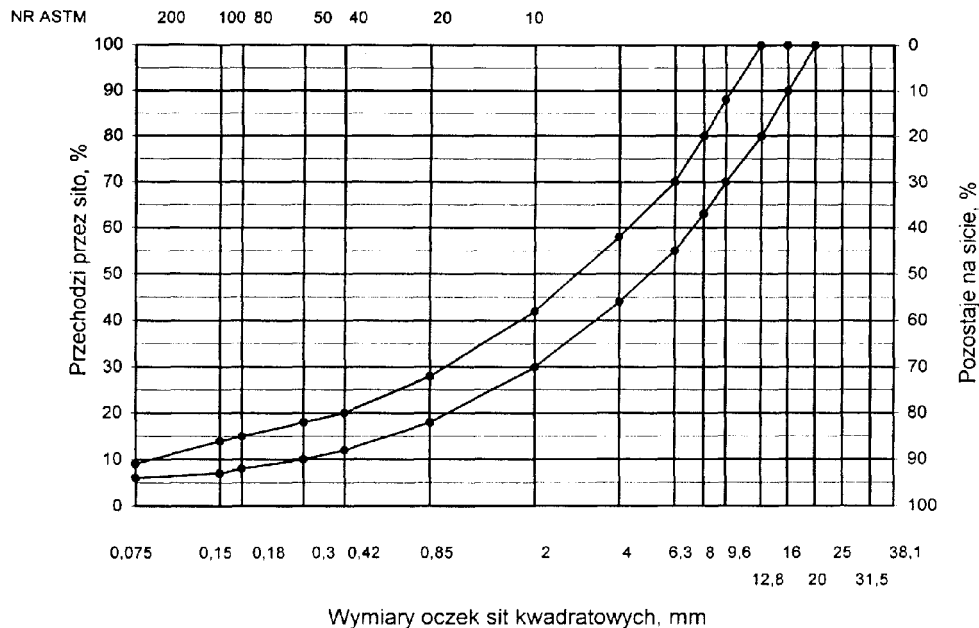
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



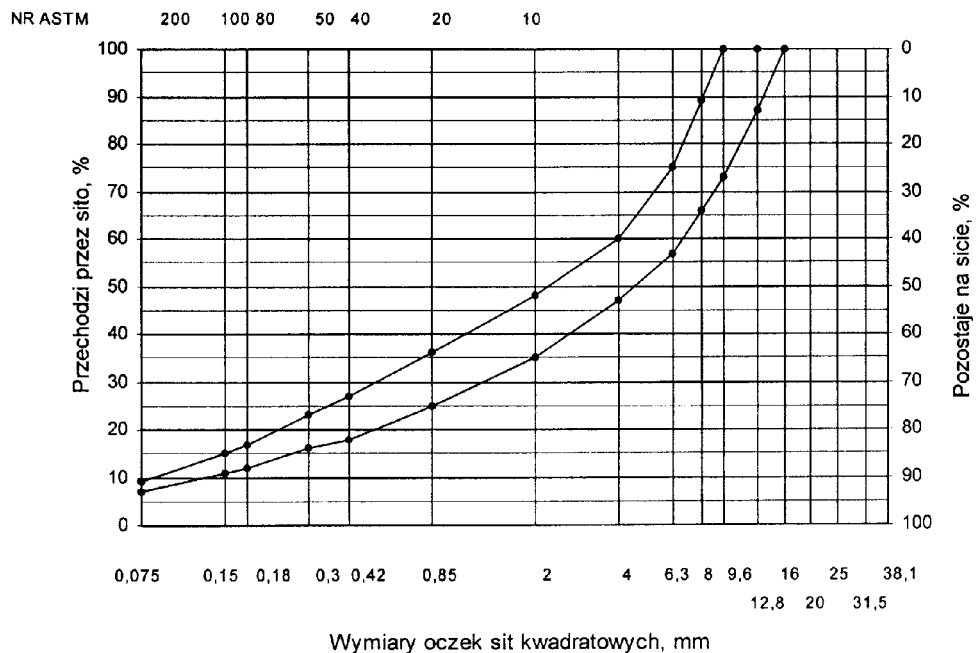
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm (mieszanka o nieciągłym uziarnieniu) do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 4 lp. od 6 do 8.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 150
---	--	---

### Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

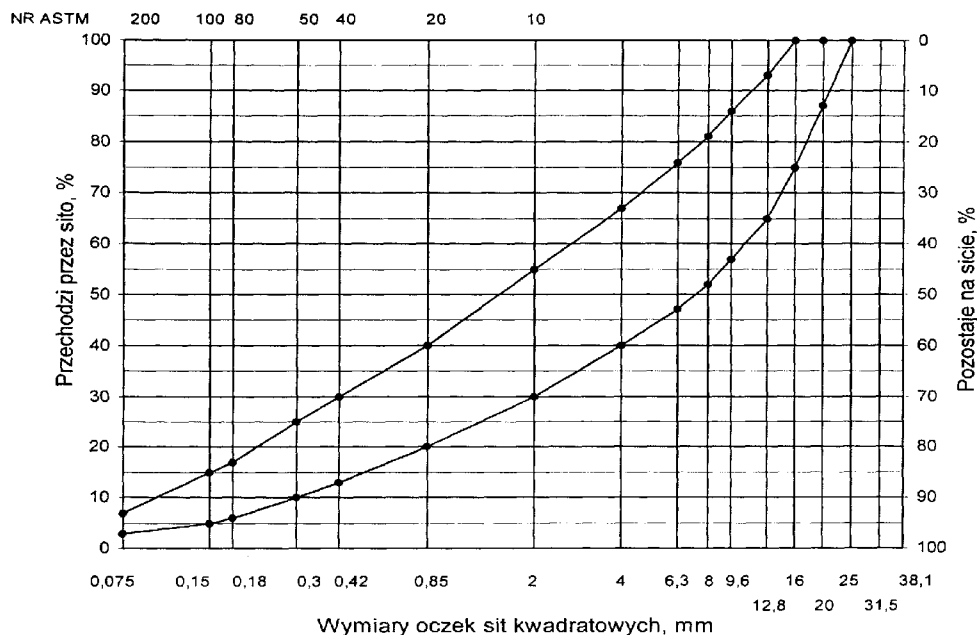
Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥18)4)
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, kN	≥ 5,52)	≥ 10,03)
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

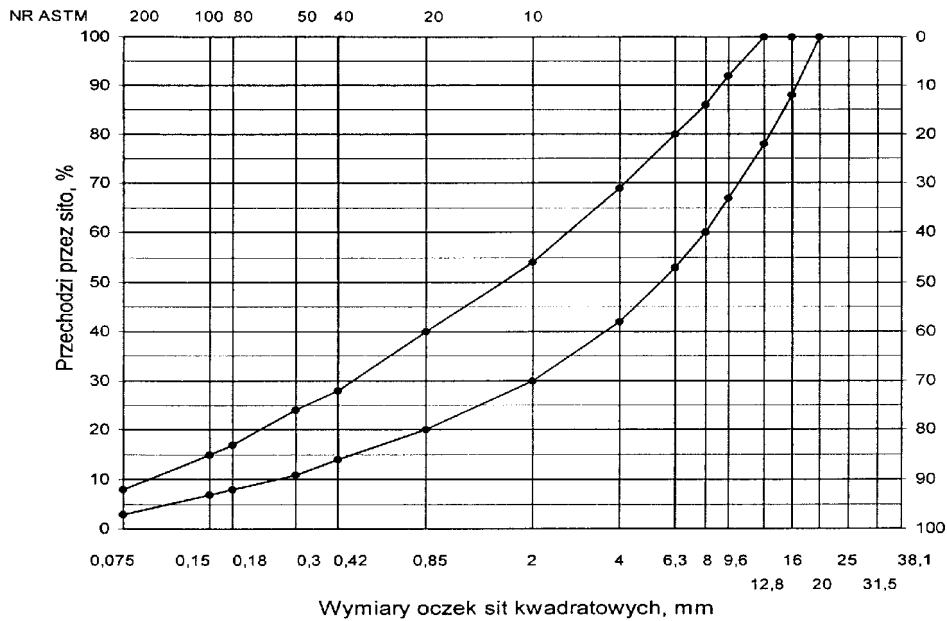
Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu					
	KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 161)
Przechodzi przez:						
31,5				100		
25,0	100			84÷100	100	
20,0	87÷100	100		75÷100	87÷100	100
16,0	75÷100	88÷100	100	68÷90	77÷100	87÷100
12,8	65÷93	78÷100	85÷100	62÷83	66÷90	77÷100

9,6	57÷86	67÷92	70÷100	55÷74	56÷81	67÷89
8,0	52÷81	60÷86	62÷84	50÷69	50÷75	60÷83
6,3	47÷76	53÷80	55÷76	45÷63	45÷67	54÷73
4,0	40÷67	42÷69	45÷65	32÷52	36÷55	42÷60
2,0	30÷55	30÷54	35÷55	25÷41	25÷41	30÷45
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45÷70)	(46÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
0,85	20÷40	20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,42	13÷30	14÷28	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,30	10÷25	11÷24	15÷35	8÷19	7÷19	10÷21
0,18	6÷17	8÷17	11÷28	5÷14	5÷15	7÷16
0,15	5÷15	7÷15	9÷25	5÷12	5÷14	6÷14
0,075	3÷7	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,3÷5,8	4,5÷6,0	4,0÷5,5	4,0÷5,5	4,3÷5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

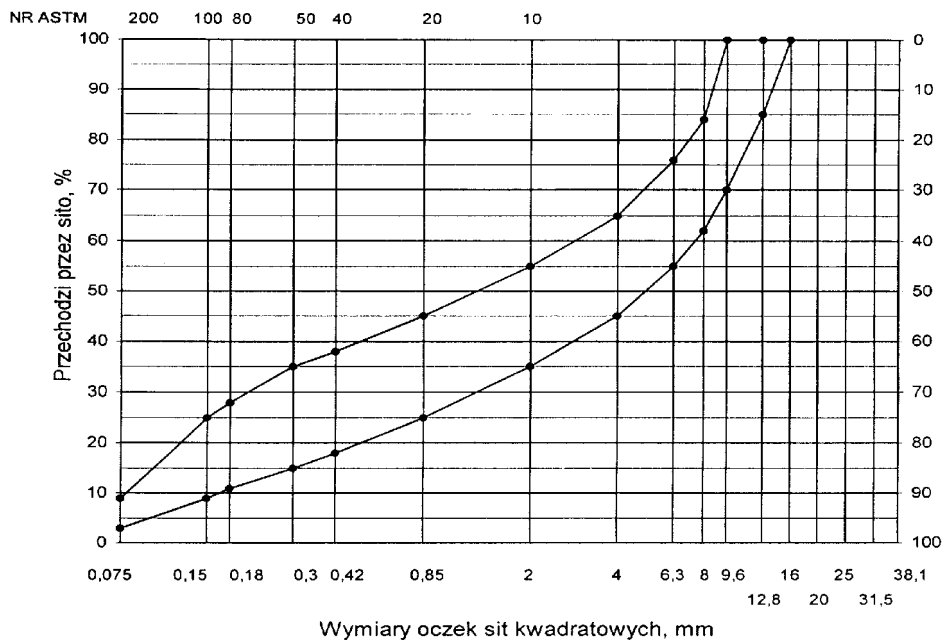
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 8 do 13.



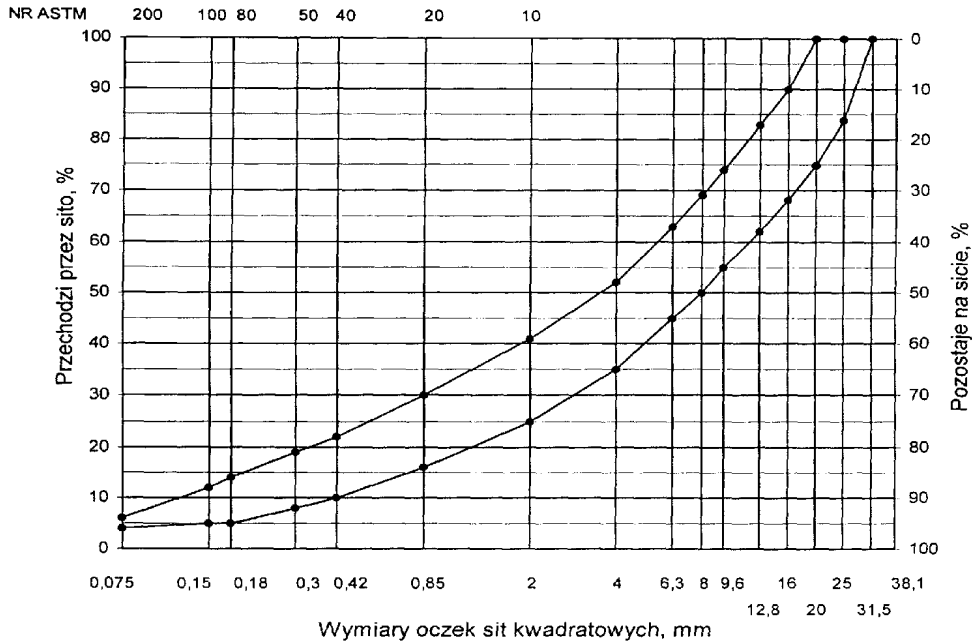
Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



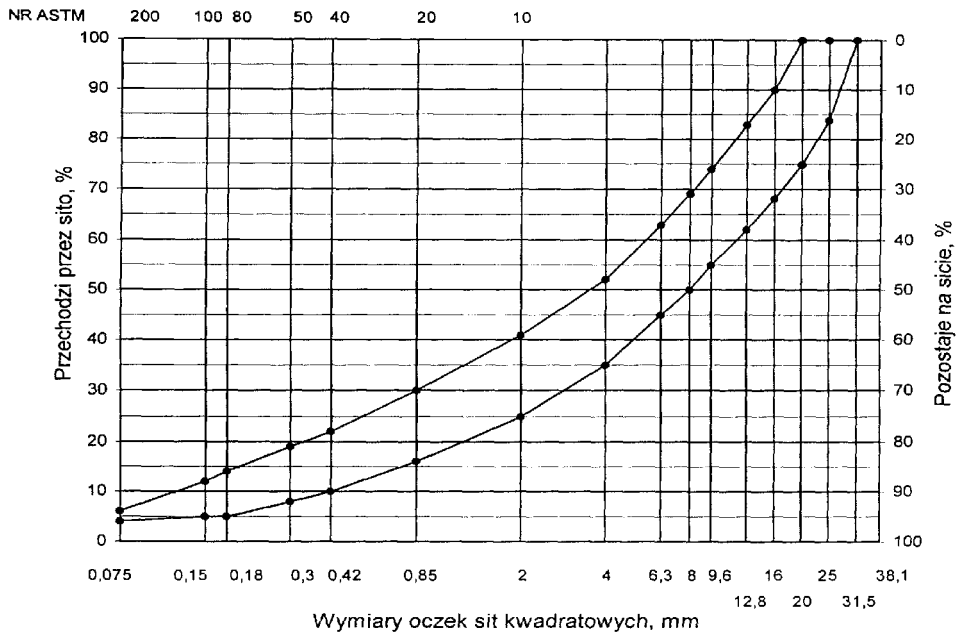
Rys. 9. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

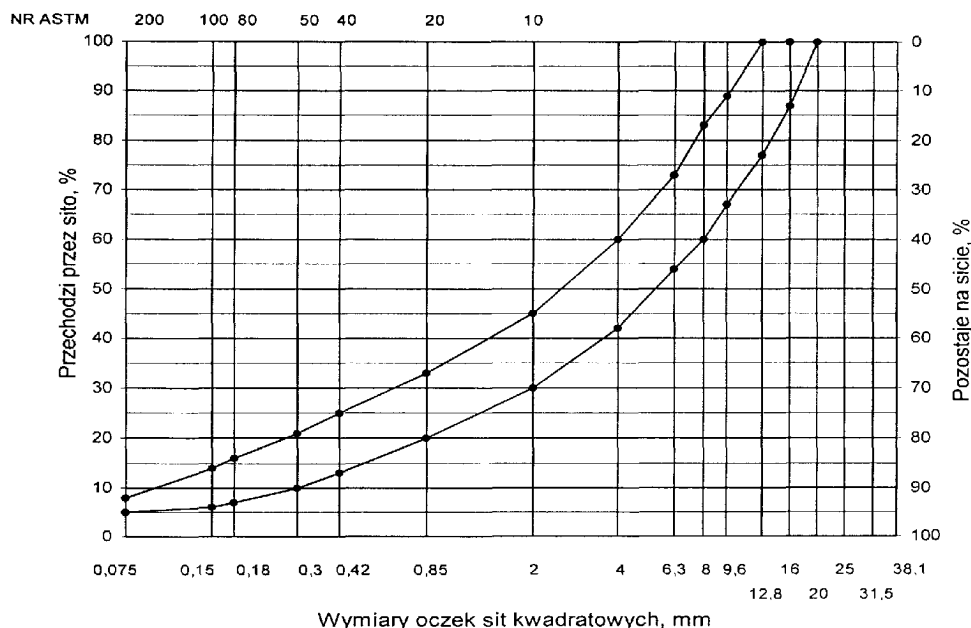


Rys. 10. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 11. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6





Rys. 12. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Rys. 13. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wyrównawczej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	nie wymaga się	≥ 16,0 (≥22)3)
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0)2)	≥11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA dla warstwy wyrównawczej  
specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

### Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciąglem zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 155
---	--	---

zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50                      od  $145^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ ,
- dla D 70                      od  $140^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ ,
- dla D 100                     od  $135^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50                      od  $140^\circ\text{C}$  do  $170^\circ\text{C}$ ,
- z D 70                      od  $135^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ ,
- z D 100                     od  $130^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiążącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w specyfikacji i zaakceptowanym przez Inżyniera.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 156
---	--	---

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m <sup>2</sup>
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

### **Połączenie międzywarstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

### **Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 100 C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

### **Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 157
---	--	---

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

### **Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50            130° C,
- dla asfaltu D 70            125° C,
- dla asfaltu D 100         120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

## **18.7. Kontrola robót budowlanych**

### **18.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **18.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

#### **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 158
---	--	---

### **Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

### **Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

### **Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

### **Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

### **Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej.

### **Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ} \text{C}$ .

### **Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

### **Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 159
---	--	---

**Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**

**Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

**Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

**Równość warstwy**

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

**Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

**Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

**Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

### **Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ . Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

### **Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

### **Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach, gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

### **Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

### **Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

## **18.8. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **18.9. Dokumenty odniesienia**

1. PN-B-11111:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998      Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991      Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965      Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974      Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967      Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961      Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000      Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 161</p>
--	---	--

11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

Inne dokumenty

- 1) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- 2) Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- 3) Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- 4) WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- 5) Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
- 6) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

### **18.10. Informacja aktualizacyjna o asfaltach wprowadzonych normą PN-EN 12591:2002 (u)**

Niniejsza aktualizacja OST została wprowadzona do stosowania przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad pismem nr GDDKiA-BRI 3/211/3/03 z dnia 2003-09-22.

#### **18.10.1. Podstawa zmian**

W 2002 r. decyzją prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego została przyjęta, metodą notyfikacji (bez tłumaczenia), do stosowania w Polsce norma PN-EN 12591:2002 (U), określające metody badań i wymagania wobec asfaltów drogowych.

Norma ta klasyfikuje asfalty w innym podziale rodzajowym niż dotychczasowa norma PN-C-96170:1965.

Asfalty, zgodne z PN-EN 12591:2002 (U) są dostępne w Polsce od początku 2003 r.

Norma PN-EN 12591:2002 (U), nie unieważnia dotychczas stosowanej normy PN-C-96170:1965. Z chwilą przywołania w dokumentach kontraktowych normy PN-C-96170:1965 ma ona zastosowanie, pod warunkiem pozyskania asfaltu produkowanego wg PN-C-96170:1965.

#### **18.10.2. Zalecane lepiszcza asfaltowe**

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, który był podstawą opracowania OST wymienionych w punkcie 2.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 162
---	--	---

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C1	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C1	DE30 A,B,C DE80 A,B,C1

Uwaga: 1 - do cienkich warstw

Oznaczenia:

- KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,  
 SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,  
 MNU - mieszanka o nieciąglym uziarnieniu,  
 35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,  
 50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,  
 DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe.  
 Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

### 18.10.3. Wymagania wobec asfaltów drogowych

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad ustalił wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich - tablica 2.

Tablica 2. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2002 (U) z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu							
			20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330	
			0	0	0		0	0	0	
<b>WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE</b>										
1	Penetracja w 25oC	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	oC	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	oC	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 163
---	--	---

6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
<b>WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE</b>										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie określa się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

## 19. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej

### 19.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### 19.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### 19.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

#### 19.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

#### 19.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

##### Betonowa kostka brukowa

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

a) odmiana:

- kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,

b) gatunek, w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży:

- gatunek 1,
- gatunek 2,

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 164</p>
--	---	--

c) klasa:

- klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
- klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa,

d) barwa:

- kostka szara, z betonu niebarwionego,
- kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),

e) wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),

f) wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

- długość: od 140 mm do 280 mm,
- szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- grubość: od 55 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

Pożądaną jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

- kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
  - długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm,
  - grubość  $\pm 5,0$  mm,
  - wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 50 MPa, dla klasy „50”, 35 MPa, dla klasy „35”,
- mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
  - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
  - nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości: 3,5 mm, dla klasy „50”, 4,5 mm, dla klasy „35”,
- szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 165
---	--	---

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: tekstura rysy i spękania kolor według katalogu producenta przebarwienia plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą naloty wapienne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 30 mm x 10 mm	2 50 mm x 20 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 20 mm x 6 mm	2 30 mm x 10 mm

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

#### **Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni**

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3, piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996,
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250),
- c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej:
  - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112:1996,
- d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej, zaprawę cementowo-piaskową 1:4,
- e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej,

- f) do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych, ,
- g) do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8.

#### **19.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

##### **19.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

##### **19.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających 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 wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

#### **19.5. Środki transportu**

##### **19.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

##### **19.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach, dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak, aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

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

### **19.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **19.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową

#### **Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową (przykłady konstrukcji nawierzchni podaje załącznik 2).

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym  $WP \geq 35$ .

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

#### **Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

### **Obramowanie nawierzchni**

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądanym jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

### **Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35, wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10$  MPa,  $R28 = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją połać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### **Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseni ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ , przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak, aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą – wmięceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 170
---	--	---

zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

### **Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu**

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu. Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## **19.7. Kontrola robót budowlanych**

### **19.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **19.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- w zakresie betonowej kostki brukowej aprobatę techniczną,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek,
- w zakresie innych materiałów sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),

### **Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg OST D-04.01.01 [11]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg OST, norm, wytycznych,	

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 171
---	--	---

		wymienionych w pktcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg OST D-08.01.01±02 [17]; D-08.03.01 [18]; D-08.05.00 [19]	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ±1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ±5 cm
	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

### **Badania wykonanych robót**

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz  
wypełnienie spoin i szczelin

### 19.8. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

### 19.9. Dokumenty odniesienia

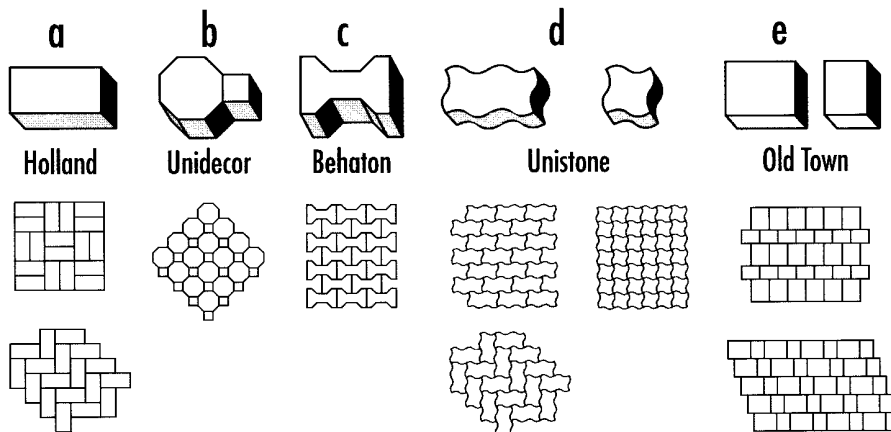
1. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
3. PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
4. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
8. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

### 19.10. Załączniki

Załącznik 1

Przykłady kształtów betonowej kostki brukowej

Najczęściej spotykane kształty kostek i sposoby ich układania (wg W. Brylicki: Kostka brukowa z betonu wibroprasowanego, 1998)

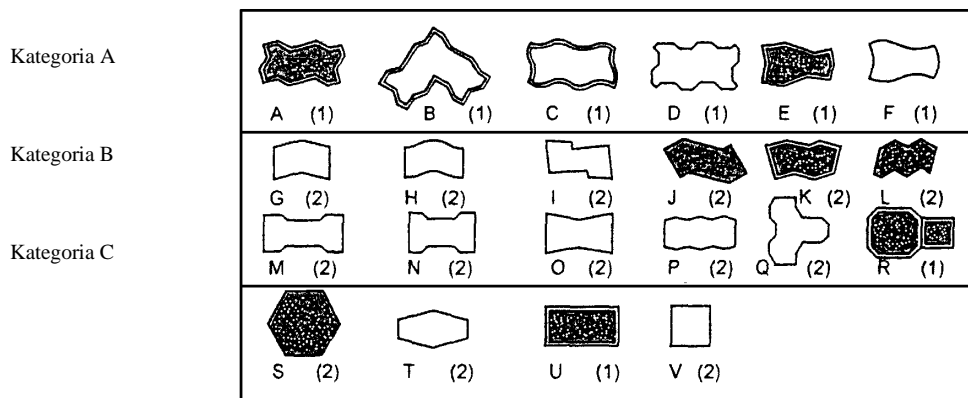


Podstawowe kształty kostek (wg W. Grzybowska, P. Zieliński: Nawierzchnie kostek betonowych w świetle doświadczeń zagranicznych, Drogownictwo 5/1999)

Oznaczenia: (1) – typ kostki charakterystyczny dla wiązań w jodełkę,

(2) – typ kostki odpowiedni tylko dla wiązań w rzędy proste.

Kształtki zacienione - typ kostki zapewniający dobry rozkład obciążenia.



Kategoria A: kostki zazębiające się wzajemnie na wszystkich czterech bocznych ściankach – spoiny nie rozszerzają się pod ruchem

Kategoria B: kostki zazębiające się wzajemnie na dwóch bocznych ściankach – utrudnione rozszerzanie spoin równoległe do osi podłużnej elementów

Kategoria C: kostki nie zazębiają się wzajemnie – wymagana jest duża dokładność układania kostek o jednakowych wymiarach

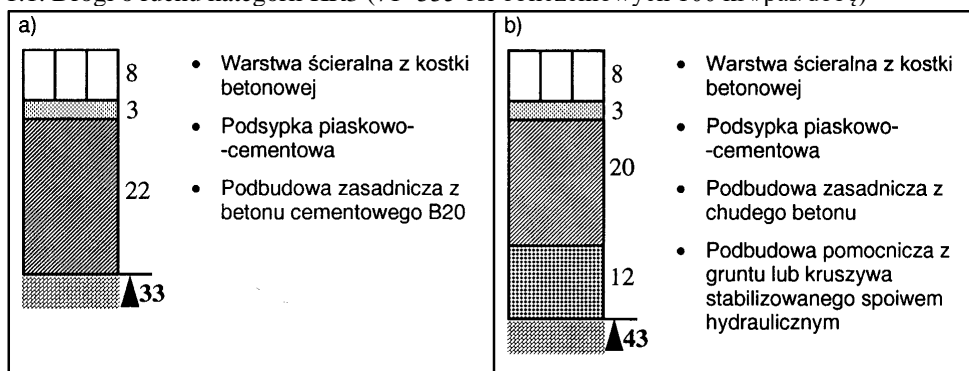
## Załącznik 2

Zalecane konstrukcje nawierzchni z betonowej kostki brukowej

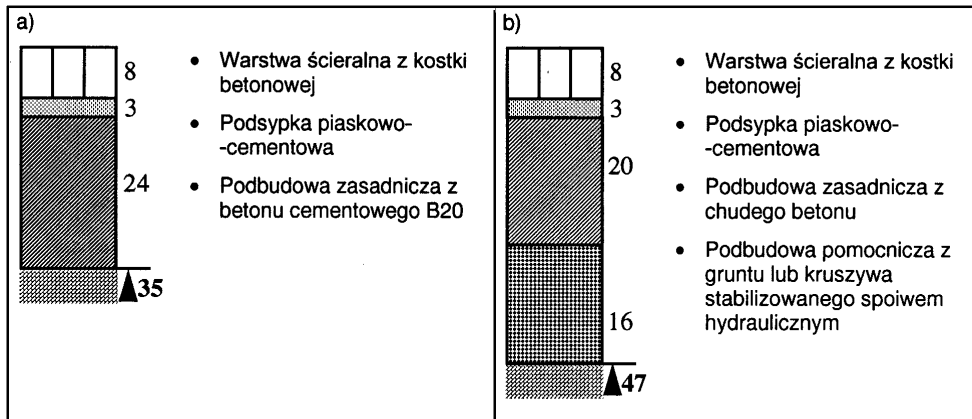
(wg rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 43, poz. 430)

### 1. Nawierzchnia w rejonie przystanku autobusowego

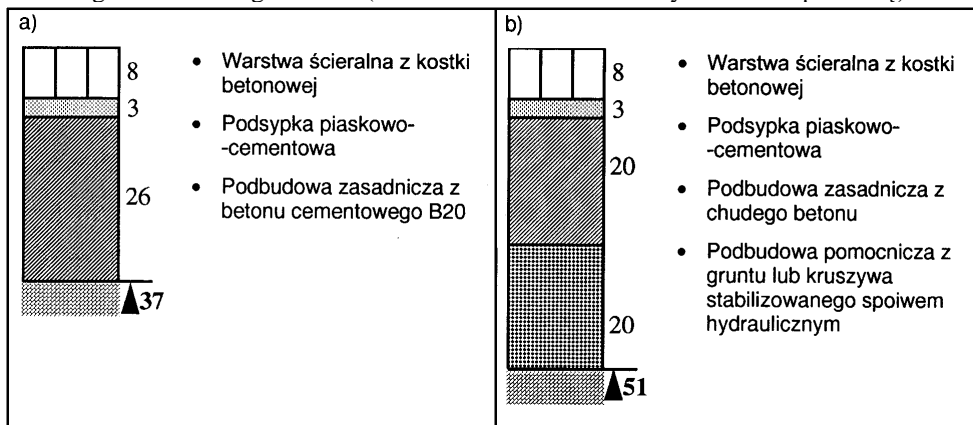
#### 1.1. Drogi o ruchu kategorii KR3 (71÷335 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)



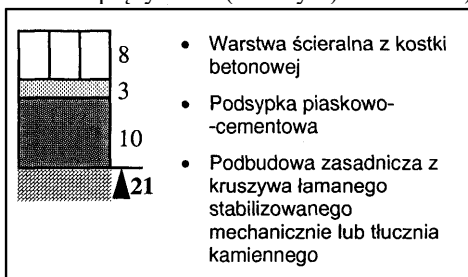
#### 1.2. Drogi o ruchu kategorii KR4 (336÷1000 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)



1.3. Drogi o ruchu kategorii KR5 (1001+2000 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)

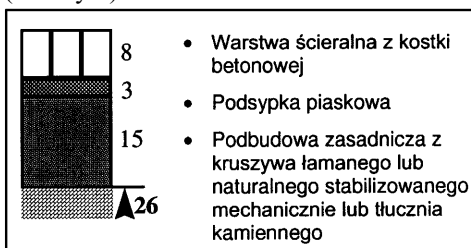


2. Nawierzchnia jezdni dróg klasy L (lokalnych) i D (dojazdowych) w strefie zamieszkania (na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym)  $\geq 100$  MPa)

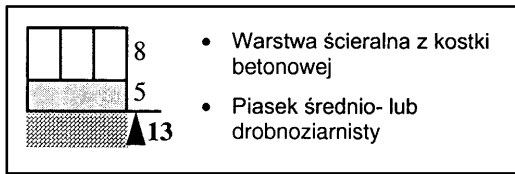


3. Nawierzchnia chodnika

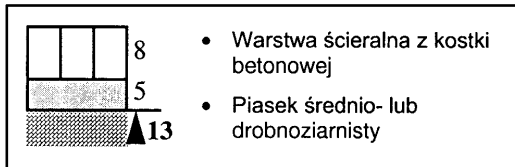
z dopuszczeniem postoju samochodów o masie całkowitej  $\leq 2500$  kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym)  $\geq 80$  MPa



b) wyłącznie dla ruchu pieszych

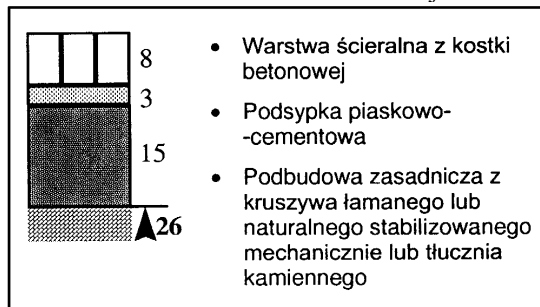


#### 4. Nawierzchnia ścieżek rowerowych

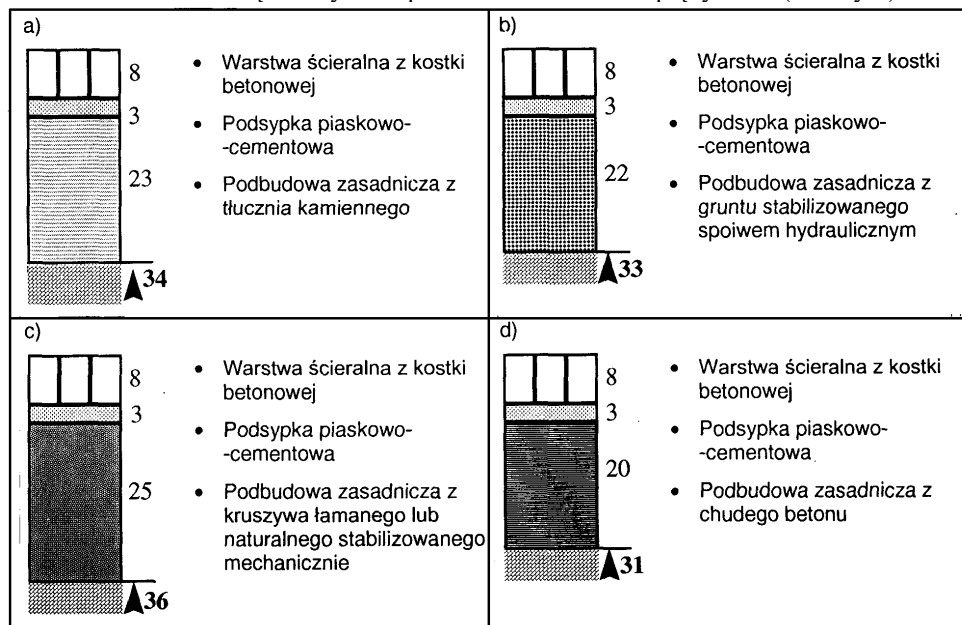


#### 5. Nawierzchnia przeznaczona do postoju pojazdów i jazdy manewrowej (m.in. na parkingu)

5.1. dla samochodów o masie całkowitej  $\leq 2500$  kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym)  $\geq 100$  MPa



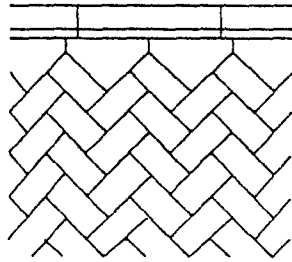
5.2. dla samochodów ciężarowych na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym)  $\geq 120$  MPa



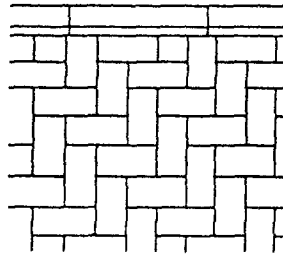
#### Załącznik 3

Przykłady deseni układania betonowych kostek brukowych (wg literatury podanej w zał. 1)

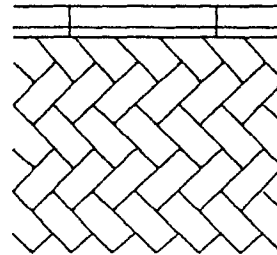
deszeń w jodelkę



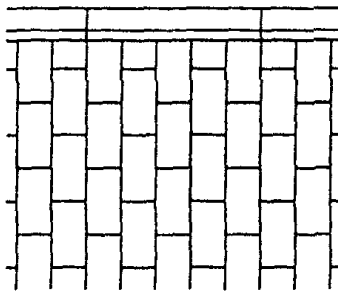
wykończenie z infułami



prostopadle

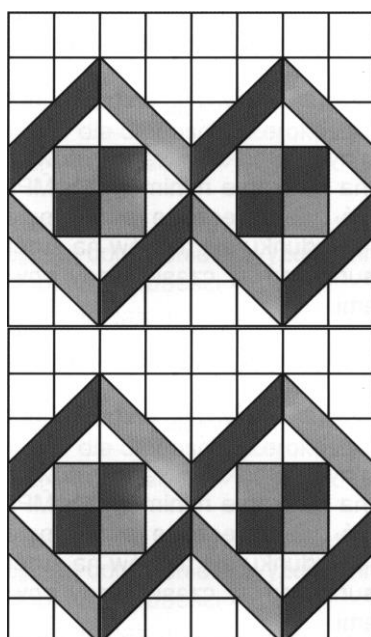
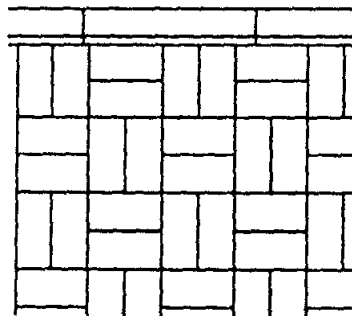


z przycinaniem kostek



deseń w rzędy proste

c) deseń koszykowy



wzory dekoracyjne

<p>Projektdeko Ewelina Husak ul. Mickiewicza 22 42-690 Tworóg</p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy Budowa oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr: B-23/01-01 Strona: 177</p>
---	---	---

## 19.11. Informacja aktualizacyjna wprowadzeniu do stosowania PN-EN 1338:2005

### 19.11.1. Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań

#### Podstawa zmian

Decyzją Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 8 marca 2005 r. została zatwierdzona norma PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań.

Norma zawiera postanowienia dotyczące materiałów, właściwości, wymagań i metod badań odnoszących się do betonowych kostek brukowych na spoiwie cementowym i elementów uzupełniających, przeznaczonych dla ruchu kołowego i pieszego.

#### Zmiany aktualizacyjne

Najważniejsze wymagania dotyczące betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładzającą w warunkach mrozu.

#### Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.

Odchyłki płaskości i pofalowania

(jeśli maksymalne wymiary kostki przekraczają 300 mm)

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

#### Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrężania kg/m <sup>2</sup>
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

#### Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

#### Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu i poddawaniu normalnej konserwacji.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 178</p>
--	---	--

### Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
3	H	≤ 23 mm	≤ 20000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>

### Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

### Aspekty wizualne

#### Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

(Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

#### Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

#### Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

## **20. Nawierzchnia żwirowa**

### **20.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni żwirowej.

## 20.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni żwirowej odbudowywanych dróg.

## 20.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

### 20.3.1. Ogólne wymagania

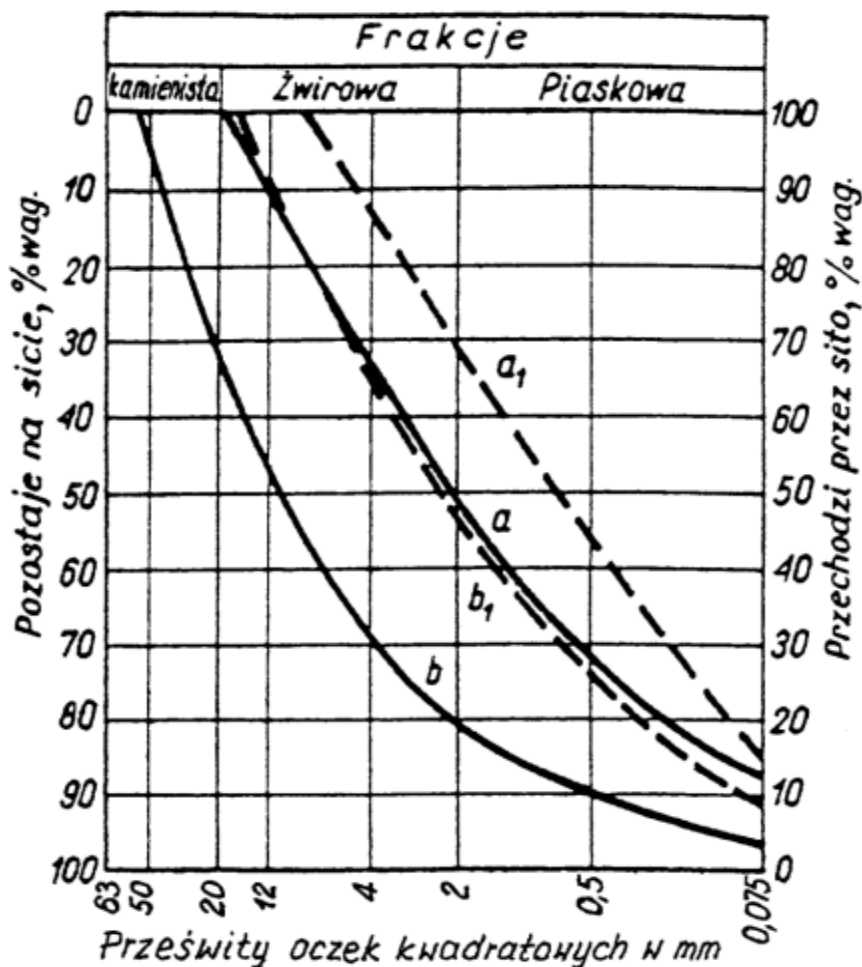
Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

### 20.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia, podanych na rys. 1. Skład ramowy uziarnienia podano w tabelicy 1. Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 i PN-B-11113, a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 dla mieszanki o uziarnieniu: od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40, od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

Tabela 1. Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Wymiary oczek kwadratowych sita mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia			
	przechodzi przez sito, % wag.			
	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna nawierzchni dwuwarstwowej	
	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3



Rysunek 1. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek żwirowych

## 20.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

### 20.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

### 20.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni żwirowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek i ładowarek do odspajania i wydobywania gruntu,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców statycznych trójkołowych lub dwukołowych, lekkich i średnich.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 181</p>
--	---	--

## **20.5. Środki transportu**

### **20.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

### **20.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

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

### **20.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **20.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

#### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirową powinno być odwodnione w przypadku gruntu nieprzepuszczalnego poprzez ułożenie warstwy odsączającej z piasku o wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8 m/dobę. Zamiast warstwy odsączającej podłoże gruntowe można ulepszyć stabilizując je wapnem, cementem lub popiołami lotnymi.

Grubość warstwy ulepszanego podłoża, jeżeli nie została określona w dokumentacji projektowej, powinna wynosić 15 cm, a jej spadek poprzeczny od 4 do 5%.

#### **Wykonanie nawierzchni żwirowej**

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.:

- dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) od 8 do 12 cm,
- dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej (na podłożu gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w dokumentacji, a w przypadku, gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 i BN-77/8931-12.

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny). Jeżeli

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 182</p>
--	---	--

nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

### **Utrzymanie nawierzchni żwirowej**

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych. Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw. Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

## **20.7. Kontrola robót budowlanych**

### **20.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **20.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki żwirowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni żwirowej podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
2	Rzędne wysokościowe	co 100 m
3	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
4	Równość poprzeczna	10 pomiarów na 1 km
5	Spadki poprzeczne	10 pomiarów na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
6	Szerokość	10 pomiarów na 1 km
7	Grubość	10 pomiarów na 1 km
8	Zagęszczenie	1 badanie na 600 m <sup>2</sup> nawierzchni

### **Ukształtowanie osi nawierzchni**

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 183</p>
--	---	--

### **Rzędne wysokościowe**

Odchylenia rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -3 cm.

### **Równość nawierzchni**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

### **Spadki poprzeczne nawierzchni**

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

### **Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż -5 cm i +10 cm.

### **Grubość warstw**

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać 1 cm.

### **Zagęszczenie nawierzchni**

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m. Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą.

## **20.8. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **20.9. Dokumenty odniesienia**

- 1) PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
- 2) PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- 3) PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 4) BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- 5) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- 6) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **21. Krawężniki betonowe**

### **21.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 184</p>
--	---	--

## **21.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

## **21.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom**

### **21.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

### **21.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U – uliczne,
- D – drogowe.

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte – rodzaj „a”,
- prostokątne – rodzaj „b”.

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 – G1,
- gatunek 2 – G2.

### **Krawężniki betonowe - wymagania techniczne**

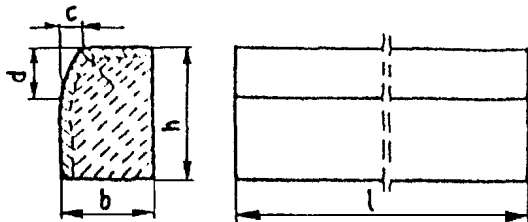
#### **Kształt i wymiary**

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.

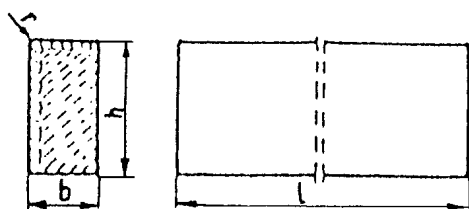
Wymiary krawężników betonowych podano w tabelicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 2.

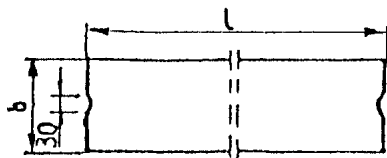
a) krawężnik rodzaju „a”



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	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
			15				
D	b	100	15	20	-	-	1,0
			12	25			
			10	25			

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

### **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, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 186
---	--	---

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
Szczeryby 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

### **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.

### **Beton i jego składniki**

#### **Beton do produkcji krawężników**

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, 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.

### **Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### **Kruszywo**

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

### **Woda**

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **Materiały na podsypkę i do zapraw**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **Materiały na ławy**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
- ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

### **Masa zalewowa**

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

## **21.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

### **21.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

### **21.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **21.5. Środki transportu**

### **21.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

### **21.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

#### **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.

#### **Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem 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.

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

### **21.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

### **21.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

#### **Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. 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.

#### **Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

#### **Ława żwirowa**

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypianie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą. Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

#### **Ława tłuczniowa**

Ławy należy wykonywać przez zasypianie wykopu koryta tłuczniem. Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać kliniecem i ostatecznie zagęścić. Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

#### **Ława betonowa**

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

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, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **Ustawienie krawężników betonowych**

#### **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 „wyrobienie” 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.

#### **Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej**

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 189</p>
--	---	--

na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

#### **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.

#### **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.

### **21.7. Kontrola robót budowlanych**

#### **21.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

#### **21.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

##### **Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi 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. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

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**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

##### **Badania w czasie robót**

##### **Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm

### 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

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.

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.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

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.

### **21.8. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

### **21.9. Dokumenty odniesienia**

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

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 191</p>
--	---	--

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 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.   |

## **22. Obrzeża betonowe**

### **22.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

### **22.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

### **22.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom**

#### **22.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

#### **22.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

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:

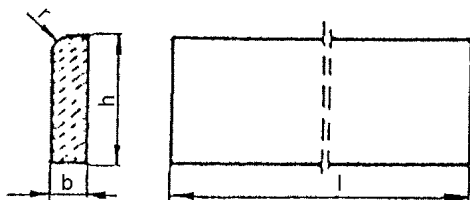
- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 192
---	--	---

### Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

#### 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

#### 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	± 8	± 12
b, h	± 3	± 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	
Szczerby 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

#### Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych,

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 193</p>
--	---	--

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.

#### **Beton i jego składniki**

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

#### **Materiały na ławę i do zaprawy**

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.

### **22.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

#### **22.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

#### **22.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### **22.5. Środki transportu**

#### **22.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

#### **22.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

##### **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.

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

#### **22.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

#### **22.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

##### **Wykonanie koryta**

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

#### **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.

#### **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.

### **22.7. Kontrola robót budowlanych**

#### **22.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

#### **22.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

##### **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. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

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.

##### **Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę),
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego, 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,

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 195</p>
--	---	--

- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinny wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **22.8. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **22.9. Dokumenty odniesienia**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 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 |

## **23. Ogrodzenie**

### **23.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrodzenia.

### **23.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ogrodzenia oczyszczalni ścieków.

### **23.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom**

#### **23.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

#### **23.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Materiały użyte do budowy ogrodzenia powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta lub innym warunkom umownym.

Ogrodzenie betonowe o wysokości min. 2,0 m wykonane winno być z betonu zagęszczonego na stole wibracyjnym, zbrojonego prętami żebrowanymi. Do wykonania ogrodzenia należy stosować następujące materiały:

- cement - wg PN-EN 197-1:2012 oraz PN-B-19707:2003,
- beton - wg PN-EN 206-1:2003,

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 196</p>
--	---	--

- słupki bramy wjazdowej i furtki wejściowej z kształtownika kwadratowego 100x100x4 mm, zamkniętego od góry daszkiem z mrozoodpornego tworzywa sztucznego,
- brama wjazdowa systemowa, przesuwna szerokości min. 6,00 m,
- furtka wejściowa systemowa, jednoskrzydłowa szerokości 1,00 m,
- inne drobne materiały pomocnicze.

### **23.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

#### **23.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

#### **23.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

### **23.5. Środki transportu**

#### **23.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

#### **23.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować m.in. następujące, środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10 T,
- samochód dostawczy 0,9 T,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0T.

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

#### **23.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

#### **23.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z instrukcjami producentów i dostawców systemów technologicznych. Wykonanie ogrodzenia wymaga wykonania następującego zakresu robót:

- wytyczenia trasy ogrodzenia,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie stóp fundamentowych,
- montaż słupków ogrodzeniowych, słupków bramy wjazdowej i furtki wejściowej – obsadzenie słupków w stopach fundamentowych i obetonowanie,
- zamocowanie betonowych paneli ogrodzeniowych,

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p align="center"><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 197</p>
--	--	--

- wykonanie i zamocowanie bramy wjazdowej i furtki wejściowej,
- niwelacja i plantowanie terenu.

Montaż elementów ogrodzenia należy przeprowadzić wg wskazań/zaleceń producenta.

## **23.7. Kontrola robót budowlanych**

### **23.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

### **23.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i uzyskania akceptacji przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbioru robót. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

## **23.8. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

## **23.9. Dokumenty odniesienia**

- 1) PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 2) PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- 3) PN-EN 197-1:2012 Cement- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 4) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 5) PN-EN 12385-1+A1:2009 Liny stalowe - Bezpieczeństwo - Część 1: Wymagania ogólne.

## **24. Zieleń**

### **24.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem terenów zielonych.

### **24.2. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem terenów zieleni wokół oczyszczalni oraz odtworzeniach trawników na trasie budowanej kanalizacji.

<p><b>Projektdeko</b>  <b>Ewelina Husak</b>  <b>ul. Mickiewicza 22</b>  <b>42-690 Tworóg</b></p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy</b>  <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b>  <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b>  <b>w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr:  <b>B-23/01-01</b>  Strona: 198</p>
--	---	--

### **24.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom**

#### **24.3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

#### **24.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom**

Materiały użyte do robót muszą spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót związanych z zagospodarowaniem terenu należy stosować następujące materiały:

- humus pod zielen (ziemia urodzajna),
- nasiona traw – mieszanka,
- nawóz,
- inne drobne materiały m.in. woda.

### **24.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót**

#### **24.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

#### **24.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom**

Do wykonania zagospodarowania terenu proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparka,
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania,
- walec ogrodniczy,
- brony,
- kosiarki.

### **24.5. Środki transportu**

#### **24.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

#### **24.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu**

Do transportu materiałów proponuje się użycie takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- wywrotka.

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

#### **24.6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

#### **24.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. W miejscach wykonania trawników rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o odpowiedniej grubości zgodnej z dokumentacją projektową. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujednolicić przez orkę, dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe, plantowanie terenu.

##### **Wykonanie i pielęgnacja trawników**

Trawy można wysiewać w zasadzie przez cały okres wegetacji tj. od początku kwietnia do września, jednak najlepsze rezultaty osiąga się wysiewając nasiona w sierpniu, gdy panują optymalne warunki ich kiełkowania (odpowiednia temperatura i wilgotność gleby). Najbardziej rozpowszechnionym sposobem obsiewu jest wysiew ręczny, w dwa krzyżujące się kierunki. Trawy wysiewać podczas bezwietrznej pogody i przy dużej wilgotności powietrza. Przed wykonaniem obsiewów należy przygotować teren pod zieleni. Prawidłowy odczyn gleby powinien wahać się w granicach pH 5,5–6,5. Należy rozścielić min. 10cm warstwy ziemi urodzajnej (przewiezioną z miejsca tymczasowego składowania urobku lub zakupioną), wyrównać teren i ręcznie przekopać glebę na głębokość 20 cm, a następnie wymieszać przez zagrabienie i wyrównać teren. Zużycie nasion wynosi 2,0 – 3,0 kg/100m<sup>2</sup> na terenie płaskim a na skarpowym 4,0 kg/100m<sup>2</sup>.

Trawniki należy pielęgnować przez podlewanie, koszenie, grabienie i dosiewanie trawy w czasie zakładania trawnika oraz w okresie do Przejęcia Robót.

##### **Odtworzenia trawników**

Odtworzenie trawnika wykonać w zakresie takim, w jakim trawnik został zniszczony w trakcie prowadzenia robót. W tym celu przewiezioną z miejsca tymczasowego składowania urobku ziemię urodzajną lub zakupioną, należy rozścielić w miejscach odtworzeń. Następnie wykonać odtworzenie trawnika - należy obsiać teren mieszanką traw rabatowych. Prawidłowy odczyn gleby powinien wahać się w granicach pH 5,5 – 6,5. Po wyrównaniu terenu i ręcznym przekopaniu gleby na głębokość 20 cm, a następnie wymieszać przez zagrabienie i wyrównać teren. Na tak przygotowanym terenie należy wysiać ręcznie nasiona traw w ilości 3 kg/100 m<sup>2</sup>.

Wykonać trawnik siewem dywanowym z nawożeniem. Po wysianiu nasion całą powierzchnię należy uklepać i uwałować.

##### **Nasadenia i pielęgnacja drzew i krzewów**

Po wyznaczeniu miejsc do nasadzeń wykopać doły dwukrotnie większe od bryły ziemi sadzonych roślin. Po podlaniu zaprawić doły ziemią urodzajną. Sadzenie należy wykonać podczas całego sezonu wegetacyjnego. Drzewa i krzewy należy pielęgnować przez podlewanie.

#### **24.7. Kontrola robót budowlanych**

##### **24.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót**

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

<b>Projektdeko</b> <b>Ewelina Husak</b> <b>ul. Mickiewicza 22</b> <b>42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy</b> <b>Budowa oczyszczalni ścieków wraz</b> <b>z niezbędną infrastrukturą techniczną</b> <b>w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 200
---	--	---

#### **24.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

##### **Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją i poleceniami Inspektora. Kontroli jakości podlega na:

- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- wykonanie trawników.

#### **24.8. Rozliczanie robót**

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

#### **24.9. Dokumenty odniesienia**

- 1) PN-83/R-04150 Zmiany BI 7/88 poz. 83. Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.
- 2) PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

<p>Projektdeko Ewelina Husak ul. Mickiewicza 22 42-690 Tworóg</p>	<p><b>Program funkcjonalno-użytkowy Budowa oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Chrzelice</b></p>	<p>Proj. nr: B-23/01-01 Strona: 201</p>
---	---	---

## IV. Część informacyjna

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

Planowana inwestycja położona jest na obszarze objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego wsi Chrzelice, przyjętym Uchwałą Nr XVII.160.2016 Rady Miejskiej w Białej z dnia 29 września 2016 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Chrzelice (Dz. Urz. Woj. Opolskiego z 2016 r., poz. 2099) wraz z uchwałą Nr XXVIII.326.2022 Rady Miejskiej W Białej z dnia 18 sierpnia 2022 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Chrzelice w obrębie działek o nr ewid. gruntu: 1200, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207/1, 1208/1, 1213/1 (część działki), 1218/2, 1218/3 - k.m. 6 (Dz. Urz. Woj. Opolskiego z 2022 r., poz. 2265).

Szczegółowe informacje dotyczące planów zagospodarowania przestrzennego znajdują się pod adresem <https://prawomiejskowe.pl/UrządMiejskiwBialej/tabBrowser/bags//828/Plany-zagospodarowania-przestrzennego>.

### 2. Oświadczenie zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, iż dysponuje prawem do dysponowania na cele budowlane wszystkich działek będących własnością gminy.

Zamawiający podpisze oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane po zaprojektowaniu przebiegu inwestycji oraz uzyskaniu przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego zgód właścicieli nieruchomości na lokalizowanie inwestycji na ich terenie oraz po uzyskaniu przez Wykonawcę wszystkich wymaganych prawem decyzji i uzgodnień związanych z lokalizowaniem obiektów w pasie drogowym.

### 3. Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania zostały przedstawione powyżej w poszczególnych specyfikacjach. Wykonawca jest zobowiązany je przestrzegać pod rygorem ustalonym w warunkach kontraktowych. W przypadku wprowadzenia przepisów zmieniających lub nowych dotyczących przedmiotu Kontraktu, Wykonawca jest zobowiązany również do ich przestrzegania.

### 4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

#### 4.1. Wyniki badań gruntowo-wodnych

Warunki gruntowo wodne opisuje „Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża dla zadania inwestycyjnego: budowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Chrzelice” opracowana we wrześniu 2022 r. przez GEOWIERT Rzepka Invest Sp. z o.o. Sp. K. w Opolu.

<b>Projektdeko Ewelina Husak ul. Mickiewicza 22 42-690 Tworóg</b>	<b>Program funkcjonalno-użytkowy Budowa oczyszczalni ścieków wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w miejscowości Chrzelice</b>	Proj. nr: <b>B-23/01-01</b> Strona: 202
---	--	---

#### **4.2. Inwentaryzacja zieleni**

W obszarze inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów wymagających uzyskania odrębnych decyzji administracyjnych. W przypadku wystąpienia konieczności wycinki drzew lub krzewów inwentaryzację zieleni wykonawca wykona we własnym zakresie i w ramach ceny kontraktowej.

#### **4.3. Dokumenty formalne**

Załączone do niniejszego opracowania dokumenty formalne podlegają ocenie przez projektanta pod kątem ich aktualności w kontekście przyjętych ostatecznie rozwiązań projektowych obiektu. W razie potrzeby informacje zawarte w tych dokumentach jak i same dokumenty należy zaktualizować na etapie prac projektowych.