

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **ST- 01.04. Wzmocnienie podłoża gruntowego kolumnami betonowymi**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego  
Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

### **Grupa robót**

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

### **Klasy robót**

45262210-6 - Fundamentowanie

45262211-3 - Wbijanie pali

## SPIS TREŚCI:

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. Nazwa zamówienia.....	3
1.2. Zakres stosowania.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>6</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
5.1. Wymagania ogólne.....	7
5.2. Wyznaczanie osi kolumn .....	8
5.3. Wykonywanie otworu.....	8
5.4. Betonowanie kolumn .....	8
5.5. Tolerancje wykonawcze geometrii kolumny .....	9
5.6. Warstwa transmisyjna z kruszywa łamanego.....	9
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>7. ODBIÓR ROBOT .....</b>	<b>12</b>
<b>8. ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
<b>9. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>13</b>
9.1. Normy.....	14
9.2. Inne .....	14

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

**„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków Łęgi i Spyrkówka w Zakopanem  
Węzeł gospodarki osadowo-biogazowej”.**

### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- wytyczenie osi kolumn,
- wykonanie kolumn betonowych w technologii CFA,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu pali,
- wykonywaniem warstwy transmisyjnej.

oraz wszystkie inne roboty przy wzmacnianiu gruntu nie wymienione wyżej jakie występują przy realizacji Kontraktu.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Najczęściej używane w ST określenia podstawowe podano w ST-00.01 pkt 1.4.

Ponadto:

**Kolumny betonowe CFA** - kolumny wykonywane świdrem ślimakowym, polegają na wykonywaniu wiercenia otworu pod kolumny świdrem, wyjęciu świdra i urobku z jednoczesnym betonowaniem pod ciśnieniem kolumny.

**Warstwa transmisyjna** - materiał wypełniający usuniętą warstwę nasypów antropogenicznych stanowiący kruszywo łamane.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.01 - „Wymagania ogólne.”

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.01 pkt. 2.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

### **Beton klasy C20/25**

Właściwy skład mieszanki powinna określać „Receptura mieszanki betonowej”, zaakceptowana przez Inżyniera. Mieszanka betonowa do pali powinna spełniać następujące wymagania:

- być odporna na segregację, wykazywać wysoką plastyczność i zdolność do samozagęszczania,
- być dostatecznie urabialna przez czas trwania betonowania i pograżania zbrojenia.

Beton z kruszywa żwirowego (nie wolno używać kruszywa łamanego).

Mieszanka betonowa powinna być tak zaprojektowana, aby w trakcie formowania kolumny nie doszło do oddzielania składników.

Wymagania dla cementów, kruszyw i wody oraz dodatków do betonu powinny spełniać warunki podane w stosownych normach.

**Kruszywo łamane (kliniec)** – do 50cm poniżej poziomu posadowienia,

Kruszywo łamane (kliniec) układane bezpośrednio pod konstrukcją fundamentu powinno spełniać następujące kryteria:

- powinny spełniać wymagania PN-EN 13242:201004
- wskaźnik zagęszczenia kruszywo łamane)  $I_s=1,03$
- wielkości ziaren 4–31,5 mm (dopuszcza się 2–31,5 mm)
- maksymalna zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie, 15%
- wskaźnik CBR, co najmniej 20%
- zaleca się stosować kruszywo łamane o klasie Gc 90/20
- wskaźnik różnoziarnistości powinien być wyższy niż 5 (zgodnie z PN-B-04481)
- zawartość części organicznych w gruncie do zasypek nie powinna przekraczać 2%
- współczynnik filtracji powinien wynosić  $k_{10} > 5$  m/dobę
- wskaźnik piaskowy dla gruntów niespoistych  $> 35$  (badany wg PN-EN 933-8:2001)
- kapilarność bierna  $< 1,0$  m (badana wg PN-B-04493:1960)
- gęstość objętościowa szkieletu gruntowego  $> 1,6$  g/cm<sup>3</sup> (badana wg PN-B-04481)
- Odczyn pH 6 do 9
- odporności na rozdrabnianie kruszywa grubego (wyznaczenie wartości współczynnika Los Angeles) LA  $< 60$
- maksymalna nasiąkliwość kruszywa oznaczono po 24 nasączeniu wodą  $< 2\%$  (WA24 2)

---

**Kruszywo łamane (grube)** – od 50cm poniżej poziomu posadowienia do głębokości wymiany.

Kruszywo grubszych frakcji 31.5-63mm służy przeprowadzeniu wymiany materiału antropogenicznego na głębokość większą niż 50cm poniżej poziomu posadowienia. Specyfikacja tego materiału jest tożsama z zapisami charakterystyki dla powyższej warstwy (klienka) ze zmianami jak poniżej:

- wskaźnik zagęszczenia kruszywo łamane)  $I_s=1,00$
- wielkości ziaren 31.5-63mm
- zaleca się stosować kruszywo łamane o klasie Gc 80/20

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00.01 pkt. 3. Wykonawca zobowiązany jest do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt użyty do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom w ST i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

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

Przed użyciem sprzętu Wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Inżyniera. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt do wykonania kolumn.

Palownica, umożliwiająca wkręcenie świdra i podawanie betonu pod ciśnieniem, powinna być wyposażona w urządzenia do kontroli wizualnej ciśnienia betonu i rejestracji parametrów wiercenia:

- daty oraz godziny rozpoczęcia i zakończenia wiercenia i betonowania pala
- średnicy pala
- długości pala
- objętości wpompowanego betonu

- kąta nachylenia pala
- momentu obrotowego świdra w trakcie wiercenia
- prędkości obrotowej świdra w trakcie wiercenia
- prędkości wiercenia
- ciśnienia tłoczonego betonu
- prędkości betonowania
- oporu wiercenia.

Wymiary świdra muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Sprzęt pomocniczy: pompa do betonu, betonowozy w ilości zapewniającej ciągłość betonowania pala bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki betonowej.

Sprzęt do wykonania robót ziemnych.

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00.01 pkt. 4.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nim.

Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Załadunek, transport i rozładunek należy przeprowadzić zgodnie z przepisami o ruchu drogowym.

Wykonawca ma obowiązek usuwać na bieżąco w ramach umowy na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do budowy.

Zaleca się do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyładowawcze do 5t - wywrotki. Liczba środków

transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

Zgodnie z technologią założoną do transportu proponowane jest użycie takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłużykowa,
- przyczepa skrzyniowa.

Transport powinien być, jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

Transport palownicy jest wykonywany specjalnymi pojazdami, umożliwiającymi przewóz ładunków ponadnormatywnych. Inny sprzęt i materiały na budowę dostarczone będą transportem samochodowym.

Załadunek, przewóz, wyładunek i składowanie materiałów do pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich parametry techniczne.

Zamawiający zapewni makroniwelację terenu i jego utwardzenie w stopniu umożliwiającym bezpieczne wykonawstwo robót specjalistycznych oraz możliwość oczyszczenia pojazdów z błota tak, aby nie zanieczyszczały one dróg publicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.01.

### **5.1. Wymagania ogólne**

Roboty palowe objęte niniejszą Specyfikacją wykonane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonania kolumn CFA oraz odpowiednie doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót. Wykonawca na życzenie Zlecającego opracuje i przedłoży do zaakceptowania przez Inżyniera projekt technologii i organizacji oraz PZJ dla robót palowych.

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wykonanie projektu wykonawczego pali, Długość pali i ich zagłębienie ustalić w projekcie.
- wytyczenie geodezyjne osi pala,
- ustawienie świdra palownicy nad wytyczoną osią pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową,
- betonowania pala z równoczesnym podciąganiem świdra,
- odsłonięcie świeżo uformowanego trzonu i oczyszczenie powierzchni betonu,
- skucie głowic do rzędnej projektowej.

Ukończona kolumna powinna mieć kształt walca betonowego o średnicy co najmniej równej nominalnej średnicy kolumny. Proces formowania powinien zapewnić uzyskanie kolumny betonowej o jednolitej jakości, bez przerw i niejednorodności.

Kolumny betonowe przewidziano jako niezbrojone.

## **5.2. Wyznaczanie osi kolumn**

Przed przystąpieniem do robót należy zorganizować plac budowy i wytyczyć osie kolumn fundamentowych. Osie kolumn oraz poziomy ich głowic powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

## **5.3. Wykonywanie otworu**

Wiercenie otworu odbywa się świdrem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie betonu w czasie formowania kolumny. Przed rozpoczęciem wkręcania świda należy sprawdzić jego pionowość i ustawienie w osi kolumny. Wiercenie powinno się odbywać w sposób ciągły bez wyciągania świda.

Jeżeli jednak w trakcie wiercenia kolumny konieczne jest wykręcenie świda i ponowne jego wkręcenie, to wymagana głębokość wkręcenia zostanie zwiększona o co najmniej 0,5 m, a fakt ten należy zarejestrować w dokumentacji kolumn.

Podczas wiercenia posuw i prędkość obrotową świda należy odpowiednio dostosować do warunków gruntowych, tak aby zminimalizować wynoszenie gruntu na powierzchnię terenu. Kolumny należy wykonywać w takiej kolejności i w taki sposób, aby nie powodować uszkodzenia wcześniej wykonanych kolumn.

## **5.4. Betonowanie kolumn**

Mieszkankę betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świda ślimakowego. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania betonu na wysokość odpowiadającą poziomowi przewodu na górze świda, po jego wyciągnięciu z gruntu.

Pompowanie masy betonowej powinno odbywać się wg instrukcji opracowanej dla danego urządzenia.

Mieszanka musi być podawana do kolumny z odpowiednim wydatkiem, do którego dostosowana jest prędkość podciągania świda tak, aby powstała ciągła, monolityczna kolumna o nominalnym przekroju.

Rzeczywista średnica pała nie może być mniejsza od średnicy nominalnej świda.

Próbki do badań betonu pobiera się w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do pompy. Pobiera się co najmniej 6 szt. próbek z każdego dnia formowania kolumn,



ale nie mniej niż liczba pali wykonanych w tym dniu. W przypadku dostawy mieszanki betonowej z wytwórni o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek o połowę. Próbkę należy przygotowywać, przechowywać i badać zgodnie z PN-EN 206-1:2003/Ap1:2003.

W czasie betonowania, na podstawie oceny urobku wynoszonego na zwojach świdra, należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu i porównywać je z warunkami gruntowymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku istotnych niezgodności należy powiadomić o tym Inżyniera i Projektanta.

### **5.5. Tolerancje wykonawcze geometrii kolumny**

Dopuszczalne odchyłki położenia kolumny są następujące:

$e \leq 4$  cm, gdy fundament oparty jest na jednym palu

$e \leq 4$  cm, z płaszczyzny rzędu, gdy fundament oparty jest na jednym rzędzie pali,

$e \leq 7$  cm, w płaszczyźnie rzędu, gdy fundament oparty jest na jednym rzędzie pali,

$e \leq 7$  cm, gdy fundament oparty jest na wiązce pali lub kilku rzędach pali,

Dopuszczalne odchyłki wymiarów pala zgodnie z PN – EN 1536:2001.

### **5.6. Warstwa transmisyjna z kruszywa łamanego**

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 w kierunku jego osi.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

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  $I_s$ .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.01 pkt.6.

Kontroli podlegają:

- warunki gruntowe,

- materiały użyte do kolumn betonowych CFA,
- zakres robót palowych i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- zgodność prowadzenia robót z wytycznymi technologicznymi określonymi w Projekcie Technologicznym,
- tolerancje wymiarów pali,
- ewentualne badania specjalne – np. próbne obciążenia kolumny, badania ciągłości kolumny.

Wykonawca w czasie robót rejestruje wszystkie niezbędne dane, dotyczące wykonania kolumn i umieszcza je w metrykach wykonania kolumn.

Sprawdzenie podłoża gruntowego polega na ogólnym porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych w miejscu wykonywania pala z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonuje się je przez obserwację oporu wiercenia oraz sprawdzeniu zgodności rodzaju i miąższości warstw gruntu wyciąganego na świdrze.

Należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu gruntowym. Wykonuje się ją na podstawie oceny urobku wynoszonego na zwojach świdra.

Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu zagłębienia świdra w grunt, ilości i ciśnienia mieszanki betonowej wtłaczanej do otworu oraz prędkości podciągania świdra. W czasie wbudowywania zbrojenia sprawdza się głębokość opuszczenia i współosiowość usytuowania w trzonie pala.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą Szczegółową Specyfikacją Techniczną. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

Wykonawca ma obowiązek sporządzenia metryk kolumn, które powinny obejmować:

- datę i czas wykonania kolumny,
- lokalizację pala, długość kolumny,
- klasę wbudowanego betonu, rodzaj zbrojenia.

Przykład uproszczonej metryki podano poniżej:

## METRYKA KOLUMNY

METODA: .....

BUDOWA: .....

WYKONAWCA: ..... DATA:.....

Nr kolumny										
Średnica [mm]										
Rzędna góry [m n.p.m.]										
Długość kolumny [m]										
Ilość wbudowanego betonu [m <sup>3</sup> ]										
Klasa betonu										

Nr kolumny										
Średnica [mm]										
Rzędna góry [m n.p.m.]										
Długość kolumny [m]										
Ilość wbudowanego betonu [m <sup>3</sup> ]										
Klasa betonu										

Uwagi:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

---

### **Sprawdzenie jakości wykonania warstwy transmisyjnej z kruszywa łamanego.**

Należy sprawdzać na bieżąco jakość wykonania warstwy transmisyjnej z kruszywa łamanego zgodnie z dokumentacją projektową w ilości jedno badanie na 50 m<sup>2</sup> dla każdej wykonanej warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawdopodobność zagęszczenia konkretnej warstwy powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

## **7. ODBIÓR ROBOT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.01 pkt. 8.

Kolumny należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć kolumnę.

W przypadku stwierdzenia negatywnych wyników badań Inżynier w porozumieniu z Projektantem winien stwierdzić:

- czy uzyskanie negatywnych wyników spowodowane jest błędem wykonania na skutek nie spełnienia wymogów niniejszej Specyfikacji lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też wynika z innych powodów np. z innych niż w dokumentacji warunków gruntowych.
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych kolumn.

W przypadku, gdy potrzeba wykonania dodatkowych kolumn nie wynika z uchybień Wykonawcy, roboty te będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o metryki kolumn i faktyczne ilości wykonywanych metrów bieżących pali. W miarę możliwości Wykonawca powinien sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały.

Dla odbioru końcowego wymagane są:

- dokumentacja powykonawcza,
- atesty na zastosowane materiały,
- wyniki próbnych obciążeń,
- wyniki innych badań zarządzonych przez Inżyniera.

Roboty dla warstwy transmisyjnej uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją

Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## 8. ROZLICZENIE ROBÓT

Wynagrodzenie przysługujące Wykonawcy za realizację przedmiotu zamówienia jest wynagrodzeniem ryczałtowym.

Wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01 pkt. 8.

Cena wykonania kolumn obejmuje:

- projekt kolumn i technologii ich wykonania;
- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- opracowanie projektu wykonawczego palowania;
- przygotowanie stanowisk do próbnego obciążenia kolumn,
- wykonanie kolumn wg projektu;
- sporządzanie metryk kolumn;
- uporządkowanie terenu robót wraz z wywiezieniem urobku;
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót palowych.

Cena wykonania warstwy transmisyjnej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów,
- wywóz gruntu przeznaczony do wymiany i jego utylizacja
- pozyskanie gruntu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w miejsce wymienianego gruntu,
- zagęszczenie gruntu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN-EN, PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

### **UWAGA:**

**Jeżeli opis przedmiotu zamówienia odnosi się do norm, europejskich ocen**

**technicznych bądź aprobat to odniesieniu takiemu towarzyszy zapis „lub równoważne”.**

**Oznacza to, że dopuszcza się w doborze urządzeń i materiałów takie rozwiązania, których zastosowanie zapewni uzyskanie efektu założonego przez projektanta, a także uzyskanie parametrów działania urządzeń i instalacji nie gorszego od założonego standardu technicznego i jakościowego inwestycji.**

### 9.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
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-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12350-1:2001	Badanie mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2:2001	Badanie mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 1536:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### 9.2. Inne

Wykonanie robót ziemnych musi być zgodne z przepisami:

1. Prawo budowlane- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 z późn. zm.)
2. Prawo geologiczne i górnicze - Ustawa z dn. 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2011r. nr 163 poz. 981)
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016 r. poz. 2255 z późn. zm.)
4. Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym – Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 nr 47 poz. 401 z późn. zm. )
5. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2016 r. poz. 1987 z późn. zm.)
6. WTWIOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.