

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**ST - 04.00**

**UKSZTAŁTOWANIE TERENU**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>94</b>
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	94
1.2 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	94
1.3 ZAKRES ROBÓT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	94
1.4 ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE.....	94
1.5 PODZIAŁ WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV) .....	94
1.6 OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	95
1.7 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	95
<b>2. WYROBY BUDOWLANE.....</b>	<b>96</b>
2.1 ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW. ....	96
2.2 ŹRÓDŁA WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	96
2.3 POZYSKIWANIE WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	96
2.4 WYROBY BUDOWLANE NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM .....	97
2.5 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE WYROBÓW BUDOWLANYCH. ....	97
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>97</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>97</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>98</b>
5.1 WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT.....	98
5.1.1 Roboty ziemne.....	98
5.1.2 Odbudowa uszkodzonych nawierzchni utwardzonych .....	98
5.1.3 Tereny zieleni (trawniki) .....	100
5.1.4 Bilans robót ziemnych .....	100
5.2 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT .....	100
5.2.1 Warunki gruntowo - wodne .....	100
5.2.2 Ukształtowanie terenu .....	100
5.2.3 Nasypu budowlane .....	101
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>103</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>103</b>
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT. ....	103
7.2 JEDNOSTKI OBMIARU .....	104
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>104</b>
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>104</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE I NORMY .....</b>	<b>104</b>
10.1 NORMY.....	104
10.2 PRZEPISY PRAWNE I LITERATURA TECHNICZNA .....	105

## 1. WSTĘP

### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Etap 2 - Budowa nowego zbiornika na ścieki sanitarne wraz z przebudową i renowacją istniejących zbiorników zlokalizowanych na terenie CWPŚK W Kamieńcu Wrocławskim.

### 1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

**Specyfikacja Techniczna ST-04.00** - odnosi się do poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z ukształtowaniem terenu w ramach zadania:

„Etap 2 - Budowa nowego zbiornika na ścieki sanitarne wraz z przebudową i renowacją istniejących zbiorników zlokalizowanych na terenie CWPŚK W Kamieńcu Wrocławskim.”.

### 1.3 Zakres robót Specyfikacji Technicznej

Zakres niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej obejmuje:

- Ukształtowanie terenu
- Budowę nasypów.
- Roboty wykończeniowe.

### 1.4 Roboty tymczasowe i towarzyszące

Roboty tymczasowe – to takie roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, chyba, że istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczenia.

Roboty towarzyszące – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych ale nie zaliczane do robót tymczasowych. Należy ująć konieczność wykonywania i dokumentowania koniecznych pomiarów, obserwacji, oznakowań, zabezpieczeń, sporządzenia projektu organizacji robót itp. Wszelkie koszty związane z w/w czynnościami Wykonawca rozwiąże we własnym zakresie: finansowym, transportowym i organizacyjnym i zostaną ujęte w cenie jednostkowej robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót tymczasowych i towarzyszących zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne informacje dotyczące robót tymczasowych i towarzyszących podano w ST- 00.00.

### 1.5 Podział według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**Dział – 45000000 - 7** - Roboty budowlane.

**Grupa robót: 45100000 - 8** - Przygotowanie terenu pod budowę.

**45200000– 9** – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

**45300000-0** - Roboty w zakresie instalacji budowlanych

**45500000–2** - Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej.

**Klasa robót: 45110000 - 1** - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.

**45220000 - 5** - Roboty inżynieryjne i budowlane.

**45230000– 8** – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

**45340000-2** – Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego

**Kategorie robót: 45111000 - 8** - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

**45112000 - 5** - Roboty w zakresie usuwania gleby.

**45113000 - 2** - Roboty na placu budowy.

**45223000 - 6** - Konstrukcje

**45233000- 9** -Roboty budowlane w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

## 1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami PN.

Użyte w SST określenia i skróty należy rozumieć w każdym przypadku jak wszystkie wymienione w ST 00. Wymagania ogólne a także z podanymi poniżej:

**Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

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

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**Podbudowa i ulepszone podłoże** z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

**Podbudowa z kruszywa naturalnego** stabilizowanego mechanicznie.

**Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest, jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

**Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.

**Klasa betonu** - określenie jakości i typu betonu wyrażone symbolem Cxx/yy, gdzie:

xx –  $f_{ck}$  wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki walcowej o średnicy 15cm i wysokości 30cm, określonej po 28 dniach

yy –  $f_{ck, cube}$  wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki sześcienniej o wymiarach boków  $15 \times 15 \times 15 \text{ cm}$ , określonej po 28 dniach. Występują klasy C8/10÷C100/115, gdzie betony klasy powyżej C55/67 określane są jako beton wysokowartościowy (wysokowytrzymały, BWW)

**Obrzeża betonowe** – pref. belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, opaski kamienne itp.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:  $I_s = P_d/P_{ds}$  gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $\text{Mg/m}^3$ ) .

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z zgodnie z PN-88/B-04481.

**Głębokość przemarzania gruntu** - głębokość, do której zimą zamarza grunt i zawarta w nim woda gruntowa. Średnia głębokość przemarzania to ok. 1.0m. Wielkość ta zależy od strefy klimatycznej (w mniejszym stopniu od rodzaju gruntu) i decyduje o głębokości, na której posadawia się obiekty.

**Podłoże** - powierzchnia elementu konstrukcyjnego np. grunt rodzimy, nasyp zagęszczony lub podkład, na który nakłada się wyprawę lub element prefabrykowany.

**Poziom wód gruntowych** - powierzchnia wody w warstwie wodonośnej, pozostająca tylko pod wpływem ciśnienia atmosferycznego.

## 1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inspektora nadzoru oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Ogólne wymagania dotyczące robót zgodnie z ST-00.00.

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

Warunki stosowania wyrobów budowlanych podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”

Wszędzie tam, gdzie w STWiORB i Dokumentacji Projektowej wskazano wyroby z podaniem konkretnych firm, nazw wyrobów, patentów, znaków towarowych, pochodzenia, norm lub aprobat, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym, tj. użycie wyrobów równoważnych ze wskazanymi parametrami, zgodnie z art. 30 ust. 4 ustawy Prawo zamówień publicznych. Wykonawca ma prawo do zmian producenta na innego oferującego urządzenie lub wyrób o tożsamy lub wyższych parametrach technicznych (ofertom takim winny towarzyszyć wszystkie informacje niezbędne do kompletnej oceny przez Zamawiającego, włącznie z obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, analizą cen, aprobatami technicznymi oraz innymi odpowiednimi szczegółami).

W przypadku, gdy zmiany te spowodują konieczność aktualizacji Dokumentacji Projektowej i STWiORB, Wykonawca zobowiązany jest do opracowania jej na własny koszt, przedstawienia do akceptacji autorowi projektu i uzyskania akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest w takim przypadku do wykonania wszelkich wymaganych zmian decyzji, uzgodnień i pozwoleń.

Do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji stosowane będą wyroby typu:

- grunt wydobyty z wykopu,
- mieszanka żwirowo-piaskowa,
- piaski,
- tłuczeń kamienny,
- mieszanka z kamienia płukanego,
- obrzeża betonowe,
- cement,
- geokrata +szpilki
- ziemia urodzajna,
- torf,
- materiał siewny,

Stosowane wyroby budowlane winny być zgodne z postanowieniami zawartymi w Umowie, powinny posiadać własności określone w Dokumentacji Projektowej i ST bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru.

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

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów (materiałów) przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badania jakości, do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenia danego wyrobu (materiału) z danego źródła lub z odzysku nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby (materiały) uzyskane z dopuszczonego źródła lub z odzysku w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie prowadzenia robót. Jeżeli wyroby (materiały) z akceptowanego źródła są niejednorodne lub o nie zadawalającej jakości, Wykonawca powinien wymienić na nowe lub zmienić źródło zaopatrywania.

### **2.2 Źródła wyrobów budowlanych**

Wg zapisu w ST – 00.00 - Wymagania ogólne

### **2.3 Pozyskiwanie wyrobów budowlanych.**

Wg zapisu w ST – 00.00 - Wymagania ogólne

## **2.4 Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom**

Wg zapisu w ST – 00.00 - Wymagania ogólne

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

Wg zapisu w ST – 00.00 - Wymagania ogólne

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00.

Wybór sprzętu i narzędzi w dostosowaniu do technologii robót należy do Wykonawcy robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu winna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej 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, tam gdzie jest to wymagane przepisami, dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli Wykonawca przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do wykonania robót należy użyć sprzętu typu:

- spycharka gąsienicowa,
- koparka,
- mieszarka do zapraw i betonu,
- walec drogowy,
- sprzęt do rozścielania masy betonowej,
- równiarka samojezdna,
- wibrator powierzchniowy,
- wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego,
- zagęszczarka wibracyjna,
- ubijak do zagęszczania,
- ładowarki,
- ciągnik kołowy,
- glebogryzarka,
- siewnik ,
- walec statyczny ciągniony,
- ubijak ręczny,
- kosiarka,
- urządzenia do odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, , wiertarki mechaniczne itp.),
- instrumenty geodezyjne (teodolit, niwelator, poziomica, łata miernicza, taśma itp.),
- inny sprzęt odpowiadający wymaganiom zawartym w sporządzonym przez Wykonawcę projekcie Organizacji Robót.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00.00 - „Wymagania ogólne”.

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

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochód mieszarka
- samochód wywrotka,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na środowisko naturalne. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdów przy transporcie materiałów i sprzętu na drogach i placu budowy. Na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków Wykonawca winien uzyskać wszelkie niezbędne zezwolenia od właściwych organów i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wyroby i sprzęt na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP. Przewożone wyroby powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu. Kruszywo oraz materiały sypkie należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem środowiska, oraz w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi kruszywami ( np. innych klas, gatunków itp.). W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku, wyładunku i składowaniu.

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

Wykonawca w celu zabezpieczenia samochodów przed zanieczyszczeniem dróg dojazdowych do terenu budowy zainstaluje myjki do mycia opon, oraz w celu umożliwienia spryskiwania ulic przed nadmiernym powstawaniem pylenia i kurzenia. Wykonawca ma się stosować do zaleceń zarządcy dróg i służb w tym policji.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Warunki ogólne wykonania robót**

#### **5.1.1 Roboty ziemne**

Roboty ziemne i nasypy budowlane należy wykonywać zgodnie z normami PN-B-10736.1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych” i PN-S 02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania. Wykopy i zasypy budowlane będą wykonywane i zagęszczane zgodnie z ST-02.01.

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

#### **5.1.2 Odbudowa uszkodzonych nawierzchni utwardzonych**

W przypadku uszkodzenia bądź tymczasowego rozebrania kolidujących utwardzonych nawierzchni z kostki betonowej, po zakończeniu prac budowlanych, należy odtworzyć do pierwotnego stanu użytkowania. Do odtworzenia nawierzchni, w miarę możliwości, należy wykorzystywać materiały i wyroby pochodzące z odzysku. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego użytkowania obciąża Wykonawcę robót

#### **Podbudowa**

Podbudowę należy wykonywać z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, zgodnie z PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe - Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

#### Nawierzchnia z kostki betonowej

Koska betonowa powinna spełniać wymagania PN-EN 1338:2005. Należy stosować kostkę grubości minimalnej 10cm.

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe zgodne z PN-EN 1340:2004 lub inne typy krawężników oraz obrzeży betonowych zgodne z stanem istniejącym i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Na podsypkę należy stosować piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 1242+A1:2010. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1.

Odbudowę nawierzchni należy wykonywać wg następujących przekrojów:

#### Drogi i place

- kostka betonowa - 10cm
- podsypka cementowo – piaskowa - 3cm
- podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5mm - 20cm
- przygotowanie podłoża do grupy G1 wg PN-S 022051998 - 15cm

#### Chodniki

- kostka betonowa - 10cm
- podsypka z miazgi kamiennego - 3cm
- podbudowa z tłucznia kamiennego 0÷31,5 mm stabilizowanego mechanicznie - 10cm
- przygotowanie podłoża do grupy G1 wg PN-S 022051998 - 15cm

#### Krawężniki i obrzeża

- obrzeże betonowe 8x30cm (krawężniki betonowe 15x30cm)
- podsypka cementowo.-piaskowa 1:3 - 3cm
- ława z betonu C12/15 - 15(20)cm

Odbudowa nawierzchni uszkodzonych podczas robót powinna być wykonana na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1 przygotowanym zgodnie z PN-S 022051998.

Wymagane cechy podbudowy pod konstrukcje nawierzchni dla dróg, placów

Podbudowa z kruszywa łamanego o wskaźniku wnoś nie mniejszym niż %	Wymagane cechy podbudowy dla dróg, placów				
	Wskaźnik zagęszczenia Is nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm			
		40kN	50kN	Od pierwszego obciążenia E1	Od drugiego obciążenia E2
80	0,98	1,25	1,40	100	160

Wymagane cechy podbudowy dla chodników

Podbudowa z kruszywa łamanego o wskaźniku wnoś nie mniejszym niż %	Wymagane cechy podbudowy dla chodników				
	Wskaźnik zagęszczenia Is nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Maksymalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm, MPa	
		40kN	50kN	Od pierwszego obciążenia E1	Od drugiego obciążenia E2



60	0,98	1,40	1,60	60	100
----	------	------	------	----	-----

Zagęszczanie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego E1 jest nie większy od wskaźnika 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy i podłoża na głębokości 0.5m.

#### 5.1.3 Tereny zieleni (trawniki)

Po wykonaniu robót związanych z zasypem wykopów należy przystąpić do prac związanych z przygotowaniem terenu pod trawniki. Nawierzchnie skarp należy zabezpieczyć przed rozmyciem podczas opadów poprzez wzmocnienie powierzchniowo geokratą kotwioną wg instrukcji producenta.

Prawidłowy odczyn gleby pod tereny zielone powinien wahać się w granicach pH 5,5 – 6,5. Przed przystąpieniem do wysiewu trawy należy wykonać następujące prace:

- Wzbogacić glebę w próchnicę poprzez torfowanie (należy rozścielić 2cm warstwę mieszanki torfu z nawozami mineralnymi)
- Wymieszać ziemię glebogryzarką
- Zabronować, wyrównać i zagrabić

Optymalny termin wysiewu nasion to okres od 15 kwietnia do 15 września. Do wysiewu przyjęto mieszankę traw „wiejska łączka”. Bezpośrednio przed siewem ziemia powinna być wilgotna, a nasiona należy wysiać ręcznie „na krzyż”, z wysiewem nawozów mineralnych – należy zastosować nawóz wieloskładnikowy w ilości 20–30kg na 100m<sup>2</sup> powierzchni trawnika. Po wysiewie „na krzyż” trawnik przewalować wałem gładkim (100kg) i lekko przykryć ziemią. Przykrycie nasion warstwą ziemi daje lepszej jakości murawę. Zużycie nasion wynosi średnio 25 g/m<sup>2</sup>. W celu uzyskania dobrego efektu obsiewu konieczne jest sztuczne zraszanie. Zraszanie musi być drobnokropliste i wykonywane co 2–3 dni w ilości do 10mm wody na 1m<sup>2</sup> w godzinach porannych (w okresie suszy nawadniać codziennie). Składniki mineralne (nawożenie) muszą być często i systematycznie uzupełniane. Nawozy mineralne stosuje się zaraz po skoszeniu murawy w postaci roztworu wodnego. Pierwsze koszenie przeprowadzić ręcznie, kiedy trawa osiągnie wysokość 10cm. Po rozkrzewieniu i ukorzenieniu się traw koszenie można przeprowadzić mechanicznie co 5 – 7 dni, czyli 20 – 25 razy w sezonie. Wysokość koszenia 3–4cm. Po każdym koszeniu trawnik należy podlewać, jeśli nie zapowiada się deszcz. W czasie suszy trawnik należy podlewać nawet codziennie przy pomocy zraszacza przenośnego. Dwa razy w sezonie przeprowadzać nawożenie azotanem. Murawa wymaga również walowania celem dogęszczenia gleby do korzeni po okresie zimowym. Zaleca się stosowanie wału kołkowego, metodą „na krzyż”

#### 5.1.4 Bilans robót ziemnych

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania bilansu mas ziemnych. Zgodnie z wyliczonym bilansem masy ziemne zostaną odpowiednio zagospodarowane - wbudowane, rozścielone lub wywiezione. Nadmiar ziemi wykorzystać do ukształtowania terenu lub wywieźć na wysypisko. Grunt nie nadający się do zasypki i nasypy wywieźć na wysypisko a do zasypki użyć gruntów sypkich.

Ogólne zasady gospodarowania masami ziemnymi podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

## 5.2 Warunki szczegółowe wykonania robót

#### 5.2.1 Warunki gruntowo - wodne

Budowa geologiczna i warunki gruntowo – wodne zastały opisane w ST-02.01

#### 5.2.2 Ukształtowanie terenu

Rozwiązania sytuacyjno – wysokościowe opracowano w oparciu o plan geodezyjny terenu.

Zakres prac obejmować będzie teren zajmowany przez CWPŚK, ogrodzony. W obrębie ogrodzonej działki wykonane będą projektowane i przebudowywane obiekty oraz ujęte w poszczególnych branżach instalacje. W pozostałej części działki ukształtowanie terenu pozostawia się bez zmian.

Lokalizacja nowych, projektowanych oraz modernizowanych obiektów zgodnie z DP.

Przy przebudowywanym zbiorniku 8d zostanie częściowo rozebrana istniejąca skarpa a po wybudowaniu zbiornika „ZB”, skarpa zostanie odbudowana. Do obsługi komunikacyjnej wykorzystane będą istniejące nawierzchnie dróg, placów i chodników.

### 5.2.3 Nasypu budowlane

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych podano w ST-02.01 Roboty ziemne oraz nasypy należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych” i PN-S 02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.

### ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Roboty przygotowawcza obejmują oczyszczenie terenu pod budowę projektowanych obiektów, składowanie darniny i ziemi urodzajnej, usunięcie kamieni, odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych oraz wycięcie stopni.

- Ziemia urodzajna - w celu późniejszego wykorzystania należy zgarnąć w przyzmy o wysokości do 2m i obsiać mieszkankami traw ochronnych. Dopuszczalny okres składowania wynosi 1 rok. Grunty słabonośne, nie nadające się do wykorzystania na nasypy należy wywieźć na wysypisko bądź wykorzystać do niwelacji górnych warstw terenu nieutwardzonego w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.
- Odwodnienie pasa robót ziemnych - niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem a wykop przed zalaniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli wskutek zaniedbania grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi. Wykonanie nasypów i robót odwodnieniowych powinno przebiegać w kolejności zapewniającej stałe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych.
- Wycięcie stopni – wykonuje się gdy teren pod nasyp ma pochylenie większe niż 1:5 i w przypadkach poszerzania istniejących nasypów. W celu zabezpieczenia nasypu przed zsuwaniem należy wyciąć w pochyłym zboczu lub istniejącym nasypie stopnie o szerokości 1-2,5m i wysokości 0,5-1,0m o spadku górnej powierzchni około 4 % w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza w gruntach słabo przepuszczalnych lub przeciwnym do spadku zbocza w gruntach o dużej przepuszczalności.
- Projektuje się odbudowę nasypu budowlanego wokół projektowanego zbiornika „ZB”.

### PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA W OBRĘBIE PODSTAWY NASYPU

Przed przystąpieniem do odbudowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zdjąć warstwę gleby oraz wykonać roboty pomiarowe i przygotowawcze. Podłoże pod nasyp powinno być odpowiednio zagęszczone. Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża pod nasyp do głęb. min. 0,5m od powierzchni terenu. Wymagane wskaźniki zagęszczenia dla podłoża powinien wynosić  $J_s=0.98$ . Jeżeli określony wskaźniki zagęszczenia nie może być osiągnięty przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości  $J_s$ . Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-S 02205:1998.

### WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA NASYPU

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy :

- Nasyp wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grunty o różnorodnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach jednakowej grubości na całej szerokości nasypu; grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego układać poziomo.
- Styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowanych z różnorodnych gruntów wykonać należy ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1,0m i szerokości od 1,0 do 2,5m, ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %.
- Górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,5m wykonać z gruntów sypkich, niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości  $U > 5$ .
- W miejscach występowania wód gruntowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego gruboziarnistego.

### OCENA ZAGĘSZCZENIA NASYPÓW

Oceny zagęszczenia dokonuje się na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Alternatywnie zagęszczenie gruntu, zwłaszcza kamienistego można oceniać na podstawie wartości wskaźnika odkształcenia  $I_o$ .

Dla gruntów nie ulepszanych spoiwami w nasypach wymagane  $I_s$  należy przyjmować:

- $I_s = 0.98$  – wszystkie warstwy nasypów budowlanych usytuowanych niżej, niż spód betonu podkładowego pod płyty denne i fundamenty projektowanych obiektów oraz dla górnych warstw o grubości 1.0m pod odtwarzane nawierzchnie utwardzone z kostki betonowej oraz
- $I_s = 0.98 \div 0.95$  – dla górnych warstw nasypów usytuowanych w terenie o nawierzchni trawiastej

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest zbadanie wskaźnika zagęszczenia (np. grunty gruboziarniste), przyjmuje się badaną przy użyciu płyty VSS o średnicy 30cm, zgodnie z normą PN-S-0220 5 wartość wskaźnika odkształcenia  $I_o = E_2/E_1$ , gdzie:

$E_1$  – pierwotny moduł odkształcenia oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy

$E_2$  – wtórny moduł odkształcenia oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy

Wskaźnik odkształcenia  $I_o$  powinien spełniać poniższe warunki:

a) dla żwirów, pospółek i piasków

$I_o \leq 2,2$  przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,00$

$I_o < 2,5$  przy wymaganej wartości  $I_s < 1,00$

b) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, piasków gliniastych, glin piaszczystych)  $I_o \leq 3,0$

**Nośność gruntu** ocenia się na podstawie wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zbadanego na powierzchni wykonanej warstwy. Nośność jest wystarczająca, jeżeli wszystkie wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  spełniają wymagania podane w normie PN-S 02205:1998. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

Grubości kolejnych warstw zagęszczanych 0.10-0.40m. Grubość warstw zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny. Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej  $0.95 \div 1.15 W_{opt}$ . Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie

zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w czterech punktach, z których co najmniej dwa punkty powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganymi dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

## **WYBÓR GRUNTÓW NA NASYPY**

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

### Dolne warstwy nasypów aż do strefy przemarzania

Na dolne warstwy nasypów usytuowanych pod projektowanymi obiektami należy stosować grunty sypkie; żwiry, pospółki, piaski grubo i średnioziarniste

Na warstwy nasypów ponad rzędnymi spodu płyt dennych i fundamentów można stosować grunty sypkie jw. oraz zagęszczalne grunty mieszane typu piaski gliniaste, gliny piaszczyste o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 15$

### Górne warstwy nasypów w strefie strefy przemarzania

Na górne warstwy nasypów usytuowanych w strefie przemarzania do głębokości 0.8mppt należy stosować grunty sypkie; żwiry, pospółki, piaski grubo i średnioziarniste

Na zasypki w wykopach liniowych i punktowych oraz i punktach zerowych należy stosować grunty nośne niewysadzinowe.

## **ZIELEŃ**

Rozebrane powierzchnie wolne od zabudowy i nawierzchni utwardzonych zostaną obsiane mieszkanką traw typu „wiejska łączka”. Z uwagi na niemal całkowite wykorzystanie terenu, nie przewiduje się nasadzeń drzew i krzewów. Na skarpach i zniszczonych trawiastych terenach zieleni należy rozścielić ok. 20cm warstwę ziemi roślinnej, utwardzić i dokonać obsiewu mieszkanką traw. Na odbudowywanej skarpie obsiew zabezpieczyć powierzchniowo przed rozmyciem podczas opadów wbudowaną powierzchniowo geokrata wysokości 50mm, kotwioną przy pomocy standardowych szpilek.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Obowiązują zapisy ST -00.00.

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

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie ( opuszczenie ) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

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

## 7.2 Jednostki obmiaru

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0.0 - „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót są:

- m<sup>3</sup> - niwelacji terenu, korytowania, wykonanie konstrukcji betonowych, podkładów z materiałów sypkich, wykonanie trawników i rozścielenie humusu, wymiana podłoża na podstawie DP i pomiaru w terenie.
- m<sup>2</sup> - wykonanie nawierzchni dróg, placów, chodników wraz z podbudową, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.
- mb - ustawienia krawężników i obrzeży na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.
- 1t/kpl/szt – demontaż i montaż konstrukcji gotowych ogrodzenia na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu

Ustalenia odbioru robót wg zapisów ST – 00.00.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru robót.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST 00 i w Dokumentacji Projektowej.

Ustalenia co rozliczenia robót wg zapisów ST – 00.00.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE I NORMY

Specyfikacja Techniczna w różnych miejscach powołuje się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

### 10.1 Normy

PN-EN 1997-1:2008	Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009	Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania

PN-EN ISO 14688:2006	Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
PN-S-02205: 1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe - Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-EN 933-1-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 13242 +A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe -- Wymagania i metody badań
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań
PN-EN 13369:2018-095	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN/124-1:2015-07	Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodność.
PN-ISO 3443-8:1994	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-ISO 4464:1994	Tolerancje w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach.
PN/83-R-04150	Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.
PN/78-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

## 10.2 Przepisy prawne i literatura techniczna

- Ustawa z dnia 13 lutego 2020r o zmianie ustawy Prawo Budowlane oraz niektórych innych ustaw (jednolity tekst Dz. U. 2020, poz. 471)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych ( Dz. U. 2020 poz.215).
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (jednolity tekst Dz. U. 2013 poz. 898);
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2015 poz. 1165)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Rozporządzenie (Dz. U. 2016 poz. 1966)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310)
- Obwieszczenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 maja 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym (Dz. U. 2018 poz. 1139)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych Dz. U. 2003 nr47 poz.401.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tomy I, II,V, opracowane przez b. Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Instytut Techniki Budowlanej, wyd. ARKADY, Warszawa 1989-92)

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, opracowane przez Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003r.
- Aktualnie obowiązujące normy techniczne oraz uzgodnienia i ustalenia.