

	<b>Biuro Studiów i Projektów</b> <b>„Hydromel”</b> Spółka cywilna Biuro: 59-220 Legnica ul. Pomorska 7/3 tel./fax 76 7238043 e-mail: hydromel@vp.pl hydromel@interia.pl		UMOWA	ZZL/ZPU/9/2019
			NR ZAŁ.	<b>IV</b>
			STADIUM	<b>PW</b>
NAZWA OPRACOWANIA:	<b>Remont zabudowy regulacyjnej potoku          Jaworzyna w m. Jugowice, gm. Walim          – dokumentacja remontowa -</b>			
STADIUM OPRACOWANIA:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>			
NAZWA ZAŁĄCZNIKA:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>			
KODY SŁOWNIKA ZAMÓWIEN:	45240000-1 Budowa obiektów inżynierii wodnej			
INWESTOR:	<b>Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie</b> ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa <b>Zarząd Zlewni w Legnicy</b> ul. Macieja Rataja 32, 59-220 Legnica			
LOKALIZACJA:	Adres wykonania robót remontowych: obręb ewidencyjny Jugowice, powiat wałbrzyski, gmina Walim, województwo dolnośląskie			
Skład zespołu projektowego:	Specjalność uprawnień:	Podpisy:		
<b>Adam Haczyński</b> upr. nr: 81/DOŚ/10 zaświadczenie: DOŚ/IS/1055/01	<ul style="list-style-type: none"> <li>konstrukcyjno-budowlana</li> </ul>			
<b>Dariusz Panek</b> upr. nr: 112/92/Lw; 261/94/Lw zaświadczenie: DOŚ/IS/1054/01	<ul style="list-style-type: none"> <li>wodno-melioracyjna w zakresie melioracji wodnych</li> <li>instalacyjno-inżynieryjna w zakresie sieci sanitarnych z ograniczeniem do sieci wodociągowych i kanalizacyjnych</li> </ul>			
<b>Mirosław Bojda</b>				
Legnica, listopad 2019 r.				

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

**ST – 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

**ST – 01.00. PRACE GEODEZYJNE**

**ST – 02.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

**ST – 03.00. ROBOTY ZIEMNE**

**ST – 05.00. UMOCNIENTA I UBEZPIECZENIA**

**ST – 07.00. KONSTRUKCJE**

## SPIS ZAWARTOŚCI

<b>ST – 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>9</b>
1. WSTĘP.....	9
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST).....	9
1.2. Zakres stosowania ST.....	9
1.3. Zakres Robót objętych ST.....	9
1.3.1. Zakres robót: .....	9
1.3.2. Wyszczególnienie robót: .....	13
1.3.3. Zestawienie specyfikacji: .....	14
1.4. Kody robót.....	14
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	14
1.5.1. Określenia podstawowe.....	15
1.5.2. Przekazanie terenu budowy.....	16
1.5.3. Dokumentacja Projektowa .....	16
1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST .....	16
1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy .....	16
1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	17
1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa.....	17
1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	17
1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	18
1.5.10. Ochrona i utrzymanie Robót .....	18
1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	18
1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	18
2. MATERIAŁY .....	19
2.1. Źródła uzyskania materiałów .....	19
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	19
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	20
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	20
2.5. Inspekcja wytwórni materiałów .....	20
2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.....	20
3. SPRZĘT .....	20
4. TRANSPORT.....	21
5. WYKONANIE ROBÓT .....	21
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	22
6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).....	22
6.2. Zasady kontroli jakości Robót.....	22
6.3. Pobieranie próbek.....	23
6.4. Badania i pomiary .....	23
6.5. Raporty z badań.....	23
6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.....	23
6.7. Certyfikaty, deklaracje i aprobaty .....	24
6.8. Dokumenty budowy .....	24
7. OBMIAR ROBÓT .....	25
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót .....	25
7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów .....	26
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	26

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.....	26
8. ODBIÓR ROBÓT .....	26
8.1. Rodzaje odbiorów Robót.....	26
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....	27
8.3. Odbiór częściowy .....	27
8.4. Odbiór końcowy .....	27
8.5. Dokumenty do odbioru końcowego .....	27
8.6. Odbiór ostateczny - pogwarancyjny.....	28
8.7. Gwarancja.....	28
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	28
9.1. Ustalenia Ogólne .....	28
9.2. Wycena.....	29
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	29
11. DODATKOWE WYTTCZNE WYKONANIA ROBÓT.....	31

## **ST – 01.00. PRACE GEODEZYJNE.....32**

1. DANE OGÓLNE .....	32
1.1. Przedmiot ST „Prace geodezyjne” .....	32
1.2. Zakres stosowania ST „Prace geodezyjne” .....	32
1.3. Zakres robót objętych ST „Prace geodezyjne” .....	32
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	32
1.5. Określenia podstawowe.....	32
2. MATERIAŁY .....	33
3. SPRZĘT .....	33
4. TRANSPORT.....	33
5. WYKONANIE ROBÓT .....	33
5.1. Wymagania ogólne wykonania robót.....	33
5.2. Zakres wykonywanych robót .....	33
5.2.1. Wyznaczenie głównych punktów wysokościowych /głównej osnowy/ .....	33
5.2.2. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych /roboczej osnowy/.....	34
5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych .....	34
5.3.1. Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich.....	34
5.3.2. Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych .....	35
5.4. Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów .....	35
5.4.1. Wymagania ogólne.....	35
5.4.2. Wyznaczanie konturów wykopów .....	35
5.4.3. Wyznaczanie konturów nasypów .....	35
5.4.4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza .....	36
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	36
6.1. Ogólne wymagania.....	36
6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych.....	36
7. ODBIÓR ROBÓT .....	36
8. OBMIAR ROBÓT .....	37
8.1. Ogólne zasady .....	37
8.2. Jednostki obmiarowe.....	37
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	37
9.1. Ogólne wymagania.....	37
9.2. Cena jednostkowa .....	37
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	37

**ST – 02.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....38**

1. DANE OGÓLNE .....	38
1.1. Przedmiot ST „Roboty przygotowawcze” .....	38
1.2. Zakres stosowania ST „Roboty przygotowawcze” .....	38
1.3. Określenia podstawowe.....	38
1.4. Zakres robót objętych ST „Roboty przygotowawcze” .....	38
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	39
2. SPRZĘT .....	39
3. WYKONANIE ROBÓT .....	40
3.1. Wymagania ogólne wykonania robót.....	40
3.1.1. Plan BIOZ .....	40
3.1.2. Stanowisko pracy .....	40
3.1.3. Urządzenia i instalacje energetyczne .....	41
3.1.4. Roboty ziemne.....	41
3.1.5. Rusztowania .....	41
3.1.6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.....	41
3.2. Urządzenie zaplecza wykonawcy.....	42
3.3. Usuwanie roślinności .....	43
3.4. Usuwanie drzew i zakrzaczeń .....	43
3.4.1. Ogólne wymagania.....	43
3.4.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i zakrzaczeń.....	43
3.4.3. Usuwanie drzew i zakrzaczeń .....	43
3.4.4. Zniszczenie pozostałości .....	44
3.4.5. Transport karpiny, dłużyc, gałęzi .....	45
3.5. Zabezpieczenie roślinności przed uszkodzeniem.....	45
3.6. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) .....	45
3.7. Roboty rozbiórkowe .....	45
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	46
5. ODBIÓR ROBÓT .....	46
6. OBMIAR ROBÓT .....	46
6.1. Ogólne zasady .....	46
6.2. Jednostki obmiarowe .....	46
7. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	47
7.1. Ogólne wymagania.....	47
7.2. Cena jednostki obmiarowej .....	47
8. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	48

**ST – 03.00. ROBOTY ZIEMNE .....49**

1. DANE OGÓLNE .....	49
1.1. Przedmiot ST „Roboty ziemne” .....	49
1.2. Zakres stosowania ST „Roboty ziemne” .....	49
1.3. Określenia podstawowe.....	49
2. ZAKRES ROBÓT ZIEMNYCH.....	51
2.1. Zakres robót objętych ST „Roboty ziemne” .....	51
2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót ziemnych.....	51
2.3. Warunki gruntowo-wodne.....	51
2.4. Istniejące uzbrojenie terenu.....	52
3. MATERIAŁY .....	53
4. SPRZĘT .....	55
5. TRANSPORT.....	55

6. WYKONANIE ROBÓT .....	56
6.1. Wymagania ogólne wykonania robót ziemnych .....	56
6.2. Wykopy – metodyka wykonywanych robót.....	56
6.2.1. Profilowanie przekroju wykopu .....	56
6.2.2. Wykonywanie wykopów w gruntach nawodnionych .....	56
6.2.3. Składowanie, rozplantowanie urobku i zasypywanie wykopu.....	57
6.2.4. Postępowanie w okolicznościach niebezpiecznych .....	58
6.3. Nasypy – metodyka wykonywanych robót .....	58
6.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów.....	58
6.3.2. Przygotowanie podłoża .....	59
6.3.3. Wbudowywanie i zagęszczanie nasypów.....	59
6.3.4. Zabezpieczenie wykonywanych budowli i robót ziemnych .....	61
6.3.5. Roboty ziemne w okresie mrozów .....	62
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	62
7.1. Ogólne wymagania.....	62
7.2. Kontrola robót .....	62
7.2.1. Kontrola wykonania wykopów .....	62
7.2.2. Kontrola wymiarów wykopów .....	63
7.2.3. Kontrola jakości wykonania nasypów.....	63
7.2.4. Kontrola wymiarów nasypów .....	64
7.2.5. Kontrola zagęszczenia gruntu .....	64
7.2.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.....	65
8. ODBIÓR ROBÓT .....	65
9. OBMIAR ROBÓT .....	65
9.1. Ogólne zasady .....	65
9.2. Jednostki obmiarowe.....	65
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	65
10.1. Ogólne wymagania.....	65
10.2. Cena jednostki obmiarowej .....	65
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	66

## **ST – 05.00. UMOCNIENIA I UBEZPIECZENIA .....67**

1. DANE OGÓLNE .....	67
1.1. Przedmiot ST „Umocnienia i ubezpieczenia” .....	67
1.2. Zakres stosowania ST „Umocnienia i ubezpieczenia” .....	67
1.3. Określenia podstawowe.....	67
2. ZAKRES ROBÓT .....	68
2.1. Zakres robót objętych ST „Umocnienia i ubezpieczenia” .....	68
2.2. Ogólne wymagania objętych ST „Umocnienia i ubezpieczenia” .....	68
2.3. Warunki gruntowo-wodne.....	68
2.4. Istniejące uzbrojenie terenu.....	68
3. MATERIAŁY .....	68
3.1. Ziemia urodzajna (humus) .....	69
3.2. Nasiona traw i motylkowych.....	69
3.3. Kamień łamany .....	70
3.4. Kamień łamany o frakcji 100÷400 mm.....	70
3.5. Kamień łamany o frakcji 500÷1000 mm.....	71
3.6. Kamień do murów i stabilizacji osuwisk .....	71
4. SPRZĘT .....	71
5. TRANSPORT.....	71

5.1. Transport ziemi urodzajnej (humusu) .....	72
5.2. Transport nasion traw .....	72
5.3. Transport kamienia łamanego .....	72
5.4. Transport kruszywa .....	72
6. WYKONANIE ROBÓT .....	72
6.1. Wymagania ogólne wykonania umocnień .....	72
6.2. Roboty przygotowawcze .....	72
6.3. Roboty ziemne.....	72
6.4. Roboty montażowe.....	73
6.4.1. Humusowanie i obsiew .....	73
6.4.1.1. Humusowanie.....	73
6.4.1.2. Obsiew.....	73
6.4.2. Narzut kamienny .....	74
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	74
7.1. Ogólne wymagania.....	74
7.2. Zakres kontroli .....	74
7.3. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych.....	74
7.4. Kontrola jakości materiałów .....	74
7.5. Kontrola jakości i dokładność wykonania umocnień i ubezpieczeń.....	75
7.5.1. Humusowanie i obsiew .....	75
7.5.2. Narzut kamienny .....	75
8. ODBIÓR ROBÓT .....	75
9. OBMIAR ROBÓT .....	75
9.1. Ogólne zasady .....	75
9.2. Jednostki obmiarowe.....	75
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	75
10.1. Ogólne wymagania.....	75
10.2. Cena jednostki obmiarowej .....	75
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	76

## **ST – 07.00. KONSTRUKCJE.....77**

1. DANE OGÓLNE .....	77
1.1. Przedmiot ST „Konstrukcje” .....	77
1.2. Zakres stosowania ST „Konstrukcje” .....	77
1.3. Określenia podstawowe.....	77
2. ZAKRES ROBÓT KONSTRUKCYJNYCH.....	78
2.1. Zakres robót objętych ST „Konstrukcje” .....	78
2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót konstrukcyjnych.....	78
2.3. Warunki gruntowo-wodne.....	78
2.4. Istniejące uzbrojenie terenu.....	78
3. MATERIAŁY .....	79
3.1. Beton i jego składniki.....	79
3.1.1. Kruszywo do betonów .....	79
3.1.1.1. Piaski .....	79
3.1.1.2. Żwiry .....	80
3.1.1.3. Grysy .....	80
3.1.1.4. Uziarnienie kruszywa.....	80
3.1.1.5. Składowanie kruszywa.....	81
3.1.2. Cement do betonu.....	81
3.1.2.1. Wymagania dotyczące składu cementu do betonu.....	81

3.1.2.2. Przechowywanie cementu .....	82
3.1.3. Woda .....	82
3.1.4. Domieszki chemiczne .....	82
3.2. Stal zbrojeniowa .....	82
3.3. Drut montażowy .....	83
3.4. Zaprawa cementowa .....	83
3.4.1. Cement do zaprawy cementowej .....	83
3.4.2. Kruszywo do zaprawy cementowej .....	84
3.4.3. Woda do zaprawy cementowej .....	84
3.4.4. Dodatki i domieszki do zaprawy cementowej .....	84
3.5. Kamień okładzinowy .....	85
3.6. Kotwy stalowe .....	85
3.7. Dylatacje .....	85
3.8. Odwodnienie za konstrukcją muru .....	85
3.9. Geowłóknina .....	85
3.10. Materiały izolacyjne konstrukcji betonowych .....	86
4. SPRZĘT .....	86
5. TRANSPORT .....	86
5.1. Transport cementu .....	86
5.2. Transport kruszywa .....	86
5.3. Transport mieszanki betonowej .....	86
5.4. Transport stali zbrojeniowej .....	87
5.5. Transport drewna i elementów deskowania .....	87
5.6. Transport kamienia okładzinowego .....	87
5.7. Transport geowłókniny .....	87
5.8. Transport rur PE .....	87
5.9. Transport materiałów izolacyjnych .....	87
5.10. Transport kotew stalowych .....	87
6. WYKONANIE ROBÓT .....	88
6.1. Wymagania ogólne wykonania robót konstrukcyjnych .....	88
6.2. Roboty przygotowawcze .....	88
6.3. Roboty ziemne .....	88
6.4. Roboty betonowe .....	88
6.4.1. Wykonanie mieszanki betonowej .....	88
6.4.2. Układanie mieszanki betonowej .....	89
6.4.3. Pielęgnacja betonu .....	90
6.4.4. Łączenie ze starym betonem .....	90
6.4.5. Zbrojenie .....	90
6.4.5.1. Czyszczenie prętów .....	91
6.4.5.2. Prostowanie prętów .....	91
6.4.5.3. Cięcie prętów .....	91
6.4.5.4. Odgięcia prętów, haki .....	91
6.4.5.5. Montaż zbrojenia .....	91
6.4.5.6. Łączenie prętów .....	91
6.5. Izolacja elementów konstrukcyjnych .....	91
6.6. Okładzina kamienna .....	92
6.6.1. Okładzina kamienna .....	92
6.6.2. Spoinowanie okładzin kamiennych .....	92
6.7. Wykonanie dylatacji .....	92
6.8. Filtr odwodnienia muru .....	92
6.9. Czyszczenie powierzchni i naprawa murów .....	93



6.9.1. Oczyszczenie konstrukcji kamiennych murów oporowych .....	93
6.9.2. Uzupełnienie ubytków w spoinowaniu murów oporowych .....	93
6.9.3. Uzupełnienie ubytków w kamiennych murach oporowych .....	93
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	93
7.1. Ogólne wymagania .....	93
7.2. Zakres kontroli .....	93
7.3. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych .....	93
7.4. Kontrola jakości materiałów .....	94
7.5. Kontrola robót konstrukcyjnych .....	94
7.5.1. Kontrola robót betonowych .....	94
7.5.2. Kontrola zbrojenia .....	95
7.5.3. Kontrola wymiarów elementów konstrukcyjnych betonowych .....	95
7.5.4. Kontrola izolacji elementów konstrukcyjnych .....	96
7.6. Kontrola okładziny kamiennej .....	96
7.7. Kontrola czyszczenia powierzchni i zabudowy ubytków muru .....	96
8. ODBIÓR ROBÓT .....	96
9. OBMIAR ROBÓT .....	97
9.1. Ogólne zasady .....	97
9.2. Jednostki obmiarowe .....	97
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	97
10.1. Ogólne wymagania .....	97
10.2. Cena jednostki obmiarowej .....	97
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	98

## **ST – 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST)**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „*Remont zabudowy regulacyjnej potoku Jaworzyna w m. Jugowice, gm. Walim*”.

Celem opracowania jest przedstawienie niezbędnych rozwiązań projektowych remontu odcinka potoku Jaworzyna, których efektem będzie przywrócenie sprawności koryta potoku.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w ppkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Zakres prac objętych niniejszą ST i Dokumentacją Projektową przewiduje wykonanie remontu zabudowy regulacyjnej koryta potoku Jaworzyna. Szczegóły rozwiązań określone zostały w Dokumentacji Projektowej.

##### **1.3.1. Zakres robót:**

Zakres planowanych prac remontowych obejmuje odcinki koryta potoku Jaworzyna od jego ujścia do rzeki Bystrzycy w km 0+000 do km 2+610.

Przed rozpoczęciem robót remontowych w obrębie murów ze szczególnym uwzględnieniem wyrw pod murem lub w murze należy:

- wykosić porosty z dna
- usunąć wrosty krzewów i traw w murze
- wykosić pobocza
- ocenić przy udziale wykonawcy robót i inspektora nadzoru stan techniczny murów w poszczególnych lokalizacjach odcinków robót pod względem bezpieczeństwa robót
- zabezpieczyć dostęp do robót dla osób nieupoważnionych (wygrodzenie pobocza i odcinka robót).

##### **Odcinek 1 - mostek w km 0+022 – ujście do Bystrzycy.**

Odcinek od mostu do włączenia do koryta Bystrzycy jest w stanie dobrym. Należy jedynie wyciąć zakrzaczenia i porost traw. Mostek w drodze lokalnej jest w stanie dobrym.

##### **Odcinek 2 - mostek w km 0+022 do wiadukt PKP (nieczynny).**

**Brzeg prawy** - Powyżej mostu brzeg prawy jest zabudowany murem o wysokości 2,0 do 2,4 m. Mur do km ok. 0+045 jest w stanie złym, wymaga uzupełnień ubytków i reprofialcji spoin. Dalej, na wysokości budynku nr 1, jest zejście do potoku i zastawka drewniana. Koryto poniżej zastawki jest wyerodowane a mur podmyty.

Dla bezpieczeństwa tego odcinka muru i ustabilizowania dna potoku należy zabudować dno i wnękę pod murem narzutem z kamienia łamanego typu ciężkiego (frakcja 500÷1000 mm), który należy zakolmatować kamieniem drobniejszym (frakcja 63÷130 mm). Mur należy oczyścić, uzupełnić ubytki kamieniem, tzw. murowańcem, dowiezionym lub wybranym z dowiezionego narzutowego. Po tych pracach mur należy zaspoinać. Dno na pozostałym odcinku (od mostku do

wyrwy przy zastawce), dla ochrony przed erozją, projektuje się zabudować narzutem o frakcji 100÷400 mm.

Powyżej zastawki mur (średnia wysokość muru ok. 1,7 m) jest w stanie złym, wymaga usunięcia z dna, muru i pobocza zakrzaczeń, wytypowanych drzew i porostu traw. Po wykonaniu tych prac ubytki w murze należy zabudować nowym kamieniem (murowaniec lub łamany), zaspoinować, a skarpe powyżej muru doprowadzić do bezpiecznego nachylenia. Fragmenty docinane należy zahumusować i obsiać mieszkanką traw.

Na całej długości muru, w stopie muru, projektuje się wykonanie opaski z kamienia łamanego, która będzie miała za zadanie stabilizować strefę posadowienia muru i chronić mur przed podmyciem.

**Brzeg lewy** - Powyżej mostku skarpa brzegu lewego jest umocniona porostem traw, a stopa skarpy umocniona jest otoczkami stabilizującymi dno.

Skarpę na tym odcinku przewiduje się odkrzaczyć i wykosić oraz uzupełnić ewentualne ubytki skarpy (dokładna ocena będzie możliwa na roboczo po wykoszeniu skarpy).

#### Odcinek 3 - wiadukt PKP (nieczynny) do km 0+220.

**Brzeg prawy i lewy** - Powyżej mostu PKP skarpy są umocnione porostem traw i krzewów, a stopa skarpy umocniona jest otoczkami stabilizującymi dno.

Na tym odcinku przewiduje się wycinkę zakrzaczeń i wykoszenie skarpy oraz uzupełnienie ewentualnych ubytków skarpy (dokładna ocena będzie możliwa na roboczo po wykoszeniu skarpy).

#### Odcinek 4 - km 0+220 do km 0+300.

**Brzeg prawy i lewy** - Na tym odcinku, na brzegu prawym i lewym, wykonane są w latach ubiegłych mury o średniej wysokości ok. 2,0 m. Mur na brzegu prawym w km ok. 0+222 jest podmyty, wymaga bardzo pilnej zabudowy wyboju w dnie i zabudowy wyrwy pod murem. Dalej mur jest w stanie dobrym ale pilnie wymaga stabilizacji dna cieku i zabudowy wyerodowanych pod fundamentem muru wyrw. Wyrwy te mogą spowodować utratę podparcia muru i jego osunięcie się do koryta lub przewrócenie.

Dla bezpieczeństwa tego odcinka muru i ustabilizowania dna potoku, należy zabudować dno i wnękę pod murem narzutem z kamienia łamanego typu ciężkiego (frakcja 500÷1000 mm), który należy zakolmatować kamieniem drobniejszym (frakcja 63÷130 mm). Mur należy oczyścić, uzupełnić ubytki kamieniem, tzw. murowańcem, dowiezionym lub wybranym z dowiezionego narzutowego. Po tych pracach mur należy zaspoinować. Dno na pozostałym odcinku (od początku murów do końca odcinka), dla ochrony przed erozją, projektuje się zabudować narzutem o frakcji 100÷400 mm.

Powyżej km 0+220 mur (średnia wysokość muru ok. 1,9÷2,4 m) jest w stanie dobrym, wymaga uzupełnienia ubytków w murze nowym kamieniem (murowaniec lub łamany) i zaspoinować go w miejscach powstałych ubytków.

Na całej długości muru, w stopie muru, projektuje się wykonanie opaski z kamienia łamanego, która będzie miała za zadanie stabilizować strefę posadowienia muru i chronić mur przed podmyciem.

#### Odcinek 5 - km 0+300 do km 0+440.

**Brzeg prawy i lewy** - Na tym odcinku, na brzegu prawym i lewym, wykonane są w latach ubiegłych mury o średniej wysokości ok. 2,0÷2,4 m. Mury w km ok. 0+300 do 0+360 są odcinkowo podmyte, wymagają bardzo pilnej zabudowy dna i zabudowy wyrw pod murem. W miejscach ubytków należy wbudować kamień nowy, a całość odcinka należy spoinować na nowo. Dalej, w km 0+360 do 0+440, mur jest w stanie złym lub bardzo złym. Pilnie wymaga stabilizacji dna cieku i

zabudowy wyerodowanych pod fundamentem muru wyrw, a także uzupełnienia fragmentarycznych osunięć muru. Odbudowy wymaga odcinek muru na brzegu prawym, który się przewrócił i leży w korycie potoku. Powodem takiego stanu murów są wyrwy w dnie, które spowodowały utratę podparcia muru.

Dla bezpieczeństwa tego odcinka muru i ustabilizowania dna potoku należy zabudować dno i wnęki pod murem narzutem z kamienia łamanego typu ciężkiego (frakcja 500÷1000 mm), który należy zakolmatować kamieniem drobniejszym (frakcja 63÷130 mm). Mur należy oczyścić, uzupełnić ubytki kamieniem, tzw. murowańcem, dowiezionym lub wybranym z dowiezionego narzutowego. Po tych pracach mur należy zaspoinować. Dno na odcinkach gdzie nie ma potrzeby remontu muru, dla ochrony przed erozją, projektuje się zabudować wyrwy w dnie narzutem o frakcji 100÷400 mm.

Na całej długości muru, w stopie muru, projektuje się wykonanie opaski z kamienia łamanego, która będzie miała za zadanie stabilizować strefę posadowienia muru i chronić mur przed podmyciem.

#### Odcinek 6 - km 0+440 do km 0+610.

**Brzeg prawy i lewy** - Na tym odcinku, na brzegu prawym i lewym, mury są w stanie dobrym lub bardzo dobrym. Dno potoku wymaga oczyszczenia, a po wykonaniu tych prac, należy dokonać oceny potrzeb stabilizacji dna i stref przy fundamentach murów. Mur należy oczyścić, uzupełnić spoiny w ustalonych na roboczo odcinkach.

#### Odcinek 7 - km 0+610 do km 0+750.

**Brzeg prawy i lewy** - Na tym odcinku, brzeg prawy i lewy, nie ma murów. Potok przepływa wśród nieużytków w korycie nieumocnionym. Koryto na tym odcinku należy jedynie udrożnić.

#### Odcinek 8 - km 0+750 do km 0+885.

**Brzeg prawy i lewy** - Na tym odcinku mury są w stanie dobrym ale lokalnie wymagają uzupełnienia ubytków i spoinowania. W celu ochrony dna przed erozją oraz dla ochrony fundamentu muru projektuje się:

- wykonanie opaski z kamienia łamanego
- zabudowę wyerodowanej części dna z kamienia łamanego.

Dla poprawy bezpieczeństwa tego odcinka murów i ustabilizowania dna potoku, należy zabudować dno i wnęki pod murem narzutem z kamienia łamanego typu ciężkiego (frakcja 500÷1000 mm), który należy zakolmatować kamieniem drobniejszym (frakcja 63÷130 mm). Mur należy oczyścić, uzupełnić ubytki kamieniem, tzw. murowańcem, dowiezionym lub wybranym z dowiezionego narzutowego. Po tych pracach mur należy zaspoinować. Dno na odcinkach gdzie nie ma potrzeby remontu muru, dla ochrony przed erozją, projektuje się zabudować wyrwy w dnie narzutem o frakcji 100÷400 mm.

Na całej długości muru, w stopie muru, projektuje się wykonanie opaski z kamienia łamanego, która będzie miała za zadanie stabilizować strefę posadowienia muru i chronić mur przed podmyciem.

#### Odcinek 9 - km 0+855 do km 0+960.

**Brzeg prawy i lewy** - Na tym odcinku mury nie występują. Koryto należy jedynie udrożnić.

Odcinek 10 - km 0+960 do km 1+140.

**Brzeg prawy** - Mur na brzegu prawym jest w stanie dobrym, jedynie fragmentarycznie w złym. Jego wysokość wynosi ok. 2,0 do 1,4 m. Mur wymaga uzupełnień ubytków. Koryto jest porośnięte trawami, dno jest odcinkowo wyerodowane, a mur podmyty, co grozi osunięciami muru.

W km ok. 1+070 mur należy na odcinku około 8÷10 m odbudować na nowo z betonu, tj. z materiału jakiego użyto do wykonania pozostałej części muru. Dopuszcza się wykonanie muru z kamienia.

Dla poprawy bezpieczeństwa tego odcinka muru i ustabilizowania dna potoku, należy zabudować dno i wnąki pod murem narzutem z kamienia łamanego typu ciężkiego (frakcja 500÷1000 mm), który należy zakolmatować kamieniem drobniejszym (frakcja 63÷130 mm). Mur należy oczyścić, uzupełnić ubytki betonem. Dno potoku dla ochrony przed erozją strefy posadowienia muru projektuje się zabudować narzutem o frakcji 100÷400 mm w formie opaski kamiennej.

**Brzeg lewy** - Na brzegu lewym mury nie występują. Skarpę należy objąć konserwacją.

Odcinek 11 - km 1+140 do km 1+205.

**Brzeg prawy i lewy** - Na tym odcinku mury nie występują. Koryto potoku należy objąć konserwacją w celu jego udroźnienia.

Odcinek 12 - km 1+205 do km 1+520.

**Brzeg prawy** - Mur na brzegu prawym jest w stanie dobrym. Jego wysokość wynosi ok. 1,4 m. Mur wymaga uzupełnień ubytków. Koryto lokalnie jest porośnięte trawami, dno na całym odcinku jest wyerodowane, a mur podmyty, co grozi osunięciami muru.

Dla poprawy bezpieczeństwa tego odcinka muru i ustabilizowania dna potoku należy zabudować dno i wnąki pod murem narzutem z kamienia łamanego typu ciężkiego (frakcja 500÷1000 mm), który należy zakolmatować kamieniem drobniejszym (frakcja 63÷130 mm). Mur należy oczyścić, uzupełnić ubytki betonem. Dno potoku dla ochrony przed erozją strefy posadowienia muru projektuje się zabudować narzutem o frakcji 100÷400 mm w formie opaski kamiennej.

**Brzeg lewy** - Na brzegu lewym mury występują odcinkowo. Projektowany zakres robót jest podobny do muru na brzegu prawym, tj. uzupełnienie ubytków, zabudowa wyrw pod murem opaska z kamienia. Skarpę należy objąć konserwacją.

Odcinek 13 - km 1+520 do km 1+615.

**Brzeg prawy i lewy** - Na brzegu lewym i prawym tego odcinka mury nie występują. Odcinek należy objąć konserwacją.

Odcinek 14 - km 1+615 do km 1+735.

**Brzeg prawy** - Mur na brzegu prawym jest w stanie dobrym. Jego wysokość wynosi ok. 1,8 do 1,9 m. Mur wymaga uzupełnień ubytków. Koryto jest odcinkowo porośnięte trawami i krzewami, dno jest odcinkowo wyerodowane, a fundament muru odsłonięty, co grozi awarią.

Dla poprawy bezpieczeństwa tego odcinka muru i ustabilizowania dna potoku, należy zabudować dno i wnąki pod murem narzutem z kamienia łamanego typu ciężkiego (frakcja 100÷400 mm), który należy zakolmatować kamieniem drobniejszym (frakcja 63÷130 mm). Mur należy oczyścić, uzupełnić ubytki betonem lub kamieniem. Dno potoku dla ochrony przed erozją strefy

posadowienia muru projektuje się zabudować narzutem o frakcji 100÷400 mm w formie opaski kamiennej.

**Brzeg lewy** - Na brzegu lewym mury występują odcinkowo. Jego remont przeprowadzić w takim samym zakresie jak muru prawobrzeżnego. Skarpę należy objąć konserwacją.

Odcinek 15 - km 1+735 do km 1+825.

**Brzeg prawy i lewy** - Na tym odcinku mury nie występują. Skarpę i dno potoku należy objąć konserwacją.

Odcinek 16 - km 1+825 do km 1+920.

**Brzeg lewy** - Mury na tym odcinku są w stanie dobrym. Wymagają uzupełnienia ubytków i częściowej reprofilacji spoin. Koryto jest porośnięte trawami i krzewami, dno jest odcinkowo wyerodowane, a fundament muru odsłonięty, co grozi awarią.

Dla poprawy bezpieczeństwa tego odcinka muru i ustabilizowania dna potoku, należy zabudować dno i wnęki pod murem narzutem z kamienia łamanego typu ciężkiego (frakcja 100÷400 mm), który należy zakolmatować kamieniem drobniejszym (frakcja 63÷130 mm). Mur należy oczyścić, uzupełnić ubytki kamieniem, a spoiny wykonać na nowo. Dno potoku dla ochrony przed erozją strefy posadowienia muru projektuje się zabudować narzutem o frakcji 100÷400 mm w formie opaski kamiennej.

**Brzeg prawy** - Na brzegu prawym mur występuje powyżej przepustu na długości ok. 10,0 m. Jego remont przeprowadzić w takim samym zakresie jak muru lewobrzeżnego. Skarpę należy objąć konserwacją.

Odcinek 17 - km 1+920 do km 2+390.

**Brzeg lewy i prawy** - Na tym odcinku nie występują mury. Koryto potoku należy objąć konserwacją.

Odcinek 18 - km 2+390 do km 2+610.

**Brzeg prawy i lewy** - Mury są w stanie dobrym. Ich wysokość wynosi ok. 1,45 do ok. 1,90 m. Mury wymagają niewielkich uzupełnień ubytków. Dno jest bardzo wyerodowane, a fundament muru odcinkowo odsłonięty, co grozi awarią. W km ok. 2+550 dno potoku jest wyerodowane, mur jest podmyty i nastąpiło osuwisko gruntu zza muru. Mur betonowy jeszcze się utrzymuje.

Dla poprawy bezpieczeństwa tego odcinka muru i ustabilizowania dna potoku, należy zabudować dno i wnęki pod murem narzutem z kamienia łamanego typu ciężkiego (frakcja 100÷400 mm), który należy zakolmatować kamieniem drobniejszym (frakcja 63÷130 mm). Mur należy oczyścić, uzupełnić ubytki betonem lub kamieniem. Dno potoku dla ochrony przed erozją strefy posadowienia muru projektuje się zabudować narzutem o frakcji 100÷400 mm w formie opaski kamiennej.

Powyżej km 2+610 mury nie występują, a potok znajduje się w stanie naturalnym i przepływa przez tereny łąk, lasków i po obrzeżach ogrodów przydomowych. W stanie obecnym wymaga jedynie udrożnienia, a w przypadku zabudowy doliny należy przewidywać roboty o charakterze inwestycyjnym.

### 1.3.2. Wyszczególnienie robót:

- 1) Roboty przygotowawcze:
  - a) zaplecze budowy
  - b) usunięcie zakrzaczeń oraz porostów roślinnych

- c) usunięcie ziemi urodzajnej /humusu/
  - d) roboty rozbiórkowe konstrukcji budowlanych
  - e) prace geodezyjne.
- 2) Roboty podstawowe:
- a) roboty ziemne - wykopy i nasypy
  - b) umocnienia i ubezpieczenia
  - c) roboty konstrukcyjne – budowle i urządzenia

### **1.3.3. Zestawienie specyfikacji:**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

**ST-01.00. Prace geodezyjne.**

**ST-02.00. Roboty przygotowawcze.**

**ST-03.00. Roboty ziemne.**

**ST-05.00. Umocnienia i ubezpieczenia.**

**ST-07.00. Konstrukcje.**

### **1.4. Kody robót.**

Według Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla przedmiotowej inwestycji wyróżnia się następujące kody Robót:

45240000-1 | Budowa obiektów inżynierii wodnej

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W trakcie wykonywania Robót należy zachowywać odnośne przepisy, normy budowlane, warunki bhp. Przed wejściem w teren z Robotami budowlanymi, Wykonawca winien uzgodnić każdorazowo warunki z właścicielami gruntów, bądź administratorami urządzeń. Po zakończeniu prac teren zajęty pod Roboty budowlane, winien być uporządkowany i doprowadzony do stanu pierwotnego.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inspektorem Nadzoru projekt tymczasowych dróg technologicznych na czas wykonania inwestycji wraz z wykonaniem powyższych dróg.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzającego realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia

wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt również w przypadkach, gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

### 1.5.1. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót wymienione poniżej **określenia podstawowe** należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Inspektor Nadzoru (Zarządzający realizacją umowy)** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Księga obmiarów** – akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

**Przedmiar Robót** – wykaz Robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**Dokładność/odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony, to zgodność z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Rysunki** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.



**Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania Robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**Teren budowy** – przestrzeń, w której realizowane są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, a przekazaną przez Zamawiającego Wykonawcy na zasadach zawartych w umowie

#### 1.5.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Księgę Obmiaru Robót, egzemplarz Dokumentacji Projektowej i komplet ST. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu dokumentów do chwili odbioru końcowego robót.

#### 1.5.3. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa zawiera wszelkie niezbędne plany, rysunki, obliczenia, przedmiary i dokumenty wg załączonego wykazu kompletności pozwalające na określenie lokalizacji i charakteru robót oraz ich wykonanie.

#### 1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

#### 1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające i informacyjne, w tym tablice, ogrodzenia, poręcz, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wszelkie powyższe urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed ich ustawieniem.

### 1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania; stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na odpowiednią lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
- c) stosować będzie wszelkie środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

### 1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące), mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

### 1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia

zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywał Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zrealizowane obiekty były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć prace związane z utrzymaniem nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

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

Wykonawca zobowiązany jest wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. W sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i innych odnośnych dokumentów.

## 2. MATERIAŁY

Dobrane przez projektanta w Dokumentacji Projektowej materiały konkretnych producentów Zamawiający traktuje jako określenie parametrów przedmiotu zamówienia za pomocą podania standardu, dopuszczając do zastosowania (zaproponowania w ofercie) innych odpowiedników rynkowych, z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanego przez projektanta, zagwarantują uzyskanie tych samych (lub lepszych) parametrów technicznych oraz będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania. Wykonawca przedmiotu zamówienia wybrany w oparciu o tak sporządzoną ofertę odpowiadać będzie jednak za dobór tych materiałów lub technologii, a w zakresie jego obowiązków (na własny koszt) znajdować się będzie ewentualna korekta Dokumentacji Projektowej.

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Materiały i urządzenia powinny posiadać świadectwa jakości, certyfikaty kraju pochodzenia oraz powinny odpowiadać: polskim normom, wymaganiom Dokumentacji Projektowej i ST oraz wymogom wyrobów dopuszczalnych do obrotu i stosowania w budownictwie.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemne zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w zamówieniu. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym terenie.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub innych miejsc wskazanych w zamówieniu będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań zamówienia lub wskazań Inspektora Nadzoru.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.5. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni materiałów będą zachowane następujące warunki:

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

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Dokumentacji Projektowej, ST, programie zapewnienia jakości (PZJ) lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń

w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

#### 4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów, sprzętu, wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne pozwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na „świeżo” ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z umową na wykonanie zamówienia oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekaznymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie (kontrakcie), Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor

Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) **część ogólną** opisującą:
  - organizację wykonania robót , w tym terminy i sposób prowadzenia Robót
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót
  - zasady bezpieczeństwa i higieny pracy prowadzenia Robót
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- b) **część szczegółową** opisującą dla każdego asortymentu Robót:
  - wykaz sprzętu mechanicznego na budowie z jego parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, kruszyw itp.
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Zasady kontroli jakości Robót**

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam

określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z umową.

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

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

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

### **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

### **6.4. Badania i pomiary**

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

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

### **6.5. Raporty z badań**

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

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

### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.



Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Certyfikaty, deklaracje i aprobaty**

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

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- 2) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymogi ST.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Materiały posiadające atesty producenta, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona jakiegokolwiek niezgodność ich właściwości z Dokumentacją Projektową i ST, wówczas takie materiały lub urządzenia będą odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy**

(1) **Dziennik Budowy** jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót

- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru
- daty zarządzania wstrzymaniem Robót, z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

**(2) Księga Obmiarów** stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiarów.

**(3) Dokumenty laboratoryjne** - dokumentacja kontroli i wyniki pomiarów, dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

**(4) Pozostałe dokumenty budowy** - do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- protokoły przekazania terenu budowy
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne
- protokoły odbioru Robót
- protokoły narad i ustaleń
- korespondencję na budowie.

**(5) Przechowywanie dokumentów budowy** - dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej z prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót i kosztorysie. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość

podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót, kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

## **7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów**

Jeśli ST dla danych Robót i materiałów nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w metrach sześciennych jako długość pomnożona przez średni przekrój; powierzchnie wyliczane będą w metrach kwadratowych jako iloczyn długości i szerokości obiektów; ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach; długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi złożonych obiektów budowlanych będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej zgodnie z wymaganiami ST. Obmiaru Robót należy dokonywać w jednostkach miary podanych w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych z dokładnością i w sposób określony w przedmiarze robót i odpowiednich katalogach nakładów rzeczowych, stanowiących podstawę sporządzenia przedmiaru.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania Robót.

## **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy
- odbiór ostateczny – pogwarancyjny.

## **8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i poprzednimi ustaleniami.

## **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

## **8.4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie (dokumentach kontraktowych), licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów wymienionych w pkt. „*Dokumenty do odbioru końcowego*”.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie (dokumentach kontraktowych).

## **8.5. Dokumenty do odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji zamówienia.
- b) Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót oraz ewentualnie uzupełniającą lub zamienną, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji zamówienia.
- c) Uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu wraz z udokumentowaniem wykonania tych zaleceń.
- d) Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów (oryginały).

- e) Protokoły odbiorów częściowych i Robót zanikających i ulegających zakryciu.
- f) Recepty i ustalenia technologiczne.
- g) Dokumenty zainstalowanego wyposażenia, instrukcje eksploatacyjne.
- h) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze ST i programem zapewnienia jakości PZJ.
- i) Deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności, atesty jakościowe wbudowanych materiałów zgodnie ze ST i PZJ.
- j) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze ST i PZJ.
- k) Dokumenty wymagane przez Zamawiającego, związane z wykonywaniem inwestycji.
- l) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących, jeśli były wykonywane, (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- m) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
- n) Kartę gwarancyjną.

W przypadku, gdy według komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.6. Odbiór ostateczny - pogwarancyjny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. „Odbiór końcowy”.

## **8.7. Gwarancja**

Wykonawca zapewnia gwarancję na wykonany przez siebie przedmiot umowy. Podany okres gwarancji dotyczy zarówno wbudowanych materiałów, zainstalowanych urządzeń jak i wykonawstwa. Gwarancja udzielana przez Wykonawcę jest niezależna od gwarancji udzielanych przez poszczególnych producentów materiałów i urządzeń.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **9.1. Ustalenia Ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Ceny jednostkowe lub kwota ryczałtowa będą obejmować:

- a) robocizną bezpośrednią wraz z kosztami
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi:
  - płace dla personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium
  - koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii elektrycznej i wody, budowa dróg tymczasowych dojazdowych itp.)

- koszty dotyczące oznakowania i zabezpieczenia Robót, wydatki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy
- usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, koszty ekspertyz dotyczących wykonywanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
- e) koszty związane z uzyskaniem gwarancji oraz ubezpieczeń
- f) zysk kalkulacyjny i ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym
- g) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami
- h) inne koszty nie wymienione wyżej, związane z realizacją zamówienia

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję jednostkową w wycenionym kosztorysie, sporządzonym na podstawie przedmiaru Robót, jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## **9.2. Wycena**

Cena i stawki podane w kosztorysie powinny zawierać wszystkie koszty robót przypisane określonym pozycjom przedmiaru Robót, łącznie ze wszystkimi kosztami i wydatkami, które mogą być potrzebne na pokrycie wydatków związanych z wykonaniem Robót budowlanych wraz z kosztami tymczasowymi i zobowiązaniami wyznaczonymi przez dokumenty przetargowe, na podstawie których sformułowano ofertę i zawarto umowę. Przyjmuje się, że poniesione narzuty z racji ustanowienia robót, zysku i wynagrodzeń za wszystkie zobowiązania, są rozdzielone na wszystkie stawki jednostkowe.

Stawki i ceny przetargowe w wycenionym przedmiarze Robót będą ustalone na poziomie stawek bieżących, ustalonych przed datą złożenia oferty.

Stawki i ceny muszą być przypisane do każdej pozycji przedmiaru Robót. Stawki te pokrywają wszystkie podatki, opłaty i inne zobowiązania finansowe, które nie zostały wyszczególnione w kosztorysie ofertowym bądź w ofercie.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót w różnych miejscach powołuje się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe (BN), instrukcje, ustawy, warunki techniczne, literaturę fachową itp. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami, Dokumentacją Projektową i ST, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Wykonawca jest zobowiązany do innych norm krajowych, które obowiązują w związku wykonaniem Robót objętych umową (kontraktem) i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w ST. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych dokumentów. Ponadto, do sporządzenia niniejszych specyfikacji oraz Dokumentacji Projektowej wykorzystane zostały, m. in., poniższe źródła:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 672 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 2268 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. poz. 199 z późn. zm.)

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 353 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 142)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 1629)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 883 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 23 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r. Nr 86, poz. 579)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 14 października 2015 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz. U. z 2015 r., poz. 1789)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 1666 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2006 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu niektórych prac z zakresu gospodarki leśnej (Dz. U. Nr 161 poz. 1141 z 2006 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z 1997 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 2013 r., poz. 492)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z 2001 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596 z 2002 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 z 2000 r. z późn. zm.)
- Zarządzenie nr 78 Prezesa Rady Ministrów z dnia 25 września 1974 r. w sprawie zgłaszania zabezpieczenia i unieszkodliwiania materiałów wybuchowych i innych przedmiotów niebezpiecznych (MP, Nr 34, poz. 202)
- inne związane z wykonywanymi robotami.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

## 11. DODATKOWE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

Od dnia 01.10.2007 r. nastąpiło ujednolicenie zapisu numerów norm opublikowanych do 1993 r. włącznie oraz zmian i poprawek do nich. Niektóre z nich otrzymały status norm archiwalnych, co oznacza, że zostały zastąpione nowszymi wersjami np. EN. Przywołanie ich w specyfikacji oznacza, że można je wykorzystać szczególnie do badań nie uwzględnionych w nowszych wersjach. Dostępność norm jest powszechna w katalogu norm ICS Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, za odpowiednią opłatą. Przywołanie norm branżowych BN oznacza, że nie ma zamiennika, a do ustalenia standardu robót jest konieczna.

Warunki techniczne pomimo, iż utraciły swoją obligatoryjność, to jednak zostały przywołane i wykorzystane w specyfikacji, stanowiąc istotną pomoc dla nadzoru technicznego Wykonawcy i Inwestora. Należy je przestrzegać w zakresie jakim nie zostały zastąpione przez obowiązujące normy.

Stosowanie Polskich Norm jest obowiązkowe jeżeli zostało wprowadzone w drodze rozporządzeń odpowiednich ministrów, podane w ustawach, kontrakcie, a także w Specyfikacji Technicznej. Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek przepisu, normy, warunków technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymagań w nich określonych.

W przypadku zmiany technologii realizacji robót Wykonawca ma obowiązek uzyskać zgodę Zamawiającego oraz autorskiego Biura Projektów. Dostosowanie dokumentacji do zamiennej technologii odbywać się będzie staraniem i na koszt Wykonawcy.



## **ST – 01.00. PRACE GEODEZYJNE**

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot ST „Prace geodezyjne”**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wyznaczenia, realizacji i kontroli zadania pn.: **„Remont zabudowy regulacyjnej potoku Jaworzyna w m. Jugowice, gm. Walim”**.

#### **1.2. Zakres stosowania ST „Prace geodezyjne”**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST „Prace geodezyjne”**

Prace geodezyjne objęte niniejszą ST związane z wyznaczeniem i realizacją robót i budowli obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie głównej i roboczej osnowy realizacyjnej, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, dostosowanej do kształtu poszczególnych budowli i ich elementów – wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną, elementów geometrycznych budowli, tj. podłużnych i poprzecznych osi, krawędzi, obrysów, załamania itp.
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych dowiązanych do geodezyjnej osnowy obowiązującej na danym terenie
- wyznaczenie oraz kontrolę w czasie realizacji inwestycji wymaganych nachyleń skarp, spadków, rzędnych dna, rzędnych poszczególnych budowli i ich elementów
- wykonywanie w czasie realizacji inwestycji /lub poszczególnych jej etapów/ pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych oraz sporządzanie planów sytuacyjno-wysokościowych poszczególnych budowli, a następnie aktualizację tych map /pomiarów inwentaryzacyjnych poszczególnych budowli wykonywać zanim staną się one niedostępne/
- sporządzenie po zakończeniu budowy lub jej etapu powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 1.5. i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania prac geodezyjnych. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

**główna osnowa realizacyjna (punkty główne trasy)** – punkty początkowy i końcowy osi

**robocza osnowa realizacyjna** – punkty wysokościowe i sytuacyjne stanowiące geometryczne rozwinięcie przekroju w osi

**powykonawcza dokumentacja geodezyjna** – część dokumentacji powykonawczej zawierająca mapy, szkice, operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosowanych dokładności itp. /kopię powykonawczej dokumentacji geodezyjnej przekazać należy do odpowiedniego ośrodka dokumentacji kartograficzno-geodezyjnej/.

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu pomiarów geodezyjnych dla przedmiotowej inwestycji według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są:

- słupki drewniane iglaste  $\varnothing$  10 cm, L=120 cm do wyznaczenia i stabilizacji głównej osnowy geodezyjnej – głównych punktów trasy
- słupki drewniane iglaste  $\varnothing$  5÷8 cm, L=50÷70 cm do wyznaczenia i stabilizacji roboczej osnowy realizacyjnej – pozostałych punktów geodezyjnych
- drobne materiały pomocnicze.

## 3. SPRZĘT

Sprawny sprzęt geodezyjny właściwy dla wykonania prac zgodnie z ppkt. 1.3., gwarantujący uzyskanie wymaganej dokładności pomiarów geodezyjnych.

## 4. TRANSPORT

Dowolne środki transportowe wybrane przez Wykonawcę. Przy robotach pomiarowych zaleca się do stosowania samochodów dostawczy 0,9 t.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne wykonania robót

Wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 1.5.

Prace geodezyjne winny być przeprowadzone i wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca powinien prowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne dla szczegółowego wyznaczenia i realizacji inwestycji. Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W czasie realizacji inwestycji powinna być zapewniona stała obsługa geodezyjna w celu wyznaczenia lokalizacji i oznaczenia w terenie ewentualnego istniejącego uzbrojenia. W przypadku występowania ewentualnego uzbrojenia terenu należy zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót administratorów istniejącego uzbrojenia terenu celem dokładnego ustalenia lokalizacji tego uzbrojenia oraz zapewnienia nadzoru ze strony tych administratorów.

W trakcie realizacji inwestycji bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej, a w szczególności należy zachować przepisy wynikające z norm.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### **5.2.1. Wyznaczenie głównych punktów wysokościowych /głównej osnowy/**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych i przygotowawczych Wykonawca powinien przejąć protokolarnie w ramach przekazania placu budowy od Zamawiającego podstawowe punkty stałe, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjno-wysokościowych. Ochrona punktów stałych do momentu przekazania ich Zamawiającemu, należy do obowiązków Wykonawcy.

Tyczenie należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i pośrednich w odległościach wynikających z charakterystyki terenu oraz ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 m. Wyznaczone punkty robót nie mogą być przesunięte w płaszczyźnie poziomej o więcej niż 3 cm w stosunku do osi podanych w Dokumentacji Projektowej, a rzędne punktów należy wyznaczać z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

### 5.2.2. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych /roboczej osnowy/

W przypadku niedostatecznej ilości punktów stałych lub niezbyt korzystnego usytuowania, Wykonawca winien założyć, na okres prowadzenia robót, pomocnicze punkty wysokościowe, tzw. robocze repery. Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczyć co ok. 250 m. Należy je umieszczać poza granicami pasa robót, a rzędne określić z dokładnością do 0,5 cm. Repery robocze należy lokalizować również przy wszystkich budowlach, takich jak stopnie, przepusty, mosty, zastawki. Powyższe roboty winny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów, załamań, zmian nachyleń należy stosować dobrze widoczne słupki (p. pkt 2).

W trakcie przygotowywania frontu robót należy dokonać pomiaru geodezyjnego położenia wysokościowego, a uzyskane wyniki porównać z rzędnymi projektowymi. W razie potrzeby, korekty rzędnych dokonywać w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Trasowanie osi w terenie prowadzić w oparciu o projektowane odległości od trwałych elementów zagospodarowania terenu podane na mapach oraz kąty w punktach zmiany kierunku trasy.

### 5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych

1. Prace pomiarowe (geodezyjne) powinny obejmować:
  - a. wyznaczanie w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do istotnych potrzeb wykonywanych robót ziemnych oraz do kształtu budowli i poszczególnych jej elementów. Osnowę realizacyjną stanowi zazwyczaj układ osi, siatki kwadratów lub prostokątów, stabilizowanych znakami nad i podziemnymi, odpowiednio zabezpieczonymi przed zniszczeniem,
  - b. wyznaczanie podłużnych i poprzecznych, a jeżeli zachodzi potrzeba i innych osi, obrysów, krawędzi, załamań itp. budowli lub jej części
  - c. wyznaczanie w bezpośrednim sąsiedztwie odpowiedniej liczby reperów wysokościowych nawiązanych do osnowy geodezyjnej na danym terenie, z tym że obowiązkowo repery wysokościowe powinny być wyznaczone obok każdego projektowanego obiektu,
  - d. wyznaczanie w miarę potrzeby wymaganych nachyleń, spadków, poziomu, skarp, zboczy itp.
2. Wszelkie prace związane z wykonaniem obiektu powinny być dokonywane w nawiązaniu do geodezyjnie wyznaczonych punktów sytuacyjnych i wysokościowych. Poszczególne elementy lub części budowli powinny być wyznaczane w taki sposób, aby istniała możliwość pełnego korzystania z nich przez cały czas trwania budowy.
3. Dokładność pomiarów geodezyjnych, zarówno w odniesieniu do osnowy podstawowej, jak i roboczej, powinna być dostosowana do potrzeb wznoszonego obiektu, wykonywanych robót ziemnych lub jej etapów i odcinków. Wymagana dla danego obiektu dokładność pomiarów powinna być określona przed rozpoczęciem budowy i wpisana do dziennika budowy
4. Na żądanie wykonawcy robót powinny być dokonane, wspólnie przez wykonawcę i inwestora, pomiary niwelacyjne powierzchni terenu.

#### 5.3.1. Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich

1. Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych
2. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty zasadnicze linie budowli i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez nadzór techniczny inwestora i potwierdzone protokolarnie zapisem w dzienniku budowy
3. Jeżeli budowa ma podlegać obsłudze geodezyjnej, to tyczenie obrysu powinno być wykonane tylko do realizacji robót ziemnych (tyczenie pod wykop), z tym że dokładność wyznaczania charakterystycznych punktów załamania obrysu może wynosić  $\pm 5$  cm
4. Prace geodezyjne niezbędne do wykonania wykopu pod budowle powinny obejmować:
  - a. wytyczenie obrysu budowli do wykonania robót ziemnych
  - b. wyznaczenie osi ścian konstrukcyjnych budowli na ławach ciesielskich

5. Szkic tyczenia geodezyjnego powinien zawierać:
  - a. punkty ustalonej siatki geodezyjnej na placu budowy
  - b. punkty załamania obrysu budowli na poziomie terenu
  - c. wymiary między punktami załamania obrysu budowli
  - d. wymiary niezbędne do wytyczenia (lokalizacji) wszystkich punktów głównych terenowej siatki geodezyjnej
  - e. rozmieszczenie reperów roboczych i ich wysokości odniesione do poziomu stanu zerowego budowli i do układu wysokościowego, w jakim została wykonana mapa do celów projektowych
6. Kopia szkicu tyczenia obiektu wykonywanego na placu budowy, zawierająca wytyczone odpowiednio do potrzeb oznaczone punkty, powinna znajdować się u kierownika budowy oraz u Inspektora Nadzoru inwestorskiego. W przypadku, gdy na terenie budowy wykonywanych jest kilka obiektów, kopia szkicu tyczenia danego obiektu powinna być również przekazana kierownikowi robót nadzorującemu wykonywanie przydzielonego mu obiektu.
7. Jeżeli przy realizacji obiektu nie przewidziano obsługi geodezyjnej w trakcie wykonywania robót budowlanych, wytyczenie obrysu i osi ścian nośnych powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 1,0\text{cm}$ .

### **5.3.2. Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych**

1. Wykopy wąskoprzestrzenne liniowe o ścianach pionowych i nie umocnionych lub z rozparciem należy oznaczyć w terenie przez wyznaczenie palikami ich osi i zarysów krawędzi; paliki ustawić co 20 – 50 m i we wszystkich załamaniach osi wykopu
2. Osie wykopu i jego krawędzie mogą być wyznaczane za pomocą sznura przeciągniętego między palikami. Głębokość wykopu należy sprawdzać za pomocą niwelatora
3. W przypadku wykopu wąskoprzestrzennego o ścianach pochyłych pochylenie skarp wyznaczyć należy przy pomocy szablonów ustawionych przy krawędzi wykopu.

## **5.4. Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów**

### **5.4.1. Wymagania ogólne**

1. Przy zmechanizowanych metodach wykonywania robót ziemnych (zwłaszcza spycharkami i zgarniarkami) należy wyznaczyć tylko oś nasypu lub wykopu oraz linie podstawy skarp lub krawędzi wykopu.
2. Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy wyznaczyć palikami podstawę nasypu i krawędzie nasypu.
3. Prawidłowość zarysów przewidzianych do wykonania robót ziemnych należy kontrolować na bieżąco, w miarę postępu robót, za pomocą dodatkowych pomiarów rzędnych wysokości osi nasypu lub wykopu oraz konturów skarp.

### **5.4.2. Wyznaczanie konturów wykopów**

1. Przy wyznaczaniu konturów wykopu w przekroju należy zaznaczyć położenie punktu osiowego wykopu za pomocą palika z uwidocznioną na nim głębokością wykopu oraz wyznaczyć również za pomocą palików punkty przecięcia się skarp zewnętrznych wykopu z powierzchnią terenu.
2. Szablony wyznaczające pochylenie skarpy powinny być ustawione po obu stronach wykopu na zewnątrz w przedłużeniu linii jego skarp. Szablony te należy przedłużać stopniowo w głąb wykopu w miarę jego wykonywania.

### **5.4.3. Wyznaczanie konturów nasypów**

1. Wyznaczenie konturów nasypów o wysokości do 1,1 m może być dokonane przy pomocy szablonów, w których położenie punktów charakterystycznych przekroju powinno być dokonane palikami wbitymi w grunt w taki sposób, aby wyznaczały wymaganą wysokość nasypu. Skarpy nasypów powinny być wyznaczone deskami przybitymi do palików.

2. W nasypach wysokich kontury nasypu należy wyznaczać etapowo, w miarę postępu robót ziemnych.
3. Jeżeli w trakcie wykonywania nasypu nie przewiduje się zagęszczania nasypywanego gruntu, to przy wyznaczaniu konturów takiego nasypu należy przewidzieć szerokość jego korony oraz wysokość nasypu powiększone o wartość przewidywanego osiadania nasypu.
4. Jeżeli nachylenie skarp nasypu ma być zmienne, to wyznaczenie pochylenia skarp powinno być dokonane dla każdego pochylenia skarpy oddzielnie, z zaznaczeniem położenia zmiany pochylenia skarpy.

#### **5.4.4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza**

1. Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) powinna być sporządzona przez wykonawcę robót dokumentacja geodezyjna powykonawcza obejmująca układ pomiarowy na placu budowy, szkice sporządzone przez obsługę geodezyjną na terenie budowy, sprawozdania techniczne z pomiarów z podaniem przyjętych dokładności pomiaru itp.
2. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza powinna być przekazana inwestorowi w chwili przejścia przez niego obiektu do eksploatacji. Dokumentacja ta powinna stanowić integralną część dokumentacji wykonanego obiektu.
3. W przypadku wspólnego wykonywania pomiarów niwelacyjnych przez wykonawcę i inwestora wyniki tych pomiarów stanowią integralną część powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 6.

Kontrolę jakości prace geodezyjnych związanych z wyznaczeniem głównych i roboczych punktów wysokościowych oraz wykonania powykonawczej dokumentacji geodezyjnej należy prowadzić zgodnie z instrukcjami i wytycznymi GUGiK. Znaki geodezyjne znajdujące się w obszarze inwestycji chronić przed zniszczeniem, zgodnie z Prawem geodezyjnym i kartograficznym.

#### **6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych**

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzać według następujących zasad:

- wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe należy sprawdzić na wszystkich załamaniach poziomych oraz przynajmniej 5 razy na 1 km
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całym obszarze inwestycji
- wyznaczenie wykopów i nasypów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze, w miejscach charakterystycznych oraz w każdym innym miejscu budzącym wątpliwości.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące prowadzenia odbioru robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 7.

Odbiorowi w zakresie prac geodezyjnych podlega wykonanie i zastabilizowanie punktów wysokościowych oraz sprawdzenie ich zgodności z Dokumentacją Projektową. Długość odcinka bądź element robót podlegający odbiorowi powinny wynikać z pomiarów geodezyjnych dokonanych przez Wykonawcę, przedstawionych na szkicu z podaniem wszystkich niezbędnych długości i domiarów oraz rzędnych.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 7.

### **8.2. Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami geodezyjnymi pomiarowymi są:

- dla geodezyjnych robót pomiarowych powierzchniowych – ha (hektar)
- dla geodezyjnych robót pomiarowych liniowych – km (kilometr).

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w specyfikacji ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 8.

### **9.2. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa wykonania prac geodezyjnych obejmuje m.in.:

- sprawdzenie i uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami wysokościowymi
- niwelację kontrolną reperów i osi trasy
- wyznaczenie krawędzi i nachylenia skarp
- wyznaczenie rzędnych i lokalizacji poszczególnych budowli i ich elementów
- wykonywanie bieżących pomiarów w miarę postępu robót
- kołki pomiarowe i repery w okresie budowy
- zabezpieczenie osi tras przez wyniesienie ich poza obręb robót
- wytyczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- Instrukcja techniczna 0-1 „Ogólne zasady prac geodezyjnych”.
- Instrukcja techniczna 0-2 „Geodezyjna obsługa inwestycji” GUGiK 1979.
- Instrukcja techniczna G-1 „Geodezyjna osnowa pozioma” GUGiK 1978.
- Instrukcja techniczna G-2 „Wysokościowa osnowa geodezyjna” GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe” GUGiK 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.1. „Pomiary realizacyjne” GUGiK 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.2. „Pomiary realizacyjne” GUGiK 1983.

**Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

## **ST – 02.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot ST „Roboty przygotowawcze”**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące wykonania robót przygotowawczych związanych z realizacją zadania pn.: **„Remont zabudowy regulacyjnej potoku Jaworzyna w m. Jugowice, gm. Walim”**.

Roboty przygotowawcze związane z realizacją zadania obejmują między innymi:

- a) urządzenie zaplecza wykonawcy
- b) zabezpieczenie terenu budowy
- c) prace rozbiórkowe
- d) prace przygotowawcze terenu.

#### **1.2. Zakres stosowania ST „Roboty przygotowawcze”**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z wykonaniem zaplecza wykonawcy. Obejmują prace związane z wykonaniem, utrzymaniem oraz rozbiórką zaplecza wykonawcy.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania prac przygotowawczych. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

**budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających warunki stateczności i odwodnienia

**dłuzycza** – drewno części nadziemnej drzewa pozostałym po ścięciu i usunięciu gałęzi drzewa

**drzewo** – wieloletnia roślina dużych rozmiarów (średnica > 10 cm) o zdrewniałym pędzie głównym - pniu i pędach bocznych - gałęziach, tworzących koronę

**gałęzie** – boczne, zdrewniałe pędy drzew i krzewów

**grodza** – tymczasowa budowla wykonana z gruntu, piasku, worków, spełniająca warunki stateczności szczelności i odwodnienia

**humus** – ziemia roślinna (urodzajna) zawierająca co najmniej 2% części organicznych

**karczowanie** – ścinanie/usuwanie drzew i krzewów wraz z wykopaniem karpiny

**karpina** – drewno części podziemnej drzewa wraz z pniakiem pozostałym po ścięciu w gruncie i przy powierzchni terenu

**krzew/krzak** – roślina drzewiasta o pędach zdrewniałych, nie posiadająca typowego pędu głównego - pnia, rozgałęziająca się na wiele równorzędnych pędów

**zakrzaczenia** – zespół krzewów/krzaków.

#### **1.4. Zakres robót objętych ST „Roboty przygotowawcze”**

Zakres robót przygotowawczych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- zabezpieczenie terenu budowy
- urządzenie zaplecza wykonawcy wraz z jego likwidacją
- wykoszenie i wygrabienie porostów z terenu przewidzianego pod wykonanie robót i pasów technologicznych
- wykoszenie i wygrabienie porostów ze skarp

- usunięcie i karczowanie zakrzaczeń gęstych uniemożliwiających prowadzenie robót oraz prawidłową eksploatację z pasa projektowanych robót
- usunięcie drzew (ścinanie drzew i karczowanie pni) uniemożliwiających prowadzenie robót oraz prawidłową eksploatację z terenu projektowanych robót
- zabezpieczenie istniejącej roślinności (narażonej na bezpośrednie uszkodzenie bądź zniszczenie w trakcie realizacji robót), nieprzewidzianej do usunięcia
- załadunek i transport materiału pozyskanego z wykarczowania i wycinki zakrzaczeń oraz drzew (długość, gałęzie, drągowina, karpina) na odl. 7 km
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) z pasa robót ziemnych i pasów technologicznych
- rozbiórka okładzin kamiennych
- skucie konstrukcji betonowych z wywiezieniem gruzu na odl. do 3 km
- wykonanie grodz z worków wypełnionych piaskiem i folią ochronną

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót przygotowawczych Wykonawca winien:

- opracować plan BIOZ (plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia)
- powiadomić zainteresowane strony i instytucje o terminie rozpoczęcia Robót
- przeprowadzić dokładne rozpoznanie istniejących i projektowanych budowli
- zlokalizować wszelkie kolizje i skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi
- zabezpieczyć przed uszkodzeniem drzewa i zakrzaczenia nie wyznaczone do usunięcia
- zabezpieczyć obiekty chronione prawem
- wyznaczyć geodezyjnie zakres oraz lokalizację projektowanych robót remontowych, zgodnie ze specyfikacją techniczną „Prace geodezyjne” ST-01.00.
- zapoznać się z treścią dokonanych uzgodnień dokonanych w trakcie opracowania Dokumentacji Projektowej
- omówić i uzgodnić z użytkownikami gruntów, na których mają być prowadzone roboty: terminy realizacji robót, ogólną technologię robót, przewidywane trasy przejazdu sprzętu i środków transportowych, przewidywane ograniczenia bądź utrudnienia w ruchu kołowym, lokalizację składowisk materiałów oraz miejsca składowania wykarczowanych zakrzaczeń i materiałów z rozbiórek.

## **2. SPRZĘT**

Do wykonania robót związanych z robotami przygotowawczymi przewidzianymi w ramach realizacji zadania może być wykorzystany sprzęt podany poniżej właściwy dla wykonania prac zgodnie z ppkt. 1.4 lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- piła mechaniczna
- kosiarka spalinowa
- koparka
- ciągnik z przyczepą
- samochód samowyładowczy
- samochód skrzyniowy
- zespół pomp.



### 3. WYKONANIE ROBÓT

#### 3.1. Wymagania ogólne wykonania robót

Wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zawiadomi wszystkie wymagane strony z wyprzedzeniem o zamiarze przystąpienia do rozpoczęcia robót. W okresie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające /znaki, zapory itp./ - zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz poprzez umieszczenie w miejscach określonych przez Inspektora Nadzoru tablicy informacyjnej, zawierającej:

- określenie rodzaju robót budowlanych
- adres budowy lub rozbiórki
- oznaczenie Inwestora i Wykonawcy robót, z ich adresami i telefonami
- imienia, nazwiska oraz adresy i numery telefonów kierownika budowy, robót, projektanta oraz inspektora nadzoru
- telefony alarmowe.

Powyższy wymóg nie dotyczy budowy obiektów służących obronności i bezpieczeństwa państwa oraz obiektów liniowych. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

W trakcie realizacji inwestycji bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej, a w szczególności należy zachować przepisy wynikające z norm.

##### 3.1.1. Plan BIOZ

Praktycznie każda budowa powinna być prowadzona zgodnie z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Obowiązek opracowania planu BIOZ lub zapewnienia opracowania go ciąży na kierowniku budowy, a w szczególnych przypadkach na Zamawiającym.

Jeżeli na tym samym placu budowy jednocześnie działa dwóch lub więcej wykonawców, to winien być ustanowiony koordynator ds. bhp. Obowiązek pełnienia funkcji koordynatora nałożony został na kierownika budowy. Dla wszystkich stanowisk pracy na budowie należy opracować ocenę ryzyka zawodowego i o ryzyku tym poinformować pracowników. Należy też konsultować z nimi działania na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa pracy na budowie. Przy organizowaniu pracy należy uwzględniać wymagania, jakie winny być spełnione przy zatrudnianiu młodocianych. Należy przestrzegać przepisów regulujących zasady wykonywania ręcznych prac transportowych.

##### 3.1.2. Stanowisko pracy

Stale stanowiska pracy na otwartej przestrzeni, a w szczególności stanowiska operatorów maszyn i sprzętu, należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi i przedmiotami - za pomocą daszków, a w okresie zimowym osłonić, zapewniając dobrą widoczność operatorowi. Nie wolno sytuować stanowisk pracy pod czynnymi napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi bliżej niż w odległościach 3, 5, 10, 15 m dla linii o napięciu nie przekraczającym odpowiednio 1, 15, 30, 110 kV oraz 30 m dla linii powyżej 110 kV.

Osoby na stanowiskach pracy na wysokości (1 m powyżej poziomu podłogi lub ziemi) powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości przy pomocy środka ochrony zbiorowej, jakim są głównie balustrady składające się z poręczy ochronnej na wysokości 1,1 m, deski krawężnikowej o wysokości 15 cm i wypełnienia pomiędzy poręczą a deską. Środki ochrony indywidualnej należy stosować wtedy, gdy stosowanie środków zbiorowych jest

niemożliwe lub nieuzasadnione. Otwory technologiczne w stropach, otwory w ścianach zewnętrznych i krawędzie otwartych powierzchni, w pobliżu, których znajdują się stanowiska pracy, winny być zabezpieczone balustradami.

### 3.1.3. Urządzenia i instalacje energetyczne

Wszelkie czynności związane z instalacjami i urządzeniami elektrycznymi mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia i instalacje powinny mieć zapewnioną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim, potwierdzoną wynikami pomiarów. Budowlane rozdzielnice prądu powinny być prawidłowo rozmieszczone (maksymalnie 50 m od odbiornika) i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Przewody zasilające powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a przyłączenia do rozdzielnic wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo. Należy prowadzić okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych (raz na miesiąc) i stanu oporności tych urządzeń (dwa razy w roku).

### 3.1.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie Dokumentacji Projektowej, która określa m.in. położenie podziemnych instalacji i urządzeń. Bezpieczną odległość od tych instalacji (odległość, w jakiej mogą być wykonywane prace naziemne) powinien ustalić kierownik budowy. Miejsca niebezpieczne przy wykopach należy ogrodzić balustradami o wys. 1,1 m w odległości 1 m od krawędzi wykopu i oznaczyć napisami ostrzegawczymi, a w porze nocnej i po zmroku zaopatrzyć w światła ostrzegawcze. Ściany wykopów należy zabezpieczyć przez wykonanie obudowy lub skarp o bezpiecznym kącie nachylenia. Przy głębokości wykopu większej niż 1 m należy wykonać bezpieczne zejścia i wyjścia, rozmieszczone nie rzadziej, niż co 20 m. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w ST „Roboty ziemne” ST-03.00.

### 3.1.5. Rusztowania

nie dotyczy.

### 3.1.6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Wykonawca sporządzi przed rozpoczęciem robót wykaz elementów placu budowy i zaplecza budowy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Identyfikacja tych zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego powinna być dokonana przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującą procedurą. Karty oceny ryzyka zawodowego powinny być załącznikami do planu BIOZ.

1. Skala i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:
  - potknięcie się na tym samym poziomie, przewody spawalnicze, pręty zbrojeniowe
  - poślizgnięcie się na tym samym poziomie – namoknięty grunt, mokre płyty ze sklejk, lód i śnieg
  - wpadnięcie do wykopu
  - upadek z wysokości – deskowanie, drabiny
  - przygniecenie przez ścinane pnie i gałęzie.
2. Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego:
  - uderzenie przez przemieszczane przedmioty – np. montaż deskowania i zbrojenia, rozbiórka deskowania, spadające przedmioty
  - uderzenie o nieruchome przedmioty – np. rusztowania, deskowania, wystające pręty zbrojeniowe
  - kontakt z przedmiotami będącymi w ruchu – np. miejsca obsługi pilarek oraz elektronarzędzi
  - kontakt z przedmiotami ostrymi – teren budowy oraz składowiska materiałów

- kontakt z przedmiotami szorstkimi – miejsce składowania tarcicy
- kontakt z przedmiotami gorącymi – miejsce wykonywania robót spawalniczych
- obrażenie wskutek zimna – otwarta przestrzeń placu budowy
- najeżdżanie, potrącenie przez środki transportu – drogi główne i transportowe na placu budowy
- porażenie prądem elektrycznym – plac budowy w miejscach wykonywania robót spawalniczych
- zasypanie – głębokie wykopy ziemne
- zachłapanie oczu – roboty betoniarskie
- zaprószenie oczu – obsługa pilarki, szlifowanie
- rozerwanie się tarczy – szlifierki
- zawalenie deskowania
- hałas – prace rozbiórkowe
- wibracja – zagęszczanie gruntu
- wymuszona pozycja ciała – trudno dostępne miejsca w trakcie wykonywania prac budowlanych
- spaliny – wykonywanie izolacji
- promieniowanie podczerwone i nadfioletowe, naświetlenie oczu – miejsce wykonywania prac spawalniczych
- mgły olejów, paliw, farb, rozpuszczalników – np. tankowanie oraz wymiana oleju, prace malarskie.

### 3. Projekt organizacji robót.

Harmonogram robót oraz projekt organizacji, mogące stanowić załączniki do planu BIOZ, winny zostać sporządzone przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót.

### **3.2. Urządzenie zaplecza wykonawcy**

Zagospodarowanie placu budowy (zaplecza wykonawcy) należy wykonać przed rozpoczęciem robót budowlanych. Na zagospodarowanie składają się następujące elementy:

- ogrodzenie terenu (wysokości minimum 1,5 m z bramą wjazdową i furtką), zabezpieczające przed dostępem osób nieupoważnionych i wyznaczenie stref niebezpiecznych przez wygradzenie balustradami; szerokość strefy, w której istnieje zagrożenie upadku przedmiotów z góry, powinna wynosić nie mniej niż 1/10 wysokości obiektu, z którego mogą spadać przedmioty, ale (poza przypadkiem zwartej zabudowy miejskiej) nie mniej niż 6 m
- drogi odpowiednio przystosowane do poruszających się po nich środków transportu i przejścia dla pieszych; drogi i przejścia powinny być oświetlone i zabezpieczone przed zagrożeniem spadania przedmiotów z góry
- doprowadzenie mediów (wody i energii elektrycznej) i odprowadzenie ścieków
- pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne (szatnia, jadalnia, umywalnia, suszarnia i ustęp), które powinny spełniać normatywy podane w ogólnych przepisach bhp
- składowiska materiałów i wyrobów budowlanych, które powinny być właściwie usytuowane w stosunku do innych elementów zagospodarowania placu budowy oraz przebiegających linii energetycznych; rozmieszczenie składowanych materiałów, wysokość składowania i sposób pobierania materiałów powinien być zgodny z przepisami.

Elementy zaplecza oraz materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład przedmiotowych prac można przewozić dowolnym środkiem transportowym wybranym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest jednak do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje negatywnych skutków dla prowadzonych robót. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

### **3.3. Usuwanie roślinności**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć (wykosić) roślinność z terenu planowanych robót oraz z pasów technologicznych. Koszenie roślinności na skarpach i w pasie przewidywanych robót wykonywać ręcznie za pomocą ręcznej kosy lub kosiarki spalinowej. Wykoszoną roślinność zgrabić i po załadowaniu na środki transportowe należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

### **3.4. Usuwanie drzew i zakrzaczeń**

#### **3.4.1. Ogólne wymagania**

Ustalenia zawarte w niniejszej ppkt. dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Ścinanie i karczowanie drzew i krzaków może być wykonywane tylko pod nadzorem. Pracownicy zatrudnieni do tych prac muszą być wyposażeni na tym stanowisku w środki ochrony indywidualnej – odzież, obuwie robocze i ochrony głowy i rąk. Do ścinania drzew nie wolno zatrudniać osób z wadami narządu słuchu, wzroku, chorych na serce itp. Ścinania i karczowania drzew oraz zakrzaczeń nie wolno prowadzić:

- podczas ulewnego deszczu i śnieżycy oraz przy gęstej mgle, przed świtem i po zapadnięciu zmroku ograniczającymi widoczność,
- podczas na tyle silnego wiatru, który może wpłynąć na zmianę założonego kierunku obalania drzew, spowodować przedwczesne obalenie itp.,
- przy temperaturze poniżej -10°C.

Przed przystąpieniem do ścinania drzew wyraźnie należy wytyczyć i oznaczyć granice robocze ścinki. Przy drogach i ścieżkach przebiegających w pobliżu granic powierzchni roboczej należy ustawić tablice ostrzegawcze. Drzewa obalone na drogi i przejścia należy usunąć bezpośrednio po ścięciu. Także ścięte i wykarczowane zakrzaczenia oraz pnie drzew nie mogą być składowane w korycie kanału. Promień strefy zagrożenia przy ścinaniu drzew wynosi, co najmniej dwie wysokości ścinanych drzew. W strefie tej zabronione jest lokalizowanie jakichkolwiek innych stanowisk pracy oraz przebywanie osób nieuprawnionych.

#### **3.4.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i zakrzaczeń**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren w pasie robót ziemnych, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

Roślinność istniejąca w pasie robót ziemnych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

#### **3.4.3. Usuwanie drzew i zakrzaczeń**

Drzewa i krzewy znajdujące się na terenie robót i przewidziane do usunięcia, należy ścinać przed rozpoczęciem Robót. Roboty związane z wycinką, karczowaniem drzew i zakrzaczeń należy prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w wydanych decyzjach na wycinkę drzew i krzewów. Wykonawca zobligowany jest do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru potwierdzenia przekazania drzew dla Zamawiającego.

Przy pracach związanych z usuwaniem drzew i zakrzaczeń ściśle przestrzegać warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. Z terenu wokół ścinanych drzew należy usunąć krzewy i inne

przeszkody. W razie oblodzenia miejsce wokół ścinanego drzewa posypać piaskiem lub zniszczyć oblodzoną powierzchnię.

Ścinanie należy rozpoczynać od wyrąbania karbu lub podpiłowania drzewa do  $\frac{1}{4}$  grubości od strony przewidywanego upadku. Od strony przeciwnej należy piłować powyżej wyrąbanego karbu i prostopadle do osi drzewa. Nie należy przepiływać całego pnia, lecz pozostawić część nie dopiłowaną, grubości 2÷3 cm. Nie wolno podpiłowywać drzewa z kilku stron jednocześnie. Obalenie drzewa powinno być poprzedzone sygnałem ostrzegawczym. Drzewa rosnące na stokach obala się w górę stoku. Zabronione jest obalanie drzew poprzez wchodzenie na nie i ściąganie linami.

Okrzesywanie drzew należy wykonywać od odziomka ku wierzchołkowi. Pracownik powinien znajdować się po stronie przeciwnej niż okrzyszowane gałęzie. Przerzynamie drzewa na kłose powinno odbywać się w sposób wykluczający poruszanie się drzewa.

Przed rozpoczęciem wyciągania ściętych drzew ciągnikiem gąsienicowym należy zbadać stan wyciągarki, lin, haków, złączy oraz zblochy. Podczas zrywki mechanicznej nie należy:

- poprawiać umocowania drzewa lub karpę w czasie ruchu,
- znajdować się na ciągnionym drzewie lub karpie,
- przechodzić przez liny lub ciągnięte drzewo w czasie jego ruchu,
- iść w pobliżu oraz przed lub z tyłu zrywanych dłuźyc i karp,
- dotykać lin, drzew lub karp będących w ruchu,
- odpinać zaczep przed zwolnieniem liny,
- znajdować się przy nawracaniu dłuźyc koło pnia lub stojącego drzewa,
- pracować przy linach stalowych bez odpowiedniej odzieży roboczej i innych środków ochronnych.

Prace związane z wycinaniem krzewów powinny być wykonywane tak, aby nie dopuścić do skaleczeń. W tym celu pracowników należy rozstawiać w odstępach nie mniejszych niż 6 m jeden od drugiego. Przy ręcznym ścinaniu krzewów jedną ręką przytrzymuje się pęd na wysokości około 70 cm nad ziemią, odgina i dopiero wtedy przystępuje się do cięcia. Należy dopilnować, aby przed przystąpieniem do cięcia krzewów została usunięta wysoka trawa i gałęzie utrudniające dokładne wykonywanie tej pracy.

Karczowanie pni prowadzić mechanicznie odpowiednim sprzętem lub z odpowiednio przygotowanym osprzętem do tego typu prac. Wyrwane pnie niezwłocznie przewozić na miejsce składowania.

Doły po usuniętych pniach i korzeniach, jeżeli w okresie jednego tygodnia nie rozpoczną się roboty ziemne, należy wypełnić odpowiednim gruntem (najlepiej gruntem tego samego rodzaju, co grunt podłoża) i zagęścić zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 i BN-77/8932-12, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST „Roboty ziemne” ST-03.00. Przed ułożeniem i zagęszczeniem gruntu, doły takie należy zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca powinien zastosować tymczasowe środki tak, aby zapewnić odwodnienie tych dołów. Wykarczowane pnie i korzenie oraz dłuźyce i gałęzie należy usunąć z terenu robót, z zachowaniem przepisów ochrony środowiska.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

#### 3.4.4. Zniszczenie pozostałości

Nie zezwala się na spalenie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych. Pozostałości po usunięciu drzew, zakrzaczeń i ich wykarczowaniu (dłuźyce, gałęzie, pnie) należy wywieźć natychmiast poza teren robót.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu.

Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

### **3.4.5. Transport karpiny, dłużyc, gałęzi**

Karpinę, pnie i gałęzie można przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Dłużyce przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia, np. przy użyciu przyczep dłużycowych.

### **3.5. Zabezpieczenie roślinności przed uszkodzeniem**

Należy również zabezpieczyć przed uszkodzeniem roślinność (drzewa) nieprzewidzianą do usunięcia poprzez:

- owinięcie pni do wysokości min. 2,5 m od poziomu terenu geowłókniną syntetyczną polipropylenową o gram. 300 g/m<sup>2</sup> (ewentualnie matami słomianymi)
- obłożenie owiniętych geowłókniną (matą) pni deskami grub. min. 25 mm, przy zachowaniu odstępu między deskami nieprzekraczającego 10 cm i zabezpieczenie desek przed przemieszczeniem drutem stalowym o średnicy 2,5 mm.

### **3.6. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)**

Ziemię urodzajną (humus) z należy zdjąć ręcznie warstwą i w obszarze określonymi w Dokumentacji Projektowej. Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego wykorzystania przy ponownym rozścieleniu ziemi urodzajnej i przy rekultywacji terenu. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek i koparek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Zdjęty humus powinien być przewieziony na miejsce składowania. Nie dopuszcza się składowania ziemi urodzajnej na terenie projektowanych robót. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

### **3.7. Roboty rozbiórkowe**

Roboty przygotowawcze związane z rozbiórką i przygotowaniem terenu obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w ppkt. 1.3., zgodnie z Dokumentacją projektową. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

W przypadku rozbiórki istniejących budowli należy dokonać:

- odkopania budowli
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ewentualnym przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem
- demontażu prefabrykowanych elementów (np. rur) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław przy założeniu ponownego ich wykorzystania
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiał pochodzący z rozbiórki przewidziany jest do wywiezienia na składowisko odpadów. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce należy tymczasowo zabezpieczyć. Nie można dopuścić do gromadzenia się w nich wody. Wszelkie pozostałe doły po rozbiórkach należy zasypać warstwami odpowiednio zagęszczając, zgodnie z postanowieniami ST „Roboty ziemne” ST-03.00.

#### 4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 6.

Kontrola jakości robót przygotowawczych i rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności, ilości oraz jakości wykonanych robót, a w przypadku elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania na sprawdzeniu stopnia ich uszkodzenia. Kontrola jakości robót związanych z usunięciem humusu, usunięciem drzew i zakrzaczeń polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót; zabezpieczenia drzew w obrębie robót budowlanych, wykarczowania pni i korzeni oraz zasypiania dołów z uzyskaniem odpowiedniego zagęszczenia wg BN-77/8931-2.

#### 5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 8. Odbiorowi w zakresie robót przygotowawczych podlega wykonanie czynności zabezpieczających teren budowy, przygotowanie terenu, wykoszenie roślinności, usunięcie i wykarczowanie drzew oraz zakrzaczeń z wywiezieniem pozostałości poza obszar budowy, usunięcie ziemi urodzajnej, roboty rozbiórkowe budowli wraz z wywiezieniem gruzu i pozostałości poza obszar budowy udrożnienie koryta cieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 6. OBMIAR ROBÓT

##### 6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 7.

##### 6.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami przygotowawczymi są:

- dla wykoszenia porostów i roślinności –  $m^2$  (metr kwadratowy)
- dla wygrabienia porostów i roślinności –  $m^2$  (metr kwadratowy)
- dla ścinania drzew – szt. (sztuka)
- dla karczowania drzew – szt. (sztuka)
- dla usunięcia zakrzaczeń – ha (hektar)
- dla usunięcia pozostałości po wykarczowaniu –  $m^2$  (metr kwadratowy)
- dla wywiezienia gałęzi, karpiny – mp (metr przestrzenny)
- dla wywiezienia dłuźyc – mp (metr przestrzenny)
- dla zabezpieczenia drzew – szt. (sztuka)
- dla usunięcia warstwy ziemi urodzajnej –  $m^3$  (metr sześcienny)
- dla rozbiórki murów kamiennych –  $m^3$  (metr sześcienny)
- dla rozbiórki elementów betonowych –  $m^3$  (metr sześcienny)
- dla wywiezienia gruzu –  $m^3$  (metr sześcienny)
- dla wykonania i rozbiórki grodzy –  $m^3$  (metr sześcienny)
- dla pompowania wody – m-g (maszynogodzina)

## **7. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

### **7.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 9.

### **7.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania wykoszenia porostów obejmuje:

- prace przygotowawcze
- wykoszenie porostów
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania wygrabienia porostów obejmuje:

- prace przygotowawcze
- zgrabienie wykoszonych porostów
- złożenie wygrabionych porostów w kopki
- załadunek wykoszonych porostów na środki transportowe
- wywiezienie wykoszonych porostów
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa usunięcia ziemi urodzajnej (humusu) obejmuje:

- zdjęcie ręczne humusu
- hałdowanie humusu
- ręczne podgarnięcie humusu na hałdzie
- zabezpieczenie humusu na hałdzie przed zanieczyszczeniem.

Cena jednostkowa usunięcia zakrzaczeń obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie zakrzaczeń
- odniesienie na odległość do 50 m gałęzi i krzaków z ułożeniem w stosy
- załadunek i wywiezienie wyciętych zakrzaczeń
- zasypanie ewentualnych dołów po karczowaniu
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa usunięcia drzew obejmuje:

- ścięcie drzew
- wykarczowanie pni
- załadunek i wywiezienie ściętych drzew
- załadunek i wywiezienie pni
- zasypanie dołów po karczowaniu
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa wykonania rozbiórki elementów betonowych obejmuje:

- rozbicie konstrukcji
- odrzucenie gruzu
- ułożenie gruzu w stosy
- załadunek na środki transportowe i wywóz
- wyrównanie podłoża.



Cena jednostkowa wykonania rozbiórki murów kamiennych obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki
- rozkucie i zerwanie elementów muru
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

## 8. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-B-06050 – Roboty ziemne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 1666 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2006 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu niektórych prac z zakresu gospodarki leśnej (Dz. U. Nr 161 poz. 1141 z 2006 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z 1997 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 2013 r., poz. 492)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z 2001 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596 z 2002 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 z 2000 r. z późn. zm.)
- MOŚZNiL, Warunki techniczne wykonania i odbioru, Roboty Ziemne.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

## **ST – 03.00. ROBOTY ZIEMNE**

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot ST „Roboty ziemne”**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót ziemnych związanych z zadaniem pn.: „*Remont zabudowy regulacyjnej potoku Jaworzyna w m. Jugowice, gm. Walim*”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST „Roboty ziemne”**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót ziemnych. Pojęcia ogólne używane przy robotach ziemnych:

***budowla ziemna*** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających warunki stateczności i odwodnienia

***głębokość wykopu*** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu

***grunt budowlany (grunt)*** – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych

***grunt rodzimy*** – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedimentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi; rozróżnia się następujące grunty rodzime: skaliste, nieskaliste mineralne, nieskaliste organiczne

***grunt nasypowy*** – grunt powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.

***grunty drobnoziarniste*** – ze względu na spoistość wyróżniamy niespoiste (np. piasek gruby, średni, drobny i pylasty), spoiste (np. piasek gliniasty, pył piaszczysty, pył, glina piaszczysta, glina, il)

***grunty gruboziarniste*** – ze względu na uziarnienie wyróżniamy: żwir, żwir gliniasty, pospółkę, pospółkę gliniastą

***grunty mineralne nieskaliste*** – grunty kamieniste, gruboziarniste i drobnoziarniste

***klin odłamu*** – bryła gruntu wydzielona powierzchnią poślizgu

***nachylenie skarpy*** – nachylenie spadku skarpy w stosunku do poziomu najczęściej podawane jako 1:n (gdzie n jest stosunkiem rzutu poziomego do rzutu pionowego) lub jako kąt nachylenia spadku skarpy w stopniach

***nasyp*** – budowla, której rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę

***nasyp niski*** – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m

***nasyp średni*** – nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m

***nasyp wysoki*** – nasyp, którego wysokość przekracza 3 m

***odkład*** – nasyp uformowany z gruntu usuniętego z wykopu i przeznaczonego do późniejszego wykorzystania, np. do zasypania wykopu po jego zabudowaniu, wyrównania terenu, rozplantowania

**odwodnienie powierzchniowe** – odwodnienie polegające na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie lub za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i doprowadzeniu ich poza wykop budowlany

**odwodnienie tymczasowe** – tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych lub wykonywania budowli ziemnej

**podłoże gruntowe** – strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonywanie i eksploatację budowli

**roboty ziemne** – czynności związane z wykonywaniem wykopów, nasypów i przemieszczaniem mas ziemnych

**skarpa** – boczna powierzchnia wykopu lub nasypu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań

**stateczność skarp** – skarpa zachowuje swoją stateczność, gdy ścinające naprężenia wzdłuż dowolnej ciągłej powierzchni (powierzchni poślizgu) nie przekroczą wytrzymałości gruntu na ścinanie i w obrębie klina odłamu nie dojdzie do osuwiska

**stopień zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stopień zagęszczenia gruntu, określona w/g wzoru:

$$I_D = e_{max} - e / e_{max} - e_{min}$$

gdzie:

$I_D$  - stopień zagęszczenia

$e_{max}$  - wskaźnik porowatości maksymalnej, którą otrzymuje się przez najbardziej luźne nasypanie piasku

$e_{min}$  - wskaźnik porowatości minimalnej przy możliwie największym zagęszczeniu piasku przez wibrację

$e$  - wskaźnik porowatości naturalnej

**urobek** – grunt odspojony lub wydobyty z wykopu

**wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona w/g wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm]

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

**wskaźnik zagęszczenia** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, stanowiąca stosunek gęstości objętościowej szkieletu zagęszczonego gruntu do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego, określona w/g wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

$I_s$  - wskaźnik zagęszczenia

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z normą PN-77/8931-12, [Mg/m<sup>3</sup>]

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z normą PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, [Mg/m<sup>3</sup>]

**wykonywanie wykopów** – kopanie, podnoszenie, przemieszczanie gruntu rodzimego lub nasypowego

**wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3 m

**wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m

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

## 2. ZAKRES ROBÓT ZIEMNYCH

### 2.1. Zakres robót objętych ST „Roboty ziemne”

Zakres robót ziemnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

Lp.	Wyszczególnienie	Roboty ziemne				
		wykopy	nasypy	rozplant. urobku	wywóz urobku	zagęszczenia
		m3	m3	m3	m3	m3
1	2	3	4	5	6	7
1.	roboty ziemne podstawowe	1004,2	267,0	0,0	1004,2	267,0
<b>Razem</b>		<b>1004,2</b>	<b>267,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1004,2</b>	<b>267,0</b>

### 2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót ziemnych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie Dokumentacji Projektowej, określającej położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących się znaleźć w zasięgu prowadzonych robót. Jeżeli teren, na którym wykonywane są roboty ziemne nie może być ogrodzony, Wykonawca robót powinien zapewnić jego stały nadzór.

Roboty ziemne powinny być wykonywane w możliwie najkrótszym czasie oraz w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania projektowanych urządzeń i umocnień.

Należy przestrzegać zasady, aby przed planowanymi dłuższymi przerwami w pracy, poszczególne odcinki wykopów były całkowicie wykończone. Szczególnie niewskazane jest pozostawianie wykopów w stanie surowym na okres zimowy.

*W przypadku wystąpienia zagrożenia powodziowego wykonawca robót musi organizować wykonawstwo w taki sposób, by był w stanie zabezpieczyć tereny chronione przed zalaniem. Zabezpieczenie przed powodzią nie może być ograniczone tylko do ochrony terenów chronionych (zadanie priorytetowe) ale również materiałów i sprzętu wykonawcy robót.*

### 2.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w Dokumentacji Projektowej.

Projektowane do wykonania obiekty o płytkim i nieskomplikowanym fundamentowaniu w prostych warunkach geologicznych można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. W rejonie przedmiotowej inwestycji, pod względem trudności odspojenia grunty powierzchniowe kwalifikują się do kategorii III.

W technologii wykonawstwa należy przewidzieć sprawny odpływ wody, ostateczne formowanie skarp wykonać po grawitacyjnym ich odwodnieniu. W wykopach punktowych i liniowych przewidzieć umocnienie skarp i odwodnienie. Wykopy fundamentowe chronić przed zalewaniem wodami opadowymi, roboty nie powinny być wykonywane w warunkach przemarzania. Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

Przy wykonywaniu wykopów przewiduje się grawitacyjne odwodnienie wykopów. Roboty należy wykonywać przy niskich stanach wody w korycie cieku.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

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

## **2.4. Istniejące uzbrojenie terenu**

Roboty budowlano-montażowe w obrębie ewentualnych kolizji lub zbliżeń wykonywać ręcznie zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zlokalizować uzbrojenie podziemne i zabezpieczyć je przed ewentualnym zniszczeniem. Roboty prowadzić pod nadzorem ich użytkowników

- *Wymagania dla prowadzenia robót ziemnych w obrębie kolizji z urządzeniami elektroenergetycznymi napowietrznymi:*
  - 1) wszelkie prace w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności
  - 2) na odcinkach kolizji z czynną siecią energetyczną prace należy wykonywać ręcznie
  - 3) plac budowy w obrębie czynnych linii napowietrznych należy organizować zgodnie z normą PN-E-05100-1 i poniższymi zasadami:
    - a) nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
      - 3 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV
      - 5 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV
      - 10 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV
    - b) w czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub urządzeń załadowczo-wyładowczych zachowuje się powyższe odległości mierzone do najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem
    - c) przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić warunki pracy z jej użytkownikiem
    - d) żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia

- *Wymagania dla prowadzenia robót ziemnych w obrębie kolizji z doziemną kablową siecią elektroenergetyczną:*
  - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zlokalizować przebieg sieci elektroenergetycznej w obrębie kolizji
  - w przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym; kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych
  - wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych
  - prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami
  - w przypadku wystąpienia niewystarczającej głębokości położenia istniejących kabli energetycznych – zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm – oraz innych utrudnień (np. mufy) należy przewidzieć możliwość przełożenia kabla/kabli energetycznych poprzez wykonanie wstawek kablowych.
- *Wymagania dla prowadzenia robót ziemnych w obrębie kolizji z siecią telekomunikacyjną:*
  - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zlokalizować przebieg sieci telekomunikacyjnej w obrębie kolizji
  - wykonawca może przystąpić do robót prowadzonych w strefie sieci telekomunikacyjnej po uprzednim powiadomieniu administratora
  - roboty budowlano-montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności – ręcznie i pod nadzorem administratora
  - lokalizację podziemnych urządzeń telekomunikacyjnych w terenie należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń nienaniesionych na planie należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz Inspektora nadzoru
  - w strefie projektowanych wykopów istniejącą sieć telekomunikacyjną zabezpieczyć przed uszkodzeniem i przesunięciem
  - miejsca zbliżeń i skrzyżowań oraz elementy zanikowe sieci telekomunikacyjnej przed ich zasypaniem podlegają obowiązkowi zgłoszenia administratorowi
- *Wymagania dla prowadzenia robót ziemnych w obrębie kolizji z siecią wodociągową, kanalizacyjną:*
  - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zlokalizować przebieg sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej w obrębie kolizji
  - prace w obrębie sieci wodociągowej/kanalizacyjnej wykonywać ręcznie i prowadzić pod nadzorem administratora sieci
  - rozpoczęcie prac w obrębie sieci wodociągowej/kanalizacyjnej należy zgłosić administratorowi

W przypadkach występowania urządzeń doziemnych, przed przystąpieniem do robót, należy zlokalizować ewentualne kolizje trwale i widocznie oznaczając ich przebieg. W tych miejscach roboty ziemne należy prowadzić szczególnie ostrożnie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

### 3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania określa Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 2.

Właściwości fizyczne zastosowanych gruntów na nasypy powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-B-02480-1986 i PN-B-04481:1998 oraz innych odpowiednich przepisów w tym zakresie. Materiał do wykonywania nasypów nie spełnia wymagań, gdy zawartość części organicznych jest większa niż 1,5%, zawartość gipsu w gruncie przeznaczonym do budowy nasypu jest większa niż 5%, grunt jest bardzo spoisty lub w stanie płynnym, miękkoplastycznym lub zwartym i posiada odpadki z karczowania, gruz, części roślinne, a także zmarzlinę.

Zakłada się, że grunt pozyskany z wykopów w ramach projektowanych robót zostanie częściowo wykorzystany do formowania i wyrównania terenu. Materiał ten musi być na tymczasowych składowiskach odpowiednio wyselekcjonowany, tj. pozbawiony korzeni, porostów i namulów.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będą nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Grunty do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998. Grunty i materiały do budowy nasypów podają poniższe tabele:

**Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998**

tabela nr 1

Lp.	Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1.	Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde, grunty kamieniste, zwietrzeliny, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$ 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym - gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem - w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych - do nasypów nie wyższych niż 3 m zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami - gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
2.	Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Piaski drobnoziarniste,	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
3.	W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

## Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

tabela nr 2

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	2	3	4	5	6
1.	Rodzaj gruntu		rumosz niegliniasty, żwir, pospółka, piasek gruby, piasek średni, piasek drobny, żużel nierozpadowy,	piasek pylasty, zwietrzelina gliniasta, rumosz gliniasty, żwir gliniasty, pospółka gliniasta,	<b>mało wysadzinowe</b> głina piaszczysta zwięzła, głina zwięzła, głina pylasta zwięzła, ił, ił piaszczysty, ił pylasty <b>bardzo wysadzinowe</b> piasek gliniasty, pył, pył piaszczysty, głina piaszczysta, głina, głina pylasta, ił warwowy,
2.	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	$< 15$ $< 3$	od 15 do 30 od 3 do 10	$> 30$ $> 10$
3.	Kapilarność bierna $H_{kb}$	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4.	Wskaźnik piaskowy WP		$> 35$	od 25 do 35	$< 25$

## 4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególniono w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” – ST-00.00 pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie jego odspajania, wbudowywania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z przewidzianą technologią wykonania robót, ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Przewiduje się wykorzystanie poniższego sprzętu:

- koparki
- zagęszczarki, ubijaki mechaniczne
- samochody samowyładowcze
- i inny uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.
- 

## 5. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 4. Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania, wbudowywania, załadunku i odległości transportu. Samochody samowyładowcze, ciągniki i inne środki transportowe właściwe (typy, ilości) do wymogów określonych w Dokumentacji Projektowej, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego jak i poza nim. Przy pracach transportowych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów obowiązujących aktualnie w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.



## 6. WYKONANIE ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne wykonania robót ziemnych

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót ziemnych podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 5.

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normami: BN-83/8836-02, PN-68/B-06050. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzednych terenu z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

### 6.2. Wykopy – metodyka wykonywanych robót

Wykopy należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony odpływ wód opadowych i gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów należy przestrzegać zasady rozpoczynania robót od najniższego punktu i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku dna. Rozpoczęcie robót w innej kolejności może być stosowane tylko w korzystnych warunkach wodno-gruntowych.

Wykopy powinny być wykonywane w możliwie najkrótszym czasie oraz w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania projektowanych prac i elementów urządzeń oraz budowli. Metody wykonania robót – wykopy (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, posiadanego sprzętu, uzgodnień lub ewentualnych kolizji.

W przypadku wykorzystywania do wykonania wykopów sprzętu mechanicznego, wykop powinien być wykonany mechanicznie do rzędnej ok. 20 cm powyżej projektowanej głębokości. Pozostałe 20 cm gruntu (dokop) należy usuwać ręcznie na krótko przed układaniem umocnień lub ułożeniem podsypki. Należy jednak pamiętać, iż uzupełnianie wykopów po koparce (dokop) w gruntach o rozluźnionej strukturze należy wykonywać z odpowiednim opóźnieniem, umożliwiającym odciek wody i obniżenie się poziomu wody przy wykopie.

#### 6.2.1. Profilowanie przekroju wykopu

Przy profilowaniu przekroju poprzecznego wykopu należy przestrzegać poniższych zasad:

- odspojony grunt należy odrzucić poza obszar robót ziemnych i wywieźć na tymczasowe składowiska, a pas terenu wzdłuż wykopu powinien być oczyszczony
- z profilowanej powierzchni skarp należy usunąć wszystkie kamienie większe niż 50 mm
- lokalne przegłębienia na profilowanych skarpach i w dnie, powstałe w wyniku przekopania, lub po usunięciu np. głazów lub innych starych budowli, zaleca się uzupełnić gruntem mineralnym, piaszczystym, piaszczysto-gliniastym
- niedopuszczalne jest stosowanie do likwidacji przegłębienia lub sztucznego nadsypywania skarp gruntów zbrylonych, zmarzniętych, rozpylonych lub będących w stanie płynnym
- zasypkę w przegłębieniach należy wykonywać warstwami poziomymi o grubości do 20 cm i starannie zagęszczać
- na odcinkach, gdzie trasa wykopów przecina stare koryta lub gdzie wymiary istniejącego wykopu przekraczają wymiary projektowane, sposób wyprofilowania sztucznych skarp należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru
- krawędzie przecięcia się skarp cieków i rowów powinny być łagodnie wyokrąglone.

#### 6.2.2. Wykonywanie wykopów w gruntach nawodnionych

Przed rozpoczęciem robót w gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej lub zalanych wodą należy:

- sprawdzić czy aktualne warunki gruntowo-wodne zezwalają na rozpoczęcie robót przy użyciu przewidywanego sprzętu mechanicznego

- sprawdzić czy w aktualnych warunkach istnieje możliwość ograniczenia dopływu wody na teren budowy.

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie wykonywania robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy od 4% w przypadku gruntów spoistych i 2 % w przypadku gruntów niespoistych.

W trakcie realizacji inwestycji nie przewiduje się specjalnych rozwiązań odwodnienia wykopów, gdyż wody z wykopów odprowadzane będą grawitacyjnie. Dla wykonania punktowych obiektów przewiduje się typowe rozwiązania urządzenia odwodnienia przewidziane dla tych budowli, przy czym roboty należy wykonywać przy stanach niskich. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem.

W szczególnie trudnych warunkach wodno-gruntowych, dla ułatwienia pracy sprzętu mechanicznego zaleca się doraźne obniżanie poziomu wody gruntowej przez wykonanie ręczne, z kilkudniowym wyprzedzeniem, wąskiej kinety – bruzdy, po trasie projektowanego wykopu.

Jeżeli w dnie wykopu występują piaski drobne, niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z dołów fundamentowych. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

### 6.2.3. Składowanie, rozplantowanie urobku i zasypywanie wykopu

Ukopany grunt z wykopu należy przewieźć na tymczasowe składowiska i złożyć na odkład. Miejsce oraz sposób składowania i rozplantowania urobku należy ustalać bezpośrednio w terenie, uwzględniając następujące warunki:

- ukształtowanie terenu
- rodzaj użytkowania i stan zagospodarowania terenu
- możliwość dojazdu i pracy przewidywanego sprzętu
- ilość urobku na 1 m wykopu.

Grunt należy składować w taki sposób, aby nie nastąpiło obsuwanie się urobku do wykonanego wykopu. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane. Przy dokonaniu odkładu urobku tylko po jednej stronie wykopu, odległość odkładu nie powinna być mniejsza niż 1,0 m od krawędzi klina naturalnego odłamu gruntu.

Rozplantowanie urobku należy wykonać w możliwie krótkim czasie po wykonaniu wykopów i robót technologicznych, aby można było jak najszybciej zagospodarować pas terenu. Opóźnienie rozplantowania może mieć miejsce, gdy grunt na odkładzie jest zmarznięty, nadmiernie uwilgotniony lub zbrylony.

Grubość warstwy ziemi do rozplantowania może być większa w lokalnych przegłębieniach terenowych. Powierzchnia po rozplantowaniu powinna być wyrównana oraz wyprofilowana z odpowiednimi spadkami uniemożliwiającymi zaleganie wody. W przypadku, gdy warunki terenowe uniemożliwiają odpowiednie wyprofilowanie spadku należy wykonać bruzdy ułatwiające spływ wody powierzchniowej.

Pozostawienie nierozplantowanej ziemi w odkładzie, na dłuższy okres lub na stałe, może mieć miejsce tylko w szczególnych przypadkach, np. gdy przewiduje się dalsze wykorzystanie ziemi z odkładu lub warunki terenowe uniemożliwiają rozplantowanie względnie wywiezienie urobku. W takich przypadkach ziemię w odkładzie należy wyprofilować w regularne pryzmy. Co kilkadziesiąt metrów lub gęściej, w zależności od lokalnych warunków terenowych,

w uformowanych przyzmach, należy pozostawić przerwy dla umożliwienia spływu wód powierzchniowych.

Zасыpywanie wykopu należy wykonywać warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem każdej warstwy. Grunt użyty do zasypki wykopu nie powinien zawierać materiałów, takich jak: grunty zbrylone (także zamrożone), gruz, śmieci itp. mogących uszkodzić rury lub budowle, bądź spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,92$ . Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji umocnień należy je dogęścić do podanych wartości  $I_s$ .

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

#### **6.2.4. Postępowanie w okolicznościach niebezpiecznych**

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieć hydraulicznych (kurzawka) należy:

- a) wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi
- b) zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru)
- c) zawiadomić Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

W przypadku odkrycia wykopalisk archeologicznych, natrafienia na przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały itp. należy:

- a) niezwłocznie przerwać prowadzenie robót
- b) zawiadomić odpowiednie instytucje administracyjne lub jednostki ratownicze
- c) zawiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego
- d) zabezpieczyć zagrożone miejsca przed dostępem ludzi i zwierząt.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także pogłębianie wykopów poszukiwawczych powinny odbywać się ręcznie.

Wznowienie robót na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą właściwych służb i Inspektora Nadzoru i powinny być one przeprowadzone według ich wskazówek.

#### **6.3. Nasypy – metodyka wykonywanych robót**

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie:

- do ok. 10% w kierunku podłużnym
- do ok. 5% w kierunku poprzecznym do osi nasypu.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części tak, aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli jakości mogły być realizowane w tym samym czasie.

##### **6.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów**

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekrojów poprzecznych, które określono w Dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inspektora

Nadzoru. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów.
- b) Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- c) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- d) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- e) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $K_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- f) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- g) Górną warstwę nasypu o grubości, co najmniej 0,5 m, należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- h) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

### 6.3.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- a) usunięcie ziemi urodzajnej, które należy wykonać w granicach wyznaczonego nasypu powiększonych o około 0,5 do 1,0 m z każdej strony
- b) gdy w pobliżu występują grunty wysadzinowe, które mogą przemarzać, a Dokumentacja nie przewiduje pokrycia ich warstwą zabezpieczającą należy je usunąć na głębokość przemarzania
- c) usunięcie i wymianę, w przypadku wystąpienia gruntów słabych (torfy, namuły organiczne itp.), które nie zostały wykazane w Dokumentacji projektowej; kształt podłoża powinien uwzględniać przewidywane projektem budowie umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia itp.
- d) zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia odpowiednich wymagań stopnia zagęszczenia

### 6.3.3. Wbudowywanie i zagęszczanie nasypów

Nasypy powinny być wykonywane poziomymi warstwami, kolejno zagęszczonymi. Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną  $w_n$  zbliżoną do optymalnej  $w_{opt}$ , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się, aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach  $w_n = w_{opt} \pm 2\%$
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych  $w_n \geq 0,7 w_{opt}$ , przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Wymagane parametry zagęszczenia gruntu, ze względu na utrudnienia technologiczne związane z koniecznością dobudowy elementów korpusu do istniejącego, wynosić powinny min.:

- wskaźnika zagęszczenia gruntów małoSpoistych i spoistych  $Is_{sr} \geq 0,92$ ;  $Is_{dolne} \geq 0,85$
- stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich (żwir, pospółka, piaski grube, piaski średnie i piaski drobne)  $ID_{sr} \geq 0,50$ ;  $ID_{dolne} \geq 0,35$  lub  $Is_{sr} \geq 0,92$ ;  $Is_{dolne} \geq 0,90$ .

Dopuszcza się 15% wyników niższych niż  $ID_{dolne}$  i  $Is_{dolne}$  pod warunkiem, że nie będą one zgrupowane na tym samym odcinku grobli.

### Grunt na nasypy.

Po zagęszczeniu podłoża lub poprzedniej warstwy można przystąpić do wykonywania nasypu. Grunt do wykonywania nasypów nie spełnia wymagań, gdy:

- zawartość części organicznych jest większa niż 1,5%
- zawartość gipsu w gruncie przeznaczonym do budowy nasypu jest większa niż 5%
- grunt jest bardzo spoisty lub w stanie płynnym, miękkoplastycznym lub zwartym
- posiada odpadki z karczowania, gruz, części roślinne a także zmarzlinę.

W przypadku, gdy grunt spoisty ma wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej, przed wbudowaniem należy go przesuszyć na odkładzie. Przy wilgotnościach niewiele przekraczających dopuszczalne (do 2%), grunt można wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności. Jeśli grunt posiada wilgotność naturalną niższą od dopuszczalnej należy go nawilżyć przez polewanie wodą.

W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu do odpowiedniego stopnia zagęszczenia.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Grubość warstw, w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających można określić orientacyjnie w sposób podany poniżej:

### Zależność grubości warstw od rodzaju maszyn

tabela nr 3

Rodzaj maszyn zagęszczających	Rodzaj gruntu					
	niespoiste		spoiste		gruboziarniste i kamieniste	
	$h$ [m]	$n$	$h$ [m]	$n$	$h$ [m]	$n$
1	2	3	4	5	6	7
ubijak ręczny	0,05 - 0,1	10	0,1 - 0,15	12 - 15	0,1	10 - 12

$h$  – orientacyjna grubość zagęszczanych warstw

$n$  – liczba przejazdów maszyny zagęszczającej, lub ilość uderzeń w jedno miejsce

W sąsiedztwie budowli betonowych i innych urządzeń nasypy statyczne należy zagęszczać ręcznymi ubijakami bądź maszynami lekkimi zwiększając o około 50% ilość uderzeń lub zmniejszając grubość warstwy.

Nie nadają się do wbudowania w nasypy grunty posiadające zanieczyszczenia (odpadki, gruz, części roślinne, karcze drzew itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamarznięte. Nie nadają się również do wbudowania w nasyp, bez zastosowania specjalnych środków lub zabiegów, grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%
- zawartości frakcji ilastej większej od 30%

- zawartości gipsu i soli rozpuszczalnych większej niż 5%
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym
- skażone chemicznie.

Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowało przesuszenie gruntu pod wpływem słońca i wiatru.

Podczas opadów atmosferycznych wykonywanie nasypów z gruntów spoistych powinno być przerwane, a powierzchnię warstwy należy zawałować walcem gładkim, aby był możliwy spływ wody opadowej. Dla ochrony przed opadami można też stosować przykrywanie zagęszczonego pasa gruntu folią lub plandekami.

Podczas mrozów nasypy z gruntów spoistych powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem zgodnie z pkt. 6.3.5. niniejszej specyfikacji. Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego Dokumentacją Projektową zagęszczenia. W przypadku, gdy wykonanie i zabezpieczenie nie jest możliwe, przemarznięta warstwa gruntu o grubości ustalonej na podstawie badań powinna być usunięta.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania przedstawia poniższa tabela. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

**Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego**

tabela nr 4

Lp.	Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
		niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
		grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Zagęszczarki wibracyjne**	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
2.	Ubijaki szybkozuderzające	0,2 do 0,4	2 do4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
3.	Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzućane z wys. od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

#### 6.3.4. Zabezpieczenie wykonywanych budowli i robót ziemnych

Budowle ziemne po wykonaniu powinny być ubezpieczone zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy powyższy warunek nie może być spełniony należy, do chwili wykonania właściwego ubezpieczenia, zabezpieczyć skarpy oraz dno wykopów przed działaniem wpływów atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dotyczy to również dłuższych przerw roboczych.

W tym celu zaleca się:

- tyczasowe zabezpieczenie skarpy i dna wykopu od wód opadowych przez wykonanie rowów i drenaży opaskowych biegnących wzdłuż krawędzi skarpy
- w przypadku, gdy skarpy wykopu mogą być narażone na działanie płynącej wody, należy je ubezpieczyć brzegostłonami lub równorzędnymi umocnieniami
- w przypadku występowania gruntów spoistych na powierzchni skarpy lub w dnie wykopu, należy je w okresie upałów chronić przed wysychaniem pozostawiając około 20 cm warstwę gruntu rodzimego

- d) w przypadku występowania gruntów wysadzinowych w dnie lub na powierzchni skarp wykopów należy je usunąć lub zabezpieczyć przed zamarzaniem przykrywając matami lub warstwą ochronną gruntu
- e) zabezpieczyć przed przechodzeniem i przejeżdżaniem,
- f) w przypadku, gdy zabezpieczenia nie wykonano lub okazało się ono mało skuteczne, to uszkodzoną warstwę należy usunąć
- g) po długiej przerwie roboczej konieczne jest, przed wykonaniem ubezpieczeń, sprawdzenie wykopu i doprowadzenie go do wymiarów zgodnych z Dokumentacją Projektową.

### 6.3.5. Roboty ziemne w okresie mrozów

Odsapianie gruntu należy prowadzić w sposób ciągły, aby nie przemarzał. W przypadkach dłuższych przerw (ponad 2 godziny) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte np. matami słomianymi lub pozostawioną warstwą gruntu spulchnionego (nasypanego). Teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w zimie można zabezpieczyć przed przemarzaniem poprzez:

- a) przeoranie gruntu do głębokości 25-30 cm i następnie zbronowanie
  - b) pokrycie powierzchni gruntu miejscowego materiałami izolacyjnymi (słoma, trociny, piasek, torf itp.)
- Wyrównywanie skarp i dna możliwe jest zimą w zasadzie tylko w przypadku gruntów sypkich. W gruntach spoistych nie powinno być wykonywane.

W okresie mrozów można wykonywać nasypy tylko z gruntów sypkich za zgodą Projektanta i Inspektora Nadzoru, z zachowaniem następujących warunków:

- a) niedopuszczalne jest wykonywanie nasypu na zamrożonym podłożu
- b) grunt używany do nasypów nie może zawierać lodu lub śniegu
- c) niedozwolone jest stosowanie do nasypów gruntu zamrożonego jeśli zastosowane metody zagęszczenia nie zapewniają jego rozkruszenia i zagęszczenia do wymaganego stanu
- d) grubość zagęszczanych warstw powinna być zmniejszona do 1/2 w stosunku do grubości warstw zagęszczanych w warunkach niezimowych, a ilość przejazdów sprzętu zagęszczającego zwiększona o 50%
- e) przed położeniem następnej warstwy powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna być oczyszczona z lodu i śniegu
- f) w przypadku przerwy w prowadzeniu robót warstwę górną należy zabezpieczyć przez przykrycie ok. 0,5 m warstwą luźno ułożonego gruntu.

## 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 6.

Kontroli podlegają rodzaje i stany gruntów oraz poziomy wód gruntowych w podłożu, rodzaje i stany gruntu w złożu lub na odkładzie oraz wymiary budowli ziemnych, a także zagęszczenie gruntu. Wyniki kontroli powinny być porównywane z wymaganiami przedstawionymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinno być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050:1999 oraz BN-83/8836-02.

### 7.2. Kontrola robót

#### 7.2.1. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odsapiania gruntów nie pogarszający ich właściwości
- zapewnienie stateczności skarp

- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie)
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

### 7.2.2. Kontrola wymiarów wykopów

Kontrolę wymiarów wykopów należy przeprowadzać metodami geodezyjnymi w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 50 m oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych, np. na załamaniach profilu podłużnego lub zmiany kształtu, przy czym powinny być nie mniej niż 2 przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontroli podlegają:

- rzędne dna i terenu
- usytuowanie osi i długości wykopów w osi
- wymiary przekroju poprzecznego (szerokości, głębokość)
- spadek podłużny.

Dopuszczalne odchyłki w stosunku do parametrów określonych w Dokumentacji projektowej:

- szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm
- pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta
- nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm
- wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu; w przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

### 7.2.3. Kontrola jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji oraz Dokumentacji projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu
- pomiary kształtu nasypu
- odwodnienie nasypu.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, w/g PN-B-04481:1988
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie
- odwodnienia każdej warstwy
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.



W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , w/g BN-77/8931-12.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998. Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłości i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji technicznej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji projektowej.

#### 7.2.4. Kontrola wymiarów nasypów

Kontroli podlegają:

- rzędne nasypów
- usytuowanie i długość osi
- wymiary przekroju poprzecznego (końcowe i okresowo w trakcie sypania)
- nachylenie skarp.

Dopuszczalne odchylenia od Dokumentacji Projektowej wymiarów nasypów z uwzględnieniem poprawek na osiadanie są następujące:

- rzędne od 0 do +10 cm
- szerokość od 0 do +25 cm

#### 7.2.5. Kontrola zagęszczenia gruntu

Badania zagęszczenia prowadzi się:

- na bieżąco (kontrola bieżąca) – celem kontroli jest sprawdzenie czy osiągnięto wymagane zagęszczenie danej warstwy warunkujące dopuszczenie do układania następnej
- po wykonaniu całej budowli lub jej części (kontrola powykonawcza) – gdy potrzebne są dane o zagęszczeniu gruntów w całej budowli lub w jej częściach, wykrycie miejsc słabych, kawern lub innych miejsc zagrażających bezpieczeństwu
- w toku użytkowania istniejących budowli (kontrola eksploatacyjna) – przeważnie gdy powstają obawy o ich bezpieczeństwo lub trwałość, które wiązać można z niedostatecznym zagęszczeniem gruntu.

Kontrola zagęszczenia prowadzić powinna do wyznaczenia stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) lub wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) badanych warstw we wznoszonej budowli, a w niektórych przypadkach, przy zastosowaniu właściwej interpretacji, do wyznaczenia uogólnionego dla całej budowli lub jej części stopnia lub wskaźnika zagęszczenia.

Wyniki kontroli bieżącej danej warstwy gruntu uznać należy za zadowalające, tzn. upoważniające do sypania warstwy następnej, jeśli określone na podstawie wyników badań każdej pobranej próbki wartości kontrolowane spełniają podstawowe warunki:

$$I_D \geq I_{Dw} \text{ lub } I_S \geq I_{Sw}$$

- $I_D$  – uzyskana wartość stopnia zagęszczenia,  
 $I_{Dw}$  – wymagana wartość stopnia zagęszczenia,  
 $I_S$  – uzyskana wartość wskaźnika zagęszczenia,  
 $I_{Sw}$  – wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia.

#### **7.2.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w pkt. 7 niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 8.

### **9. OBMIAR ROBÓT**

#### **9.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 7.

#### **9.2. Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami ziemnymi są:

- dla wykonania wykopów – m<sup>3</sup> (metr sześcienny)
- dla transportu urobku – m<sup>3</sup> (metr sześcienny)
- dla formowania nasypów – m<sup>3</sup> (metr sześcienny)
- dla zagęszczenia gruntów – m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

### **10. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

#### **10.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 9.

#### **10.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- odspojenie gruntu
- pionowe i poziome przerzuty ziemi ze złożeniem jej na odkład
- transport urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: załadunek, przewiezienie i wyładunek
- profilowanie dna wykopu i skarp
- wykonanie rowków odwadniających
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych
- wykonanie urządzeń zabezpieczenia i organizacji ruchu
- uporządkowanie miejsca budowy
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania nasypów, zasypywania wykopów i wnęk obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- pozyskanie gruntu lub/i jego odspojenie i załadunek na środki transportowe
- transport urobku na miejsce wbudowania
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp
- zagęszczenie gruntu
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp
- odwodnienie terenu robót
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych
- wykonanie urządzeń zabezpieczenia i organizacji ruchu
- uporządkowanie miejsca budowy
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne, Kruszywa skalne, Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- BN-83/8836-01 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- MOŚZNiL, Warunki techniczne wykonania i odbioru. Roboty ziemne.
- Min. Rol., Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych. Budownictwo w dziedzinie gospodarki wodnej.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt 9, Warszawa 2003.
- Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.

**Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

## **ST – 05.00. UMOCNIENIA I UBEZPIECZENIA**

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot ST „Umocnienia i ubezpieczenia”**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru umocnień oraz ubezpieczeń w budownictwie wodno-melioracyjnym związanych z zadaniem pn. „*Remont zabudowy regulacyjnej potoku Jaworzyna w m. Jugowice, gm. Walim*”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST „Umocnienia i ubezpieczenia”**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnień i ubezpieczeń przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania umocnień w budownictwie wodno-melioracyjnym. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

**humusowanie** – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem

**kamień łamany** – kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędzistymi o nieforemnych kształtach, kamień do narzutu - zwykle o wielkości 63 ÷ 130 mm

**kamień łamany na narzut o frakcji 100÷400 mm** – materiał kamienny pochodzący z twardych, nie zwiertzałych i odpornych na działanie wody i mrozu rodzajów skał; mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany ze skał typu granit, bazalt, sjenit itp.; minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy niż 100mm; średnica zastępcza największych używanych kamieni nie powinny przekraczać 400mm

**kamień łamany na narzut o frakcji 500÷1000 mm (ciosy kamienne)** – kamień łupany i frakcjonowany, pochodzący z twardych, nie zwiertzałych i odpornych na działanie wody i mrozu rodzajów skał takich, jak granit, bazalt, sjenit itp.; wymiar pojedynczych ciosów nie może być mniejszy niż 500mm; wymiar minimalny kamienia do klinowania ciosów nie może być mniejszy niż 63mm; średnica zastępcza największych używanych kamieni nie powinna przekraczać 1000mm

**mieszanka traw** – odpowiednia dobrana mieszanina różnych rodzajów i gatunków traw dla stworzenia takiego porostu na obsiewanej powierzchni, który by się uzupełniał i tworzył mocną ochronną warstwę korzeniową

**narzut kamienny** – konstrukcja kamienna, stanowiąca element umocnienia ciężkiego dna i skarp koryta cieku, zabezpieczająca umocnione części przed dalszą erozją bądź rozmyciem

**obsiew** – czynności polegające na odpowiednim rozprowadzeniu po powierzchni skarp wykopów lub nasypów mieszanki traw mających za zadanie ochronę ich przed rozmyciem przepływającą wodą

**ziemia urodzajna (humus)** – ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

## 2. ZAKRES ROBÓT

### 2.1. Zakres robót objętych ST „Umocnienia i ubezpieczenia”

Zakres prac objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń	narzuty kam.	kolmatowanie narzutów	humusowanie skarp	obsiew skarp
		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
1.	koryto potoku	1751,9	64,8	9,0	90,0
<b>Razem</b>		<b>1751,9</b>	<b>64,8</b>	<b>9,0</b>	<b>90,0</b>

### 2.2. Ogólne wymagania objętych ST „Umocnienia i ubezpieczenia”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekty budowlane:

- 1) wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, tj. w szczególności:
  - a) bezpieczeństwa konstrukcji
  - b) bezpieczeństwa pożarowego
  - c) bezpieczeństwa użytkowania
  - d) ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
  - e) ochronę przed hałasem i drganiami
  - f) oszczędność energii.
- 2) warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane, tj.:
  - a) utrzymanie właściwego stanu technicznego
  - b) zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Technologię oraz zakres wykonywania umocnień określa Dokumentacja Projektowa. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5 i 5.

### 2.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne na terenie zadania zostały rozpoznane i opisane w Dokumentacji Projektowej oraz w ST – „Roboty ziemne” ST-03.00 w pkt. 2.3.

Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

### 2.4. Istniejące uzbrojenie terenu

Rodzaje, usytuowanie istniejącego uzbrojenia terenu objętego inwestycją, a także technologię wykonania robót w obrębie ewentualnych kolizji, skrzyżowań i zbliżeń opisano w Dokumentacji Projektowej i ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 oraz „Roboty ziemne” ST-03.00 w pkt. 2.4.

## 3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania określa Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 2. Wszystkie materiały mające być zastosowane i użyte w ramach niniejszej inwestycji powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub ogólnego stosowania w budownictwie oraz być

zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

### 3.1. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

#### Optymalny skład granulometryczny ziemi urodzajnej

tabela nr 1

Skład granulometryczny	Zawartość
1	2
frakcja ilasta ( $d < 0,002\text{mm}$ )	12 - 18%
frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)	20 - 30%
frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0mm)	45 - 70%
zawartość fosforu ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )	$> 20\text{mg/m}^2$
zawartość potasu ( $\text{K}_2\text{O}$ )	$> 30\text{mg/m}^2$
kwasowość pH	$\geq 5,5$

### 3.2. Nasiona traw i motylkowych

Rodzaje nasion traw i ilości powinny być zgodne z normą PN-65023. Do obsiewu skarp nie używa się jednego rodzaju gatunku trawy, lecz dobierać należy odpowiednie mieszanki traw w celu stworzenia takiego porostu, który stworzyłby mocną ochronną warstwę korzeniową. Gatunki traw muszą zapewniać żywotność wieloletnią. Odpowiednia mieszanka powinna zawierać ok. 60% traw niskich i ok. 40% traw wysokich. Na 1 ha należy wysiać od 50 do 100 kg nasion w zależności od rodzaju gleb.

Wypróbowane mieszanki traw zostały podane w poniższych tabelach:

#### Podstawowe rodzaje siedlisk spotykane na skarpach urządzeń melioracyjnych i zalecane mieszanki

tabela nr 2

Podstawowe cechy siedliska		Numer zalecanej mieszanki	Rodzaj rowów, na których występują takie warunki
Uwilgotnienie	Rodzaj gruntu		
1	2	3	4
Bardzo sucho i sucho	mineralny lekki	1	doprowadzalniki, górne strefy rowów podstawowych
	średni	2	
	organiczny: torf silnie rozłożony, amorficzny	3	
Umiarkowanie wilgotno	mineralne: średnie	4	rowy o dwustronnym działaniu: odprowadzalniki i doprowadzalniki
	ciężkie	5	
	organiczne: torf średnio rozłożony, mozaikowaty	6	
Wilgotno i mokro	mineralne:	7	rowy odwadniające
	średnie i ciężkie organiczne: torf słabo rozłożony, włóknisty		

**Rodzaje mieszanek traw na skarpy urządzeń melioracyjnych**

tabela nr 3

Nazwa i numer gatunku	Ilość nasion [kg/ha] mieszanki odpowiadający poszczególnym siedliskom							Mieszanki na skarpy o dużej zmienności siedlisk	
	1	2	3	4	5	6	7	gleby mineralne	gleby organiczne
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Trawy</i>									
Mietlica pospolita 19	2,8	1,1						0,7	
Kostrzewa owcza 20	17,5							8,8	
Kostrzewa różnolistna 21	25,0	30,0	50,0	20,0				12,5	25,0
Kostrzewa czerwona 13		40,0	60,0	36,0	24,0	48,0	36,0	30,0	30,0
Wiechlina łąkowa 11		6,0		6,0	12,0	12,0	9,0	7,5	9,4
Mietlica biaława 9				1,4	2,1	1,4		0,8	
Wiechlina błotna 10							5,0	2,5	6,2
Wyczyniec łąkowy 2					0,8		1,3	1,1	1,1
Razem	45,3	77,1	110,0	63,4	38,9	61,4	51,3	63,9	71,7
<i>Motylkowate</i>									
Koniczyna biała 16				0,9	0,9	0,9		0,9	0,9
<i>Trawa ochronna</i>									
Życica trwała 12	19,0	19,0	19,0	9,5	9,5	9,5	1,0	19,0	19,0
<b>Ogółem</b>	<b>64,3</b>	<b>96,1</b>	<b>129,0</b>	<b>73,8</b>	<b>49,3</b>	<b>71,8</b>	<b>52,3</b>	<b>83,8</b>	<b>91,6</b>

**3.3. Kamień łamany**

Kamień musi być wytrzymały na wpływy atmosferyczne (wietrzenie), odporny na działanie wody i mrozu, o dużym ciężarze właściwym, w bryłach tym większych, im większa jest siła poruszająca wody. Zaleca się stosowanie kamienia o maks. wym. do 13 cm.

Warunki te spełniają najlepiej granity i sjenity o ciężarze właściwym  $\gamma = 2,5 \div 3,0 \text{ t/m}^3$ , które są tym trwalsze i twardsze, im zawierają więcej ziaren kwarcu.

**3.4. Kamień łamany o frakcji 100÷400 mm**

Kamień narzutowy ciężki o średnicy zastępczej 400 mm - do wykonania narzutu należy użyć materiału kamiennego pochodzącego z twardych, nie zwietrzałych i odpornych na działanie wody i mrozu rodzajów skał. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany ze skał typu granit, bazalt, sjenit itp. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy niż 100mm. Średnica zastępcza największych używanych kamieni nie powinny przekraczać 400mm. Dopuszcza się stosowanie materiału kamiennego pochodzącego z rozbiórki. Rodzaj i frakcja materiału kamiennego do zastosowania powinien bezwzględnie uzyskać przed wbudowaniem akceptację zarządzającego realizacją umowy Inspektora nadzoru.

Właściwości fizyczne i chemiczne zastosowanego kamienia powinny jednocześnie odpowiadać wymaganiom norm: PN-B-11205:1997 i PN-EN 771-6:2002. Kontrola Inspektora Nadzoru będzie podlegać jakości, wielkość, kształt oraz barwa zastosowanego materiału.

Kamień narzutowy powinien spełniać podane poniżej wymogi:

- ciężar objętościowy nie mniejszy niż  $20 \text{ KN/m}^3$
- średnica -  $10 \div 40 \text{ cm}$  przy wielościennym kształcie bryły
- wytrzymałość na ściskanie -  $\geq 49 \text{ MPa}$
- ścieralność -  $\leq 4 \%$
- mrozoodporność po 50 cyklach - bardzo dobra
- zanieczyszczenia gliną, ilami i związkami organicznymi – śladowe.

### **3.5. Kamień łamany o frakcji 500÷1000 mm**

Ciosy kamienne – kamień narzutowy o średnicy zastępczej 1000 mm - kamień łupany i frakcjonowany, pochodzącego z twardych, nie zwiertzałych i odpornych na działanie wody i mrozu rodzajów skał takich, jak granit, bazalt, sjenit itp. Wymiar pojedynczych ciosów nie może być mniejszy niż 500mm. Wymiar minimalny kamienia do klinowania ciosów nie może być mniejszy niż 130mm. Średnica zastępcza największych używanych kamieni nie powinna przekraczać 1000mm. Dopuszcza się stosowanie materiału kamiennego pochodzącego z rozbiórki. Rodzaj i frakcja materiału kamiennego do zastosowania powinien bezwzględnie uzyskać przed wbudowaniem akceptację zarządzającego realizacją umowy Inspektora nadzoru.

Właściwości fizyczne i chemiczne zastosowanego kamienia powinny jednocześnie odpowiadać wymaganiom norm: PN-B-11205:1997 i PN-EN 771-6:2002. Kontrola Inspektora Nadzoru będzie podlegała jakość, wielkość, kształt oraz barwa zastosowanego materiału.

Kamień narzutowy powinien spełniać podane poniżej wymogi:

- ciężar objętościowy nie mniejszy niż  $20 \text{ KN/m}^3$
- średnica -  $50 \div 100 \text{ cm}$  przy wielkościennym kształcie bryły
- wytrzymałość na ściskanie -  $\geq 49 \text{ MPa}$
- ścieralność -  $\leq 4 \%$
- mrozoodporność po 50 cyklach - bardzo dobra
- zanieczyszczenia gliną, iltami i związkami organicznymi – śladowe.

### **3.6. Kamień do murów i stabilizacji osuwisk**

Kamień sortowany przeznaczony do robót hydrotechnicznych i umocnień wodnych.

Frakcje kamienia:

- grubość 63 – 130 mm, kamień sortowany o uziarnieniu grubym kat. CP<sub>90/180</sub>
- grubość 130 – 200 mm, kamień sortowany o uziarnieniu grubym kat. CP<sub>90/180</sub>
- grubość 130 – 350 mm, kamień sortowany o uziarnieniu grubym kat. CP<sub>90/180</sub>
- grubość 100 – 400 mm, kamień sortowany o uziarnieniu lekkim kat. LMB<sub>180/500</sub>
- MURAK, kamień sortowany o uziarnieniu lekkim kat. LMB<sub>180/500</sub>
- grubość 100 – 500 mm, kamień sortowany o uziarnieniu ciężkim kat. LMB<sub>500/2000</sub>
- grubość 500 – 1000 mm, kamień sortowany o uziarnieniu ciężkim kat. LMB<sub>500/2000</sub>
- grubość powyżej 1000 – głazy, kamień wybierany

Kamień łamany sortowany może być wykorzystywany do prac ziemnych takich jak:

- stabilizacja osuwisk i zboczy
- wzmacnianie skarp
- stabilizacja i wzmacnianie nasypów.

## **4. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególnione zostały w ST „Wymagania ogólne” – ST-00.00 pkt 3. Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót, tj. Spełniającą wymagania Dokumentacji Projektowej i ST.

## **5. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu zostały podane w specyfikacji ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej



i zabezpieczać je przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **5.1. Transport ziemi urodzajnej (humusu)**

Ziemię urodzajną można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem. Tymczasowo składowany humus powinien zachowywać swoją jakość i właściwości i być dostępny do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Ziemia urodzajna zdjęta z pasa robót, z przeznaczeniem do użycia przy ubezpieczeniu skarp i ponownego rozścielenia, winna być formowana w hałdy. Rozścielenie ziemi urodzajnej w obrębie terenu grobli zgodnie ze ST „Roboty porządkowe” ST-09.00.

#### **5.2. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

#### **5.3. Transport kamienia łamanego**

Transport kamienia łamanego może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Materiał kamienny należy układać równomiernie na całej powierzchni załadunkowej z zabezpieczeniem go przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

#### **5.4. Transport kruszywa**

Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyładowczymi w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami i frakcjami.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

### **6. WYKONANIE ROBÓT**

#### **6.1. Wymagania ogólne wykonania umocnień**

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5 i 5.

#### **6.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w ST „Roboty przygotowawcze” ST-02.00 i „Roboty geodezyjne” ST-01.00.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dowiązać elementy poszczególnych ubezpieczeń i umocnień do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć osie umocnień i kształtu remontowanych budowli i urządzeń. Punkty stabilizujące osie należy tak zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

#### **6.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami zawartymi w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Roboty ziemne” ST-03.00.

## **6.4. Roboty montażowe**

### **6.4.1. Humusowanie i obsiew**

Obsiew powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i wykonaniu umocnień i ubezpieczeń. W celu uzyskania dobrego zadarnienia skarp zaleca się wykonywanie obsiewu w okresie wegetacyjnym, podczas sprzyjających warunków atmosferycznych, zapewniających odpowiednią wilgotność gleby i dobre wschody traw (opad, temperatura). Najlepszym zatem okresem do wykonania obsiewu jest okres wiosenny – kwiecień, maj. Przy optymalnych warunkach atmosferycznych może to być również koniec m-ca marca. Przy wykonaniu umocnienia za pomocą obsiewu w okresie posusznym oraz na gruntach o niskiej wilgotności zaleca się konieczność zwilżania skarp.

#### **6.4.1.1. Humusowanie**

Przed wysianiem mieszanki traw, powierzchnie należy odpowiednio przygotować poprzez pokrycie ich ziemią urodzajną – humusem, warstwą o grubości zgodną z Dokumentacją Projektową – (10 cm). Ponieważ warstwa ziemi urodzajnej niezwiązana z gruntem rodzimym mogłaby się zsuwać w dół, to przed przystąpieniem do humusowania należy w skarpach wykopać poziomo na skarpie (poprzecznie do nachylenia skarp) w odstępach 1,0 m trójkątne rowki o szerokości i głębokości około 20 cm. Humusownie można prowadzić ręcznie lub mechanicznie za pomocą wyrzutnika (obsypywacza) do humusu. Humusowania nie można wykonywać podczas silniejszego wiatru, ze względu na nierówny rozrzut na skarpie wskutek znoszenia go przez wiatr.

#### **6.4.1.2. Obsiew**

Ziemia urodzajna powinna się najpierw uleżeć, następnie przed obsiewem trzeba powierzchnię wyrównać i przywałować (uklepać), a przed wysiewem nasion zruszyć grabiami. Wałowanie humusu może być zmechanizowane poprzez zamontowanie, np. ciągnikach, wciągarek bębnowych i odpowiednich zbloczy, umożliwiających prowadzenie po skarpie walców zaczepionych do końcówki liny. Ciągnik poruszający się po koronie budowli opuszcza na linie walec w dół po skarpie, następnie przesuwają się do przodu na odległość równą szerokości walca i podciąga walec do góry, po czym ponownie spuszcza go w dół, podjeżdża do przodu, podciąga walec itd.

Wysianie mieszanki traw na skarpach odbywa się przeważnie ręcznie ze względu na trudności prowadzenia siewników po skarpach o większym nachyleniu. Nasiona traw wysiewać w sposób: jedną połowę wzdłuż nasypu, a drugą w poprzek. Ponieważ nasiona traw są małe i lekkie, można je mieszać objętościowo z podwójną warstwą trocin lub z drobnym piaskiem. Po wysianiu nasion powierzchnie gleby należy ponownie lekko zgrabić i dobrze uklepać. W okresach posusznych powierzchnie obsiane zwilżać wodą.

W celu uniknięcia przesuszenia i rozpylenia wierzchniej warstwy nasypu prace uprawowe i wysiew powinny następować bezpośrednio po sobie.

#### **Pielęgnacja**

Utrzymanie umocnienia trawiastego wymaga stałej jego pielęgnacji, nawożenia i nawadniania. Szczególnie staranna pielęgnacja jest niezbędna w roku, w którym dokonano obsiewu. Koszenie traw w toku całego użytkowania należy do podstawowych zabiegów pielęgnacyjnych. Pierwszy pokos przeprowadza się w czasie kwitnienia roślin występujących w przewadze, drugi w końcu sierpnia lub początku września, wygrabując skoszone porosty.

W celu zniszczenia chwastów wyrastających w młodych zasiewach należy stosować 2-3 krotne koszenie. Pierwsze koszenie przeprowadza się po około 5-6 tygodniach od zasiewu, ostatnie musi być wykonane na 4-5 tygodni przed nastaniem mrozów. Roślinność kosi się na wysokość 5-7 cm od powierzchni terenu. Podczas suszy koszenie należy opóźniać lub kosić wysoko. Skoszoną masę zieloną należy każdorazowo zgrabić i usunąć z powierzchni nasypu.

Po pierwszym koszeniu, a jeśli zajdzie potrzeba to i po drugim należy dokonać podsiewów w miejscach gdzie brak wschodów roślin. Po ręcznym zgrabieniu powierzchni należy wysiać

nasiona, przygrabić je, ubić ręcznie i podlać wodą. Podobnie na wiosnę, po przezimowaniu roślin, jeśli stwierdza się przerzedzenie darni lub puste place, miejsca te należy podsiać.

Po ponownym wykoszeniu chwastów zaleca się wzmocnienie zasiewu nawozem azotowym w ilości około 30 kg czystego składnika na 1 ha powierzchni. W pierwszym roku po zasiewie należy po każdym koszeniu stosować wałowanie bądź ręczne ubijanie zadarniającej się powierzchni. Zabieg wałowania należy wykonywać ostrożnie ze względu na możliwość zniszczenia zasiewu wskutek zagarniania i przesuwania przez walec górnej warstwy gleby.

#### Likwidacja uszkodzeń

Niezbędna jest stała kontrola i obserwacja umocnienia mająca na celu wykrycie powierzchni, na których trawy nie wzeszły lub ich wzrost jest niezadowalający. W przypadku wystąpienia takich powierzchni, należy powtórzyć obsianie. Miejsca wyerodowane (bruzdy, zagłębienia) należy przed powtórным obsianiem uzupełnić gruntem, powtarzając czynności jak przy pierwotnym wysianiu nasion traw. Likwidacji nadmiernej ilości chwastów dokonywać poprzez ich wykaszanie do wysokości 8÷10 cm przed ich kwitnieniem.

### **6.4.2. Narzut kamienny**

Rodzaj materiału narzutu oraz parametry narzutu kamiennego zgodne z Dokumentacją projektową. Należy stosować kamień łamany. Przy wykonywaniu narzutu luzem należy przestrzegać następujących zasad:

- narzut należy układać lub zrzucać z małej wysokości tak, aby nie następowała naturalna niekorzystna segregacja materiału
- narzut z materiału różnofrakcyjnego należy układać, aby w dolnej (niższej) części znajdował się materiał drobniejszy, a w górnej grubszy
- górną powierzchnię należy ręcznie wyrównać do projektowanych rzędnych poziomu dna
- po wykonaniu narzutu kamiennego (zgodnie z dokumentacją projektową) wolne przestrzenie pomiędzy kamieniem należy uzupełnić (kolmatować) kamieniem o drobniejszej frakcji
- kolmatowanie należy zakończyć z chwilą pełnego wypełnienia wolnych przestrzeni kamienia łamanego

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 6. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

### **7.2. Zakres kontroli**

Kontrola wykonania robót konstrukcyjnych polegać będzie na sprawdzeniu zgodności budowy z Dokumentacją Projektową i ST.

### **7.3. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych**

Kontrolę robót przygotowawczych i ziemnych należy prowadzić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00., „Roboty przygotowawcze” ST-02.00. i „Roboty ziemne” ST-03.00, w tym należy przeprowadzić kontrolę usytuowania umocnień w planie.

### **7.4. Kontrola jakości materiałów**

Jakość materiałów sprawdza się przez porównanie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz przywołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku gdy budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość. Kontrola jakości materiałów zgodna ze ST „Wymagania ogólne”.

## **7.5. Kontrola jakości i dokładność wykonania umocnień i ubezpieczeń**

### **7.5.1. Humusowanie i obsiew**

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, wrywkowej kontroli jakości robót oraz wymiarów. Wymiary powierzchni umacnianej obsiewem powinny być zgodne z Dokumentacją. Projektową. Dopuszczalna odchyłka w wymiarach długości i szerokości: obsiew terenu  $\pm 50$  cm, a obsiew skarp  $\pm 10$  cm.

Obsiew powinien być wykonany w taki sposób, aby trawa po wejściu pokrywała gęsto i równomiernie całą powierzchnię. Nie dopuszcza się pozostawienie miejsc nie pokrytych trawą. Na zarosniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### **7.5.2. Narzut kamienny**

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, kontroli jakości robót oraz wymiarów. Kontrolę jakości i wymiarów należy prowadzić w losowo wybranych przekrojach oraz dodatkowo we wszystkich miejscach budzących wątpliwości, w czasie prowadzenia oględzin zewnętrznych. Ilość losowo wybranych do badań przekrojów nie powinna być mniejsza niż 2 do 50 m<sup>2</sup> umocnienia narzutem kamiennym luzem i na każde następne 50 m<sup>2</sup> umocnienia w nie mniejszej ilości niż 1. Rzędne korony umocnień (o ile są określone) należy sprawdzać niwelacją podłużną. Dopuszczalne odchyłki: szerokość pasa umacnianego  $\pm 10$  cm; grubość narzutu  $\pm 5$  cm; nierówności powierzchni  $\pm 5$  cm.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 8.

## **9. OBMIAR ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 7.

### **9.2. Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem umocnień i ubezpieczeń są:

- dla wykonania narzutu kamiennego – m<sup>3</sup> (metr sześcienny)
- dla wykonania kolmatowania narzutu kamiennego – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)
- dla wykonania humusowania – m<sup>3</sup> (metr sześcienny)
- dla wykonania obsiewu mieszką traw – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

## **10. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

### **10.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 9.

### **10.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena humusowania i obsiewu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- przygotowanie podłoża do humusowania
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- transport materiałów w strefie roboczej
- pokrycie powierzchni humusem
- przygotowanie podłoża do obsiewu
- obsiew skarp z uklepaniem i przywałowaniem obsianej powierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena umocnienia z narzutu kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- transport materiałów w strefie roboczej
- wyładunek kamienia
- ułożenie narzutu kamiennego i jego wyrównanie
- ewentualne kolmatowanie narzutu
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
- BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany
- PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
- PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
- PN-EN 933-1 Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 1744-1 Badania chemiczne właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- PN-EN 918:1999 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka)
- PN-EN 964-1:1999 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach
- PN-EN 14196:2004 Geosyntetyki. Metody wyznaczania masy powierzchniowej geosyntetycznych wykładzin bentonitowych
- PN 88/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
- PN-R-65023 Materiał siewny.
- MR, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych.
- J. Wołoszyn, W. Czamara, R. Eliasiewicz, J. Krężel: Regulacja rzeki i potoków, Wrocław 1994.
- K. Dębski: Regulacja rzek, Warszawa 1978.
- W. Adamski, J. Gortat, W. Leśniak, A. Żbikowski: Małe budownictwo wodne dla wsi, Arkady, Warszawa 1986.
- IMUZ, Projektowanie melioracji użytków zielonych, Falenty 1990.
- Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

## **ST – 07.00. KONSTRUKCJE**

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot ST „Konstrukcje”**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót konstrukcyjnych związanych z zadaniem pn. „*Remont zabudowy regulacyjnej potoku Jaworzyna w m. Jugowice, gm. Walim*”.

#### **1.2. Zakres stosowania ST „Konstrukcje”**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów konstrukcyjnych budowli i urządzeń przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania budowli inżynierskich. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

**beton zwykły** – beton o gęstości pozornej powyżej  $2,0 \text{ kg/dm}^3$  wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych

**dylatacja** – szczelina celowo utworzona w konstrukcji; wydzielone elementy samodzielnie przenoszą przewidywane obciążenia, odkształcenia i przesunięcia

**izolacja przeciwwilgociowa** – zabezpieczenie elementu konstrukcji przed działaniem wody niewywierającej ciśnienia na dany element

**klasa betonu** – symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_{bG}$  (np. beton klasy B30 przy  $R_{bG}=30\text{MPa}$ )

**mieszanka betonowa** – mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu

**mur oporowy** – samodzielna budowla hydrotechniczna w postaci ściany wykonana z betonu, kamieni, bloków betonowych itp.; nośność muru oporowego może być zwiększona poprzez zbrojenie konstrukcji muru prętami stalowymi

**nasiąkliwość betonu** – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym

**oczyszczanie strumieniem wody** – oczyszczanie strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem z dodatkiem lub bez dodatku materiału ściernego

**oczyszczanie strumieniowo-ściernie** – oczyszczanie strumieniem powietrza z dodatkiem materiału ściernego

**okładzina kamienna** – zewnętrzna (narażona na czynniki zewnętrzne) część budowli, tzw. lico, wykonana z kamienia naturalnego o kształtach regularnych

**punkt rosy** – temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia; po obniżeniu się temperatury powietrza poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu

**spoina** – część lica ubezpieczenia, wypełnienie przestrzeni pomiędzy okładziną wykonaną z reguły z zaprawy cementowej modyfikowanej o małej porowatości i dużej wytrzymałości; głębokość spoiny min. 3 cm

**stopień mrozoodporności** - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych

**stopień wodoszczelności** – symbol literowo - liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe

**zaprawa cementowa** – mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

## 2. ZAKRES ROBÓT KONSTRUKCYJNYCH

### 2.1. Zakres robót objętych ST „Konstrukcje”

Zakres robót konstrukcyjnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania remontowych robót budowlano-montażowych.

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń	okładziny kamienne	mieszanki bet.	reprofilacja murów
		m2	m3	m2
1	2	3	4	5
1.	koryto potoku	1481,0	685,6	1147,8
<b>Razem</b>		<b>1481,0</b>	<b>685,6</b>	<b>1147,8</b>

### 2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót konstrukcyjnych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekty budowlane

- 1) wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, tj. w szczególności:
  - a) bezpieczeństwa konstrukcji
  - b) bezpieczeństwa pożarowego
  - c) bezpieczeństwa użytkowania
  - d) ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
  - e) ochronę przed hałasem i drganiami
  - f) oszczędność energii.
- 2) warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane, tj.:
  - a) utrzymanie właściwego stanu technicznego
  - b) zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Technologię oraz zakres wykonywania urządzeń konstrukcyjnych określa Dokumentacja Projektowa. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 1.5.

### 2.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w Dokumentacji Projektowej oraz w ST „Roboty ziemne” ST-03.00 w pkt. 2.3.

### 2.4. Istniejące uzbrojenie terenu

Rodzaje, usytuowanie istniejącego uzbrojenia terenu objętego inwestycją, a także technologię wykonania robót w obrębie kolizji, skrzyżowań i zbliżeń opisano w Dokumentacji Projektowej i ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 oraz „Roboty ziemne” ST-03.00 w pkt. 2.4.

### 3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania określa Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 2. Wszystkie materiały mające być zastosowane i użyte w ramach niniejszej inwestycji powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub ogólnego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

#### 3.1. Beton i jego składniki

Poszczególne elementy betonowe należy wykonywać z betonu klasy co najmniej C30/37 wg PN-EN 206-1.

Dobór betonu do elementów konstrukcyjnych:

Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie – C X

Klasy ekspozycji betonu na działanie środowiska:

- zagrożenie karbonatyzacją – XC4
- zagrożenie chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej – XD3
- zagrożenie naprzemiennymi cyklami zamrażania i odmrażania – XF3
- zagrożenie agresją chemiczną – XA2
- zagrożenie agresją wywołaną ścieraniem – XM2.

Beton do konstrukcji betonowych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość nie większa niż 6%
- przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności co najmniej W8

##### 3.1.1. Kruszywo do betonów

Kruszywo stosowane do wyrobów betonowych elementów konstrukcyjnych winno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszyw do betonów C25/30 i wyższych.

Do w/w betonów stosować należy kruszywa drobne – piaski oraz kruszywa grube – żwiry, gryszy granitowe lub bazaltowe o maks. wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru.

##### 3.1.1.1. Piaski

Należy stosować piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub będące kompozycją piasku rzeczno i kopalnianego płukanego.

**Wymagania dla piasku**

*tabela nr 1*

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1,5
2.	Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,2
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
5.	Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

Nie dopuszcza się grudek gliny. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm - 14÷19%
- do 0,50 mm - 33÷48%
- do 1 mm - 57÷76%

z jednoczesnym spełnieniem wymagań dotyczących uziarnienia kruszywa.



**3.1.1.2. Żwir**

Żwir powinien spełniać wymagania PN-B-06714 dla klasy C25/30 i wyższych w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto, mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 ogranicza się do 10%. Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli nr 2.

**Wymagania dla żwiru**

tabela nr 2

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Gęstość objętościowa ziarn dla betonu zalewanego okresowo, g/cm <sup>3</sup> , nie mniej niż	2,4
2.	Gęstość objętościowa ziarn dla betonu podwodnego, nawodnego okresowo, g/cm <sup>3</sup> , nie mniej niż	2,3
3.	Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1,5
4.	Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,1
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
6.	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż	15
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa wzorcowa
8.	Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

**3.1.1.3. Grysy**

Nie dopuszcza się w grysach grudek gliny. Kruszywa grube przeznaczone do betonów hydrotechnicznych powinny składać się z ziarn twardych i niezwięzłych.

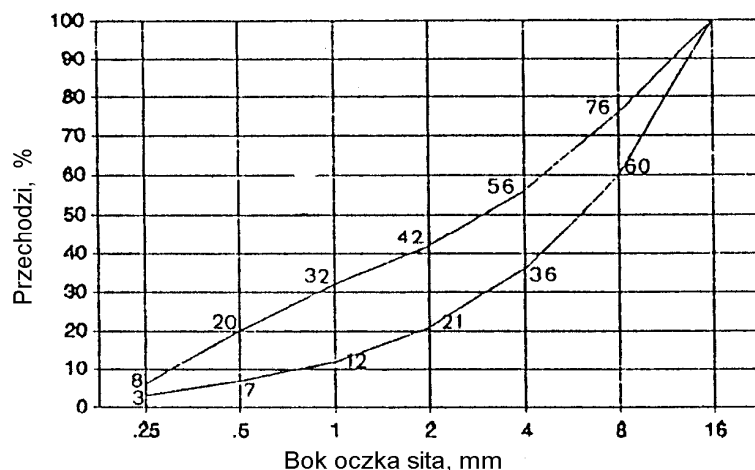
**Wymagania dla grysów**

tabela nr 3

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych, %, nie mniej niż	16
2.	wskaźnik rozkruszenia dla grysów bazaltowych, %, nie mniej niż	8
3.	Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1
4.	Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,1
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
6.	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż	20
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
8.	Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
9.	Dopuszczalna zawartość podziarna, %, co najwyżej	5
10.	Dopuszczalna zawartość nadziarna, %, co najwyżej	10
11.	Nasiąkliwość, %, co najwyżej	1,2
12.	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, co najwyżej	10

**3.1.1.4. Uziarnienie kruszywa**

Zaleca się wykonanie betonów do elementów konstrukcyjnych z kruszywem ustalonym doświadczalnie podczas projektowania mieszanek betonowych. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji.



Rys. nr 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu

### 3.1.1.5. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru. Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przyzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń. Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

### 3.1.2. Cement do betonu

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcyjnych winien spełniać wymagania normy PN-B-19701. Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować wyłącznie cement portlandzki bez dodatków. Do betonów klasy C30/37 – cement klasy **42,5**.

#### Wymagania dla cementu do betonu

tabela nr 4

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa		Czas wiązania		Stałość objętości
	wczesna, 2 dni	normowa, 28 dni	początek mm	koniec h	
Klasa 42,5	≥ 10	≥ 42,5    ≤ 62,5	≥ 60	≤ 12	≤ 10
Klasa cementu	Zawartość SO <sub>3</sub> , % masy cementu, nie więcej niż	Zawartość chlorków, %, nie więcej niż	Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż	Łączna zawartość dodatków specjalnych, % masy cementu, nie więcej niż	
Klasa 42,5	≤ 3,5	≤ 0,10	≤ 0,6	≤ 5,0	

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

#### 3.1.2.1. Wymagania dotyczące składu cementu do betonu

Według ustaleń normy PN-B-19701 wymagania stosowania cementu portlandzkiego z klinkieru, o zawartości klinkieru 95÷100% wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianów wapnia ( $3\text{Ca SiO}_2$  i  $2\text{CaO SiO}_2$ ) – co najmniej 2/3 masy
- stosunek mas tlenku wapnia (CaO) do dwutlenku krzemu ( $\text{SiO}_2$ ) – co najmniej 2

- zawartość tlenku magnezu  $\leq 5\%$
- składniki drugorzędne nie powinny zwiększać wodozjadności cementu, osłabiać odporności betonu na działanie czynników agresywnych lub zmniejszać ochrony zbrojenia przed korozją -  $0 \div 5\%$

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość zgodna z atestem.

#### **3.1.2.2. Przechowywanie cementu**

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08. Dla przechowywania cementu można przeznaczyć wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone przed opadem atmosferycznym lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach dla cementu workowanego, a dla cementu luzem – zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i marki, pochodzący od jednego producenta. Podłoże pod składowany cement musi być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

#### **3.1.3. Woda**

Czysta woda powinna, nie zawierająca oleju, kwasu, zasad, związków organicznych i innych substancji szkodliwych, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

#### **3.1.4. Domieszki chemiczne**

Domieszki chemiczne do betonu (uplastyczniające, opóźniające lub przyspieszające twardnienie betonu, uszczelniające i przeciwmrozowe, środki do pielęgnacji betonu) powinny być stosowane w uzasadnionych przypadkach, jeśli zostanie to uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. W przypadku stosowania domieszek, dobór ich winien odpowiadać stosownym normom. Domieszki powinny odpowiadać normie PN-B-23010.

Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

### **3.2. Stal zbrojeniowa**

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcyjnych powinna odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Przeznaczona do odbioru partia prętów musi być zaopatrzona w odpowiedni atest, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215
- numer wytopu lub numer partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej
- masa partii
- rodzaj obróbki cieplnej.

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

- znak wytwórcy
- średnica nominalna

- znak stali
- numer wytopu lub numer partii
- znak obróbki cieplnej.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzać następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215.

Pręty zbrojenia przed użyciem ich do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu, błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami.

Pręty powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniami i zanieczyszczeniem.

Do zbrojenia konstrukcji stopy muru oporowego stosować pręty żebrowane  $\varnothing$  10 i 12 mm ze stali AIII N B500SP EPSTAL.

### **3.3. Druk montażowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

### **3.4. Zaprawa cementowa**

Do wykonania zapraw cementowych należy stosować:

- cement portlandzki lub hutniczy w/g PN-B-19701
- piasek wg PN-B-06711, PN-B-06712/A1:1997
- wodę wg PN-B-32250

Do wykonania określonego w niniejszej specyfikacji i Dokumentacji Projektowej zakresu robót przewiduje się użycie zaprawy cementowej marki M15 modyfikowaną wg PN-90/B-14501, z dodatkiem plastyfikatorów poprawiających szczelność i mrozoodporność.

#### **3.4.1. Cement do zaprawy cementowej**

Celem otrzymania zaprawy w dużym stopniu nieprzepuszczalnej i trwałej, a więc odpornej na działanie agresywnego środowiska wodnego, o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne, cement powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Do zaprawy zaleca się użycie, ze względu na niskie ciepło hydratacji, cementu portlandzkiego lub hutniczego CEM III/A 32,5 NW/NA.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi posiadać odpowiednie atesty. Przed użyciem cementu do wykonania zaprawy 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) nie dających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie – niedopuszczalne.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z powyższymi normami cement nie może być użyty do zaprawy cementowej.

### 3.4.2. Kruszywo do zaprawy cementowej

Kruszywo do zaprawy (piasek) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712/A1:1997. Marka kruszywa nie powinna być niższa niż marka zaprawy. Kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom:

- powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie
- nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych.

Kruszywo powinno być dobrane wg ciągłej krzywej przesiewu, wodoszczelne, chemoodporne, bez zanieczyszczeń gliną i iłami.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, szerokości i głębokości spoin.

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać odpowiednim normom. Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy kruszyw wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej. Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34, nie wywołująca zwiększenia wym. liniowych ponad 0,1 %.

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do zaprawy (nie większych niż 500 ton), konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru, która powinna być wydana na podstawie świadectwa jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wyniku badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej i przeprowadzonych badań niepełnych kruszywa obejmujących:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-4:2000
- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001
- oznaczenia zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12
- oznaczenia zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

### 3.4.3. Woda do zaprawy cementowej

Woda do zaprawy powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

### 3.4.4. Dodatki i domieszki do zaprawy cementowej

W celu uzyskania zapraw cementowych w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych, o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek chemicznych o działaniu uplastyczniającym. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać normie PN-EN 934-2:2002.

Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny posiadać odpowiednie atesty i aprobaty techniczne. Zaleca się doświadczać sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury zaprawy cementowej.

Przy dozowaniu składników stosunek cementu do piasku powinien wynosić dla marki zaprawy M5 1:5, stosując cement marki 25. Mieszając składniki zaprawy w betoniarnie, powinno się najpierw wymieszać składniki suche (cement, piasek i dodatki), a następnie dodać wody i mieszać aż do otrzymania jednolitego koloru uzyskanej masy. Zaprawa cementowa powinna być zużyta w ciągu 2 godzin od chwili wykonania. Zaprawy cementowe stosowane są głównie do robót murowych, tynkowych, posadzkowych, do łączenia różnego rodzaju elementów, do robót okładzinowych oraz jako izolacja przeciwwilgociowa.

### **3.5. Kamień okładzinowy**

Kamień musi być wytrzymały na wpływy atmosferyczne (wietrzenie), odporny na działanie wody i mrozu, o dużym ciężarze właściwym. Warunki te spełniają najlepiej granity i sienity o ciężarze właściwym  $\gamma = 2,5 \div 3,0 \text{ t/m}^3$ , które są tym trwalsze i twardsze, im zawierają więcej ziaren kwarcu.

Wymaga się zastosowanie kamienia typu formak (tzw. „murowaniec”) ze skał twardych, nie zwietrzałych o jednakowych i regularnych kształtach i wymiarach części licowanej. Wymiary bloków kamiennych powinny być dopasowane proporcją wielkości, jakością oraz wyglądem do okładziny zastosowanej w istniejących (ew. wcześniej wykonanych) murach oporowych.

Właściwości fizyczne i chemiczne zastosowanego kamienia powinny jednocześnie odpowiadać wymaganiom norm PN-86/B-06712, PN-B-11205:1997, PN-EN 771-6:2002

Kontroli Inspektora nadzoru będzie podlegać jakość, kształt oraz kolor zastosowanego materiału kamiennego.

### **3.6. Kotwy stalowe.**

Do kotwienia konstrukcji betonowych przy naprawie murów oporowych należy użyć stalowych kotew. Miejsce, ilość, rozstawa i głębokość kotwienia poszczególnych elementów określone zostały w Dokumentacji projektowej. Kotwy winny spełniać wymagania stawiane stali zbrojeniowej – p. 3.2. Stosować kotwy stalowe o następujących parametrach:

- długość kotwy  $\varnothing 12 \text{ mm}$  - min. 500 mm
- długość kotwy  $\varnothing 16 \text{ mm}$  - min. 800 mm
- rodzaj stali - 18 G2a

### **3.7. Dylatacje**

Do dylatacji muru oporowego należy stosować papę asfaltową na tekturze budowlanej odmiany 400/1200. Materiał spełniać winien wymagania normy PN-B-27617/A1:1997.

### **3.8. Odwodnienie za konstrukcją muru**

Poszczególne elementy odwodnienia za murem oporowym powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- filtr żwirowy:
  - geowłóknina filtracyjna niekolmatująca min.  $200 \text{ g/m}^2$
  - kruszywo - żwir, pospółka (w/g ppkt. 3.1.1. niniejszej specyfikacji)
- drenaż rurowy:
  - rura PE z tworzywa sztucznego  $\varnothing 5 \text{ cm}$ ,  $L=66\text{cm}$  w/g BN-78/6354-12

### **3.9. Geowłóknina**

Geowłókniny wytwarzane są w 100% z włókien syntetycznych (polipropylen, polietylen, poliester) ciągłych za pomocą techniki igłowania. Rodzaj surowca oraz technika igłowania zapewniają jednakową wytrzymałość wzdłuż i w poprzek, odporność chemiczną na znajdujące się w ziemi związki chemiczne oraz warunki filtracyjne. Geowłókniny używane są do separacji, drenowania, filtrowania i wzmacniania podłoża, m.in. w budownictwie wodnym. Geosyntetyki produkowane są w różnych szerokościach, jako pasma tkaniny nawinięte na rurę. Można je układać na zakładkę, zszywać lub zgrzewać palnikiem gazowym.

W ramach realizacji zadania należy ułożyć geowłókninę o poniższych właściwościach:

- Odporność na przebicie statyczne (metoda CBR) – min. 2850 N
- Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i wszerz pasma – min.  $19 \text{ kN/m}$
- Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny - przy nacisku  $2 \text{ kPa}$  ( $\Delta h = 100 \text{ mm}$ ) – pow.  $136 \text{ l/m}^2\text{s}$ ; przy nacisku  $200 \text{ kPa}$  ( $\Delta h = 100 \text{ mm}$ ) – pow.  $60 \text{ l/m}^2\text{s}$
- Grubość - przy nacisku  $2 \text{ kPa}$  – min.  $2,2 \text{ mm}$ ; przy nacisku  $200 \text{ kPa}$  – min.  $1,0 \text{ mm}$
- Masa powierzchniowa – min.  $200 \text{ g/m}^2$

### **3.10. Materiały izolacyjne konstrukcji betonowych**

Do izolowania elementów konstrukcyjnych należy stosować materiały posiadające aprobaty techniczne oraz atesty producentów, jak np.:

- emulsja kationowa wg EmA-94 IBDiM
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 oraz wg BN-88/6751-03
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne – za zgodą Inspektora Nadzoru.

## **4. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególnione zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 3. Wykonawca przystępujący do wykonania elementów konstrukcyjnych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót, tj. spełniającą wymagania Dokumentacji Projektowej i ST.

## **5. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczać je przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

### **5.1. Transport cementu**

Transport cementu winien przebiegać zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08. Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

### **5.2. Transport kruszywa**

Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyladowczymi w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami i frakcjami.

### **5.3. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1. Transport mieszanki betonowej do miejsca wbudowania może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi pod warunkiem, że nie spowodują one segregacji składników, zmian składu i zanieczyszczenia mieszanki, a także zmian temperatury o więcej niż  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki betonowej uzyskanej po jej wytworzeniu. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$
- 70 minut przy temperaturze otoczenia  $+20^{\circ}\text{C}$
- 30 minut przy temperaturze otoczenia  $+30^{\circ}\text{C}$ .

#### **5.4. Transport stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed powstaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **5.5. Transport drewna i elementów deskowania**

Transport drewna i elementów deskowania należy wykonywać w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **5.6. Transport kamienia okładzinowego**

Transport kamienia może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Materiał kamienny należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej z zabezpieczeniem go przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

#### **5.7. Transport geowłókniny**

Geowłókninę można transportować przy wykorzystaniu powszechnie stosowanych środków transportu. W trakcie transportu geowłóknina musi być zabezpieczona przed możliwością nasączenia wodą oraz długotrwałego oddziaływania światła słonecznego (uwaga ta dotyczy geowłóknin nie odpornych na działanie promieniowania ultrafioletowego).

#### **5.8. Transport rur PE**

Rury PE należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone. Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Przewóz rur i prace przeładunkowe powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do +30°C.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm i rozmieszczonych w odstępach od 1 do 2 m. Rury powinny być przechowywane w pomieszczeniach zadaszonych, zabezpieczających przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Dopuszcza się przechowywanie rur na otwartych placach magazynowych, jednakże czas przechowywania (łącznie z przechowywaniem na placu budowy) nie powinien przekraczać 1 roku.

#### **5.9. Transport materiałów izolacyjnych**

Materiały do izolacji można przewozić dowolnymi środkami transportowymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniem, mrozem i zawilgoceniem.

Składowanie w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze zawartej w przedziale od + 8 do + 30°C. Przestrzegać należy wszystkich wymagań zawartych w kartach technicznych poszczególnych wyrobów.

Papę należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Warunki składowania:

- materiał nie powinien być wystawiony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i składowany w temperaturze nie przekraczającej +30°C
- nie należy przechowywać rolek w pozycji poziomej – powinny być ustawione pionowo.

#### **5.10. Transport kotew stalowych**

Kotwy stalowe można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed powstaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.



## 6. WYKONANIE ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne wykonania robót konstrukcyjnych

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5. i 5.

### 6.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w ST „Roboty przygotowawcze” ST-02.00. i „Roboty geodezyjne” ST-01.00.

### 6.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Roboty ziemne” ST-03.00.

### 6.4. Roboty betonowe

#### 6.4.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanke betonową dla betonowych elementów konstrukcyjnych należy wykonać zgodnie wg normy PN-EN 206-1. Klasa betonu dla elementów konstrukcyjnych – C25/30. Minimalna ilość cementu w mieszance zagęszczanej mechanicznie dla w/w klasy betonu – 320 kg/m<sup>3</sup>. Największa ilość cementu nie powinna przekraczać 400 kg/m<sup>3</sup>. Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o maks. 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora nadzoru. Ilości składników mieszanki betonowej i ich dozowanie zgodne z PN-EN 206-1. Największa dopuszczalna wartość stosunku W/C wynosi 0,55.

Tolerancja dokładności dozowania składników nie powinna przekraczać granic podanych powyżej dla każdej objętości betonu równej 1m<sup>3</sup>. Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo; dopuszcza się stosowanie innych metod dozowania, pod warunkiem zachowania tolerancji dokładności dozowania i udokumentowania tego faktu.

Woda, kruszywa lekkie, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

**Tolerancje dokładności dozowania składników**

tabela nr 5

Składniki	Tolerancja
1	2
Cement Woda Kruszywo Dodatki stosowane w ilościach >5% w stosunku do masy cementu	± 3% wymaganej ilości
Domieszki i dodatki stosowane w ilościach ≤ 5% w stosunku do masy cementu	± 5% wymaganej ilości
UWAGA: Tolerancja jest to różnica między wartością założoną a wartością zmierzoną	

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary konstrukcji oraz ilość zbrojenia
- zakładaną głębokość i wygląd powierzchni betonu
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-EN 206-1. Nie może być ona osiągnięta przez większe zużycie wody niż jest to przewidziane w składzie

mieszanki. Zaleca się sprawdzenie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Beton powinien być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się w pobliżu budowy. Ze względu na szczególne warunki wykonania robót dopuszcza się przygotowywanie mieszanki na miejscu budowy, pod warunkiem bezwzględnego dochowania reżimu wykonania mieszanki betonowej zgodnie z opracowaną i przebadaną recepturą. Recepta mieszanki betonowej powinna być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki należy wymieszać w betoniarce i należy je kontynuować do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej. Betoniarki powinny umożliwiać równomierne rozprowadzenie składników oraz uzyskanie jednordnej konsystencji mieszanki.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien być on krótszy niż 2 minuty. Przy temperaturze 0°C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

#### 6.4.2. Układanie mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie:

- wymiary geometryczne
- poprawność wykonania deskowań
- zgodność z projektem ułożonego zbrojenia oraz jego stateczność
- przygotowanie do betonowania powierzchni podłoża
- gotowość i sprawność sprzętu oraz urządzeń do betonowania
- usunięcie wszelkich zanieczyszczeń podłoża
- zwilżenie podłoża.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu i rdzy. Powierzchnie deskowań powtarzalnych powinny być powleczone środkami zmniejszającymi przyczepność betonu do deskowania. Deskowania jednorazowe należy przed betonowaniem zmoczyć wodą.

Wymagania dotyczące sposobu układania mieszanki betonowej, zagęszczania betonu, pielęgnacji i wykończenia powierzchni zgodny z PN-B-06251.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,80 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze „świeżym” poprzez: usunięcie z powierzchni betonu luźnych okruszków oraz warstwy szklawa cementowego, obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonywać 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. Należy poczynić wszelkie starania, aby poszczególne elementy konstrukcyjne wykonywane były monolitycznie – bez wyżej wymienionych przerw. Betonowanie elementów konstrukcyjnych należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż +5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, dodatku odpowiednich domieszek chemicznych oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

#### 6.4.3. Pielęgnacja betonu

Wymagania dotyczące sposobu pielęgnacji betonu zgodne z PN-B-06251. Bezpośrednio po zakończeniu układania mieszanki betonowej zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inspektora Nadzoru. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej, zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-B-06251.

Pielęgnacja betonu powinna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie ciągłej wilgotności w ciągu:

- 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego
- 14 dni w przypadku użycia cementu hutniczego

W przypadku gdy przewidziane jest pokrycie powierzchni powłokami, farbą, materiałami cementowymi lub innymi materiałami wykończeniowymi, należy przed zastosowaniem specyfików do pielęgnacji betonu upewnić się czy są one zgodne z przewidywanym pokryciem. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości należy do pielęgnacji używać tylko wody.

Przez cały czas gdy beton podlega pielęgnacji, deskowania ścian powinny pozostawać na miejscu, w celu zmniejszenia odpływu wody i wysychania betonu. Środek do pielęgnacji betonu (jeśli jest dopuszczony) powinien być stosowany zaraz po usunięciu deskowań. Powierzchnie eksponowane powinny być cały czas zraszane. W trakcie pielęgnacji betonu w płytach i wieńcach należy:

- chronić powierzchnię przez przykrywanie matami lub przykryciami z materiałów wełnianych utrzymywanych w ciągłej wilgotności
- przykrywać 25 mm warstwą mokrego piasku, ziemi, lub trocin i utrzymywać w wilgotności
- stale zraszać eksponowaną powierzchnię
- jeśli dodatkowe wykończenie płyt nie będzie wykluczało obecności środka, stosować środek pielęgnacyjny; wykonawca będzie odpowiedzialny za zgodność zastosowanych środków z materiałami uszczelniającymi lub innymi, które będą stosowane w przyszłości.

W przypadku zastosowania innych metod pozwalających utrzymać wymaganą stałą wilgotność na całej powierzchni płyt Wykonawca powinien określić ją i przedstawić do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

#### 6.4.4. Łączenie ze starym betonem

Powierzchnię starego betonu należy skuć i oczyścić aż do odsłonięcia kruszywa. Powierzchnie kontaktowe należy pokryć środkiem wiążącym, którego typ musi posiadać stosowne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie oraz musi być zaakceptowany przez zarządzającego realizacją umowy (Inspektora Nadzoru). Metody przygotowania zaprawy i środka wiążącego powinny spełniać pisemne instrukcje i zalecenia producenta. Wymaga się od producenta środków wiążących dostarczenia na piśmie instrukcji stosowania.

#### 6.4.5. Zbrojenie

Zbrojenie elementów konstrukcyjnych należy wykonywać wg PN-B-06251 zgodnie z postanowieniami Dokumentacji Projektowej i niniejszej specyfikacji. Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosowanie spawania. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych

albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

Średnice prętów, rozstaw prętów, długości, rozstaw strzemion i otuliny zgodne z Dokumentacją Projektową.

#### 6.4.5.1. Czyszczenie prętów

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalić lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowy kontakt ze słoną wodą zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą czyścić szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też poddać piaskowaniu. Po oczyszczeniu należy sprawdzić średnice prętów. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

#### 6.4.5.2. Prostowanie prętów

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

#### 6.4.5.3. Cięcie prętów

Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia dokonuje się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się cięcie palnikiem acetylenowym. Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

#### 6.4.5.4. Odgięcia prętów, haki

Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy  $d < 12\text{mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka powinna być mniejsza niż 5 d.

#### 6.4.5.5. Montaż zbrojenia

Do zbrojenia betonu stosować:

- stal spawalną
- stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy
- pręty o średnicy i gatunku zgodnym z Dokumentacją projektową.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

#### 6.4.5.6. Łączenie prętów

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

### 6.5. Izolacja elementów konstrukcyjnych

Elementy konstrukcyjne z uwagi na swoją lokalizację i funkcję muszą być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wody. Powierzchnie betonowe, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią oraz w zasięgu działania wód agresywnych należy zabezpieczyć przed korozją. Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować przez:

- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych
- emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru. Elementy nie pokryte izolacją, przed zasypaniem gruntem, należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## **6.6. Okładzina kamienna**

### **6.6.1. Okładzina kamienna**

Do wykonania okładziny kamiennej należy zastosować materiał kamienny odpowiadający wymaganiom podanym w ppkt. 3.5. niniejszej specyfikacji oraz pochodzący z rozbiórki częściowej istniejącej okładziny.

Przy wykonywaniu okładziny kamiennej murów powinny być zachowane następujące zasady:

- kamień należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C
- kamienie należy oczyścić i zmoczyć przed ułożeniem
- pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowywały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym
- poszczególne kamienie należy dokładnie wpasować
- spoiny pionowe w kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się, w jednym punkcie mogą się zbiegać jedynie 3 spoiny
- na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy cementowej w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą
- wygląd zewnętrzny bruku powinien być jednolity
- powierzchnie licowe powinny być zbliżone do płaszczyzn pionowych i poziomych, a krawędzie ich przecięcia powinny być w przybliżeniu liniami prostymi.

### **6.6.2. Spoinowanie okładzin kamiennych**

Wypełnienie spoin należy wykonać zaprawą cementową marki niemniejszej niż M15 z odpowiednimi dodatkami. Skład zaprawy oraz wymagania techniczne zostały podane w niniejszej specyfikacji, przyjmując przeciętnie 450 do 500 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku.

Spoinowanie powinno być wykonane ze szczególną starannością tak, aby spoiny dokładnie wypełnione były zaprawą. Spoiny pomiędzy kamieniami należy wypełnić ręcznie, przy zachowaniu ich jednakowej głębokości.

## **6.7. Wykonanie dylatacji**

Konstrukcja nowego muru oporowego powinna być zdylatowana, maksymalnie co 3 m. Połączenia dylatacyjne pomiędzy poszczególnymi segmentami konstrukcyjnymi muru wykonać poprzez ułożenie 2 warstwy papy na sucho. Zewnętrzny obrys dylatacji muru spoinować bitumicznymi masami uszczelniającymi.

## **6.8. Filtr odwodnienia muru**

Odwodnienie za murem powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową. Projektowany drenaż rurowy z rur PE ø 5 cm układać maksymalnie co 3 m. Warstwę filtracyjną za konstrukcją muru wykonać z mieszanki żwirowej w osłonie geowłókniny filtracyjnej niekolmatującej min. 200g/m<sup>2</sup>.

## **6.9. Czyszczenie powierzchni i naprawa murów**

### **6.9.1. Oczyszczenie konstrukcji kamiennych murów oporowych**

Porosty oraz mchy zalegające na wierzchniej warstwie muru, a także skorodowane odcinki spoinowania powinny być usunięte poprzez użycie wody pod wysokim ciśnieniem (lanca wodna), piaskowanie lub skucie.

Oczyszczona powierzchnia wypełnienia spoin nie powinna wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze, substancje organiczne itp.

### **6.9.2. Uzupełnienie ubytków w spoinowaniu murów oporowych**

Wypełnienie spoin należy wykonać zaprawą cementową marki M15 modyfikowaną odpowiednimi dodatkami. Skład zaprawy oraz wymagania techniczne zostały opisane w niniejszej specyfikacji w pkt. 3.

Spoinowanie powinno być wykonane ze szczególną starannością tak, aby spoiny dokładnie wypełnione były zaprawą.

### **6.9.3. Uzupełnienie ubytków w kamiennych murach oporowych**

Wykonanie uzupełnienia ubytków polega na uzupełnieniu brakujących elementów kamiennych, na odcinkach przewidzianych do naprawy. W miejscu wstawianych elementów kamiennych ubytki należy oczyścić z luźnych części, zmoczyć obficie wodą, a następnie zagruntować podłoże zaprawą o marce nie mniejszej niż M15.

Do uzupełnienia ubytków należy przystąpić dopiero po związaniu warstwy gruntującej. Do wypełnienia ubytków należy zastosować materiał kamienny odpowiadający wymaganiom podanym w pkt. 3 niniejszej specyfikacji oraz zaprawę cementową M15.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od +5°C do +25°C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

Po wykonanej poprawnie zabudowie należy wypełnić spoiny pomiędzy okładziną kamienną według pkt. 6.9.2. niniejszej specyfikacji.

Przytwierdzenie kamienia do podłoża na pełną zalewkę. Grubość zalewki nie powinna wynosić więcej niż 40 mm.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 6. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

### **7.2. Zakres kontroli**

Kontrola wykonania robót konstrukcyjnych polegać będzie na sprawdzeniu zgodności budowy z Dokumentacją Projektową.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia Kierownika Budowy.

### **7.3. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych**

Kontrolę robót przygotowawczych i ziemnych należy prowadzić zgodnie ze ST „Wymagania ogólne” ST-00.00., „Roboty przygotowawcze” ST-02.00. i „Roboty ziemne” ST-03.00., w tym

należy przeprowadzić kontrolę usytuowania budowli w planie zgodnie ze ST „Prace geodezyjne” ST-01.00.

#### **7.4. Kontrola jakości materiałów**

Jakość materiałów sprawdza się przez porównanie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz przywołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku gdy budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość. Kontrola jakości materiałów zgodna ze ST „Wymagania ogólne” ST-00.00.

#### **7.5. Kontrola robót konstrukcyjnych**

W czasie wykonywania robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej, wykonanego betonu i sprzętu w/g PN-EN 206-1.

##### **7.5.1. Kontrola robót betonowych**

W czasie wykonywania robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej, wykonanego betonu i sprzętu w/g PN-EN 206-1.

**Zestawienie wymagań badań betonu w czasie budowy**

*tabela nr 6*

Rodzaj kontroli	Rodzaj badania	Metoda badania w/g	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	Badania cementu: czasu wiązania, stałość objętości, obecność grudek	PN-EN 197	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	Badania kruszywa: składu ziarnowego, kształtu ziaren, zawartości pyłów, zawartości zanieczyszczeń, nasiąkliwości,	PN-EN 12620 PN-B-06714 PN-EN 1097-6 PN-EN 1097-3	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	Badanie wody	PN-B-32250 PN-EN 1008	przy rozpoczęciu robót i w razie wątpliwości
	Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 PN-EN 934-2	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii lub w razie wątpliwości
Badanie mieszanki betonowej	Konsystencja	PN-EN 12350-2÷5	każdy zarób
	Gęstość mieszanki	PN-EN 12350-6	codziennie
	Współczynnik W/C	PN-EN 1097-6	każdy zarób
	Zawartość powietrza	PN-EN 12350-7	codziennie
Badanie betonu stwardniałego	Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 12390-3	po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii
	Gęstość betonu	PN-EN 12390-7	po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii

### 7.5.2. Kontrola zbrojenia

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami PN-B-06251.

#### Tolerancje dokładności zbrojenia

tabela nr 7

Elementy zbrojenia	Tolerancja
Rozstaw prętów	$\pm 10$ mm w płytach $\pm 5$ mm w pozostałych elementach
Rozstaw strzemion	$\pm 20$ mm
Odchylenia plusowe (h – całkowita grubość elementu): - dla $h < 0,5$ m - dla $0,5\text{m} < h < 1,5$ m - dla $h > 1,5$ m	$\pm 10$ mm $\pm 15$ mm $\pm 20$ mm
Długości prętów Położenie miejsc kończenia hakami Odcięcia	$\pm 50$ mm
Otuliny zewnętrzne	utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych $< 5$ mm
Cięcia prętów (L – dług. pręta w/g projektu): - dla $L < 6,0$ m - dla $L > 6,0$ m	$+ 20$ mm $+ 30$ mm
Odgięcia prętów (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie): - dla $L < 0,5$ m - dla $0,5\text{m} < L < 1,5$ m - dla $L > 1,5$ m	$\pm 10$ mm $\pm 15$ mm $\pm 20$ mm

Odbiór zbrojenia dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu zanikają lub ulegają zakryciu.

### 7.5.3. Kontrola wymiarów elementów konstrukcyjnych betonowych

W czasie kontroli należy sprawdzić wymiary konstrukcji betonowych. Dopuszczalne wielkości odchyłek konstrukcji betonowych przedstawia poniższa tabela:

#### Dopuszczalne wielkości odchyłek wymiarów konstrukcji betonowych

tabela nr 8

Lp.	Wyszczególnienie	Wielkość dopuszczalnej odchyłki [mm] przy wielkości wymiaru elementu w cm		
		do 300	od 300 do 900	ponad 900
1.	Wymiary zewnętrzne	$\pm 15$	$\pm 25$	$\pm 30$
2.	Pionowe przerwy robocze	$\pm 20$	$\pm 30$	$\pm 40$
3.	Wymiary szczególnie ważne pod względem hydraulicznym	$\pm 10$	$\pm 15$	$\pm 20$



W przypadku stwierdzenia w czasie kontroli i badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami oraz w razie uznania całości lub części wykonanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST, należy ustalić czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu lub uniemożliwiają prawidłowe użytkowanie budowli lub jej części. Konstrukcja lub jej część, zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

#### **7.5.4. Kontrola izolacji elementów konstrukcyjnych**

Izolacja elementów konstrukcyjnych powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami pkt. 6.5. niniejszej specyfikacji.

#### **7.6. Kontrola okładziny kamiennej**

Przy wykonywaniu muru z okładziną kamienną należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 w zakresie i z tolerancją podaną poniżej:

- a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w murze - przez oględziny
- b) sprawdzenie grubości muru - dopuszczalna odchyłka w grubości  $\pm 20$  mm
- c) sprawdzenie grubości spoin - dopuszczalne odchyłki dla:
  - spoin pionowych: grubość 12 mm, odchyłka + 8 mm lub - 4 mm
  - spoin poziomych: grubość 10 mm, odchyłka + 10 mm lub - 5 mm
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi muru:
  - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni muru: nie więcej niż 15 mm/m
  - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m
  - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości
  - odchylenie górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): nie więcej niż 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

#### **7.7. Kontrola czyszczenia powierzchni i zabudowy ubytków muru**

Kontrola jakości robot polega na sprawdzeniu:

- należytego wykonania oczyszczenia okładziny murów oporowych i spoin
- cementu i kruszyw do betonu
- kamienia do okładziny
- sposobu przygotowania zaprawy cementowej przed przystąpieniem do robot okładzinowych,
- sposobu wykonania okładziny kamiennej
- sposobu uzupełnienia ubytków
- sposobu wykonania spoinowania
- dokładności prac wykończeniowych.

Sprawdzenie należytego wykonania oczyszczenia lica muru oraz uzupełnienia ubytków w spoinach murów oporowych kamiennych polega na ocenie wizualnej Inspektora Nadzoru. Kontrola jakości wykonania uzupełnienia ubytków w konstrukcjach polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 8.

## 9. OBMIAR ROBÓT

### 9.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 7.

### 9.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami konstrukcyjnymi są:

- dla oczyszczenia powierzchni muru – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)
- dla wiercenia otworów – szt. (sztuka)
- dla obsadzenia kotew stalowych – szt. (sztuka)
- dla przygotowania i montażu zbrojenia – kg (kilogram)
- dla wykonania konstrukcji betonowej – m<sup>3</sup> (metr sześcienny)
- dla wykonania konstrukcji żelbetowej – m<sup>3</sup> (metr sześcienny)
- dla wykonania izolacji przeciwwilgociowych – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)
- dla wykonania dylatacji – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)
- dla wykonania drenażu rurowego – szt. (sztuka)
- dla wykonania filtru żwirowego – kpl. (komplet)
- dla wykonania okładziny kamiennej – m<sup>3</sup> (metr sześcienny)
- dla wykonania spoinowania – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

## 10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 10.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 9.

### 10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania elementu konstrukcyjnego betonowego/żelbetowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- wykonanie wykopu
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- przygotowanie podłoża
- deskowanie elementów i demontaż deskowania
- montaż kotew, elementów drenażu
- zbrojenie elementów konstrukcyjnych
- wykonanie mieszanki betonowej
- położenie mieszanki betonowej
- zagęszczenie betonu
- pielęgnacja betonu
- wykonanie izolacji elementów
- wykonanie połączeń dylatacyjnych
- zasypanie zewnętrznych ścian wraz z zagęszczeniem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania okładziny kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- przygotowanie podłoża betonowego
- ułożenie okładziny kamiennej

- wykonanie spoinowania zaprawą
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena oczyszczenia powierzchni muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- oczyszczenie lica muru z porostów i mchów
- skucie skorodowanego spoinowania
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
- PN-B-19701 (PN-EN 197) Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-B-32250 (PN-EN 1008) Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1. Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe, Wymagania techniczne.
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06262 Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-ENV 13670-1 Wykonywanie konstrukcji betonowych.
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
- PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
- PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
- PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-H-93125 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
- PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
- PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.

- PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
- BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
- BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkowania.
- PN-EN 10244-2:2002 Drut stalowy i wyroby z drutu – Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym – Część 2: Powłoki z cynku lub stopu cynku.
- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-EN 206-1:2003 Beton.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw.
- PN-EN 771-6:2002 Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z kamienia naturalnego.
- PN-B-11205:1997 Elementy kamienne.
- PN-72/B-06190 Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
- PN-R-65023 Materiał siewny.
- MR, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych.
- J. Wołoszyn, W. Czamara, R. Eliasiewicz, J. Krężel: Regulacja rzeki i potoków, Wrocław 1994.
- K. Dębski: Regulacja rzek, Warszawa 1978.
- W. Adamski, J. Gortat, W. Leśniak, A. Żbikowski: Małe budownictwo wodne dla wsi, Arkady, Warszawa 1986.
- IMUZ, Projektowanie melioracji użytków zielonych, Falenty 1990.
- Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.

**Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**