

# ST\_02. ROBOTY BETONOWE, CPV 45223500-1

## 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót betonowych.

## 1.2. ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót betonowych zgodnie z Rysunkami Robót i obejmują wykonanie elementów betonowych i żelbetonowych monolitycznych i prefabrykowanych dotyczących budowy podjazdu dla niepełnosprawnych oraz innych specjalistycznych robót z użyciem mieszanek betonowych i zapraw cementowych wraz z robotami związanymi tj. wykonaniem izolacji przeciwwilgociowych a w szczególności:

- Wykonanie fundamentów żelbetonowych,
- Wykonanie konstrukcji żelbetonowych;
- Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych
- Wykonanie podłoży pod posadzki;
- Wykonanie posadzek

## 1.3. OKREŚLENIE PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu, a w szczególności:

- beton – tworzywo budowlane powstałe przez trwałe połączenie za pomocą spoiwa rozdrobnionych
- materiałów pochodzenia mineralnego,
- klasa betonu – cyfra określająca wytrzymałość gwarantowaną betonu na ściskanie (oznaczenie normowe „Rg”) wg PN-B-03264:99, oznaczona MPa,
- mrozoodporność betonu – odporność betonu stwardniałego na działanie mrozu; wyróżniamy marki,
- tj. F25, F50, F100, F150, F200, F300, gdzie liczby oznaczają ilość cykli zamrażania i odmrażania,
- które beton znosi bez utraty wartości,
- wodoszczelność betonu – odporność betonu stwardniałego na przenikanie wody; wyróżniamy następujące marki wodoszczelności: W2, W4, W6, W8, W10, W12,
- odporność korozyjna betonu – odporność betonu stwardniałego na działanie substancji chemicznych szkodliwych dla jego struktury; wyróżniamy stopnie: OK1, OK2, OK3,
- szczelina dylatacyjna – celowo wykonana przerwa w masie betonowej, odpowiednio wykończona i
- uszczelniona, umożliwiającą wydłużanie i kurczenie się płyt konstrukcji,
- izolacje – warstwy budowlane spełniające w zależności od przeznaczenia funkcje izolacji:



- wodochronnej (przeciwwilgociowej, przeciwwodnej i parochronnej), ciepłochronnej, ogniochronnej,
- przeciwhałasowej i przeciwkorozyjnej i wykonane jako: powłokowe (nanoszone natryskiem lub przez
- malowanie), warstwowe (z zapraw, materiałów rolowanych i płytowych klejonych), strukturalne (iniekcje, dodatki do betonów,
- impregnacja).
- PCC- (Polimer Cement Concrete); system jednoskładnikowych materiałów do naprawy betonu konstrukcyjnego w budownictwie.

## 1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST\_00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

#### 2.1.1. Składniki mieszanki betonowej.

##### 2.1.1.1. Cement.

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cement hydrotechniczny 35/90 zgodnie z PN-89/B-30016, cement hutniczy „25” i „35” wg PN-88/B-3005 lub cement portlandzki marki 25 i 35 wg PN-88/B-30000. Szczególnie zaleca się zastosowanie cementu hydrotechnicznego „35/90”, ponieważ spełnia on dokładne wymagania, jakie dla cementów stawia projekt normy „Beton hydrotechniczny”.

Ciepło hydratacji cementu nie powinno przekraczać:

- po 3-ch dniach 210 kJ/kg,
- po 7-miu dniach 250 kJ/kg.

Początek wiązania cementu nie powinien następować wcześniej niż po 40 minutach, a koniec wiązania nie wcześniej niż po 5-ciu godzinach i nie później niż po 10 do 12 godzin od momentu dodania wody.

Stopień zmielenia cementu wg Bleine’a nie powinien przekraczać 3000 cm<sup>2</sup>/g.

Oдноśnie składu mineralogicznego użyty cement musi spełniać następujące warunki:

- zawartość C3S nie może przekroczyć 48 %,
- zawartość C3A musi być mniejsza niż 7,5 %.

Cement powinien wykazywać odporność na agresywne oddziaływanie środowiska (a w szczególności wód), w którym pracować będzie beton.

##### 2.1.1.2. Woda.

Do produkcji mieszanki betonowej (woda zarobowa) oraz do pielęgnacji betonów musi być używana woda

spełniająca warunki podane w normie PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.”



### 2.1.1.3. Kruszywo.

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne spełniające wymagania normy PN-86/B-06712.

Kruszywa

do betonów dzielą się na drobne 0-2 mm (piasek) i grube 2-96 mm. Kruszywo może składać się z ziaren pochodzenia naturalnego i łamanego lub też stanowić mieszaninę obu tych rodzajów ziaren. W celu zapewnienia jednorodności betonu, kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i uziarnienia. Do betonu należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu.

Kruszywa drobne przeznaczone do wykonywania betonów powinny składać się z ziaren twardych, zwięzłych bez zanieczyszczeń. W zależności od położenia betonu w stosunku do zwierciadła wody zawartość wagowapylów mineralnych poniżej 0,063 mm (określona metodą płukania wg normy PN-78/B-06714/13) nie powinna przekraczać:

- dla betonu zalewanego okresowo – 2 %,
- dla betonu podwodnego – 4 %,
- dla betonu nadwodnego i strefy wewnętrznej – 3 %.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych określana wg normy PN-78/B-06714/2 nie powinna wywoływać

ciemniejszego zabarwienia roztworu nad badanym kruszywem niż barwa wzorcowa. Zawartość wagowa ziaren powyżej 2 mm w piasku nie powinna przekraczać 10 %. Ilość związków siarki określona wg normy PN-78/B-06714/26 w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> nie powinna przekraczać 1% w stosunku wagowym.

Reaktywność alkaliczna kruszywa drobnego z cementem stosowanym do produkcji betonu, oznaczona wg wymagań normy PN-78/B-06714/34 nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %.

Kruszywa grube przeznaczone do betonów powinny składać się z ziaren twardych i nie zwiędzłych. Ponadto, należy stosować kruszywa płukane (szczególnie dla  $F > 100$ ). Gęstość objętościowa ziaren kruszywa (określona wg normy PN-76/B-07614/05) w zależności od położenia betonu w stosunku do zwierciadła wody nie powinna być mniejsza niż:

- dla betonu zalewanego okresowo – 2,4 g/cm<sup>3</sup>,
- dla betonu nawodnego, podwodnego i stref wewnętrznych – 2,3 g/cm<sup>3</sup>.

Zawartość pyłów mineralnych  $\varnothing < 0,063$  mm (określona metodą płukania wg normy PN-78/B-06714/3) nie

powinna przekraczać:

- dla betonu zalewanego okresowo i nadwodnego – 1 %,
- dla betonu podwodnego i strefy wewnętrznej – 2 %.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych w kruszywie grubym określona wg normy PN-78/B-06714/26 nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia niż barwa wzorcowa. Reaktywność alkaliczna kruszywa grubego z cementem stosowanym do produkcji betonu (oznaczona wg normy PN-78/B-06714/34) nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %. Zawartość ziaren nieforemnych (określona wg normy PN-78/B-06714/34) nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 % i nie powinna być wagowo większa niż 15%. Kruszywo grube do betonu powinno być odporne na działanie mrozu.

Mrozoodporność kruszywa należy badać metodą bezpośrednią wg normy PN-78/B-06714/19, przy czym ubytek masy nie może przekraczać 5% wagowo.

Wymagania odnoszące się do uziarnienia kruszyw:

Do wykonywania masywnych betonów konstrukcji należy stosować kruszywa o średniej wielkości lub maksymalnej wielkości ziaren, gdyż pociąga to za sobą ograniczenie zużycia cementu, a tym samym eliminuje niekorzystne wpływy termiczne, skurcze, zarysowania konstrukcji. Przy doborze maksymalnej wielkości ziaren kruszywa w betonie należy przestrzegać, aby wymiar największych ziaren nie przekraczał:

- $\frac{1}{3}$  najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego konstrukcji,



- $\frac{2}{3}$  najmniejszego odstępu pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie poziomej,
  - $\frac{1}{2}$  odległości pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie pionowej.
- Maksymalna wielkość ziaren kruszywa w niemasywnych konstrukcjach musi spełniać wymagania normy PN-88/B-06250 na beton zwykły. Nie dopuszcza się stosowania w betonach pospólek naturalnych.

#### **2.1.1.4. Domieszki do betonów.**

Zaleca się stosowanie domieszek zgodnie z wymaganiami PN-EN 934-2:1999 wyłącznie w zakresie przyjętej do produkcji betonu receptury opracowanej laboratoryjnie.

Dopuszcza się następujące rodzaje środków:

- domieszki plastyfikujące i upłynniające, znajdujące powszechne zastosowanie w produkcji betonów, zwłaszcza w prefabrykacji i na placu budowy, przy czym dobór właściwej mieszanki zależy od konsystencji wyjściowej i oczekiwanego efektu uplastycznienia,
- domieszki opóźniające, niezbędne w transporcie betonu towarowego, produkcji betonów masywnych i betonowaniu w wysokich temperaturach otoczenia,
- domieszki przyspieszające wiązanie (twardnienie), stosowane głównie w szybkich naprawach (np. tamponaż) lub jako preparat mrozoodporny,
- domieszki napowietrzające, niezbędne do zapewnienia betonowi wymaganej mrozoodporności, szczególnie w betonach drogowych, mostowych i hydrotechnicznych,
- preparaty spieniające do produkcji pianobetonu o gęstości nawet do 0,4 kg/dm<sup>3</sup>,
- domieszki do betonów podwodnych, umożliwiające w skrajnych wypadkach swobodne rzucanie betonu przez wodę bez stosowania osłon,
- domieszki uszczelniające i spęczniające, także do betonów sprężonych,
- preparaty antyadhezyjne do szalunków, także z dopuszczeniem na zbiorniki wody pitnej,
- koncentraty polimerowe do modyfikowania zapraw betonowych.

Przy zastosowaniu domieszek należy przestrzegać następujących warunków:

- optymalne dozowanie domieszki powinno być określone w drodze badań laboratoryjnych i przestrzegane ściśle w procesie wykonywania mieszanki betonowej,
- domieszki powinny być równomiernie rozprowadzone w całości objętości mieszanki betonowej,
- wybór domieszki powinien być poprzedzony sprawdzaniem, czy domieszka może być stosowana razem z danym rodzajem cementu (na podstawie świadectwa dopuszczenia danej domieszki do stosowania),
- domieszka nie może obniżać projektowanych parametrów betonu, jak również nie może powodować korozji zbrojenia.

Receptury betonu z domieszkami musi opracować laboratorium autoryzowane przez dostawcę (producenta) tychże domieszek, a ich skuteczność musi spełniać wymagania Kontraktu.

### **2.1.2. Mieszanka betonowa.**

#### **2.1.2.1. Rodzaje mieszanek betonowych.**

Do wbudowania przewidziano następujące rodzaje mieszanek betonowych:

- dla ław i płyt fundamentowych – B20,
- dla słupów, trzpieni i podciągów oraz pozostałych elementów konstrukcyjnych – B20,
- dla podbudowy na gruncie – B10.

#### **2.1.2.2. Wymagane parametry techniczne:**

Konsystencja mieszanki:

Do wykonania elementów konstrukcyjnych Śelbetowych naleŹy zasadniczo stosować mieszanki o



konsystencji gęstoplastycznej i plastycznej. Mieszanki o konsystencji półcieklej powinny być stosowane w ograniczonym zakresie dla konstrukcji o skomplikowanym kształcie i gęsto zbrojonych wymagających zagęszczania ręcznego lub, gdy nie ma innej możliwości podania mieszanki, jak tylko za pomocą pomp i urządzeń pneumatycznych. Fakt ten powinien określać projekt i zatwierdzona receptura. Sprawdzenie konsystencji należy przeprowadzić przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki betonowej a mieszanką kontrolowaną (w momencie układania), badaną metodami podanymi w tablicy 6-1, nie powinny przekroczyć:

- ± 1 cm wg stożka opadowego dla konsystencji plastycznej,
- ± 2 cm wg stożka opadowego dla konsystencji półcieklej i ciekłej,
- ± 20% ustalonego czasu wibrowania dla konsystencji gęsto-plastycznej i wilgotnej.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej (porowatość) powinna odpowiadać następującym wymaganiom nie powinna być większa, niż 2%, jeżeli nie stosuje się domieszek napowietrzających, w przypadku stosowania domieszek napowietrzających w elementach narażonych na czynniki atmosferyczne powinna zawierać się w przedziale:

- 4,5 do 6,5 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 8 mm,
- 3,5 do 5,5 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 16 mm,
- 3 do 5 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 31,5 mm,
- 2,0 do 4,0% przy uziarnieniu kruszywa 0 do 63mm

zawartość powietrza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej dla betonu narażonego na działanie czynników atmosferycznych należy sprawdzić podczas projektowania składu mieszanki betonowej

Stosunek w/c:

Wartość stosunku w/c w mieszance betonowej należy określać w zależności od warunków użytkowania i powinna ona wynosić nie mniej niż podano poniżej.

Beton zwykły	Wartość stosunku w/c nie mniej niż
nie narażony na działanie czynników atmosferycznych	0,75
Narażony na działanie czynników atmosferycznych	0,60

### 2.1.2.3. Produkcja mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie receptury laboratoryjnej. Wytwórnia betonów typu stacjonarnego z odpowiednim zapleczem magazynowym dla cementu i kruszywa oraz w pełni zautomatyzowana i sterowana komputerowo musi stanowić kompletny obiekt spełniający wymagania standardów europejskich. Wytwórnia podlega akceptacji Zamawiającego. Dopuszczalne odchylenia w dokładności dozowania w procencie ciężaru dla poszczególnych składników nie mogą przekroczyć:

- dla cementu + 2 %,
- dla kruszywa + 3 %,
- dla wody + 2 %,
- dla domieszek + 2 %.

### 2.1.3. Zbrojenie elementów żelbetowych.

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-III powinny być zgodne z wymaganiami PN-81/H-84023 i PN-82/H-93215.

Atestowanie i znakowanie stali:

Do każdej stali zbrojeniowej dostarczanej na budowę wytwórca zobowiązany jest załączyć na żądanie

Zamawiającego zaświadczenie o jakości (atest) stwierdzające zgodność wyrobu z wymogami norm państwowych. Każdy krąg lub wiązka prętów stali dostarczanej na budowę powinna być zaopatrzona co najmniej w dwie przywieszki, na których należy podać w sposób trwały: znak wytwórczy, średnice nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii, znak obróbki cieplnej.

Kontrola stali zbrojeniowej:

Dostarczoną na budowę każdą partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli sprawdzając: zgodność atestu z zamówieniem oraz cechami oznaczonymi na przywieszkach załączonych do kręgów i wiązek prętów. Ponadto, należy sprawdzić wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów dostarczonych w wiązkach.

Składowanie stali zbrojeniowej i gotowych elementów zbrojenia:

Dostarczana na plac budowy stal zbrojeniowa, jak również gotowe do wbudowania elementy zbrojenia (pręty) powinny być składowane na odpowiednio do tego celu przystosowanych składowiskach, które zabezpiecząby je przed zanieczyszczeniami, wpływem czynników atmosfery oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

Przygotowanie zbrojenia:

Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich odpowiednio wyposażonych, zabezpieczonych przez wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zbrojarnia powinna być wyposażona w urządzenia i maszyny do prostowania stali dostarczonej w kręgach oraz do prostowania prętów dostarczonych w wiązkach, cięcia oraz gięcia prętów oraz zgrzewania i spawania.

Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-B-03264-1999. Haki, pętle oraz odgięcia prętów należy wykonywać przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależy od klasy stali oraz średnicy pręta.

#### **2.1.4. Deskowanie.**

Deskowanie i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone w pkt. 1 WTWiORBМ oraz normie PN-63/BO6251.

#### **2.1.5. Inne materiały.**

Jako uszczelnienie i wypełnienie dylatacji szczelinowych należy stosować poliuretanowe masy dylatacyjne.

Siatki stalowe jako zbrojenie betonu płyt posadzkowych.

Jako izolacja termiczna posadzki na gruncie płyty styropianowe twarde

Jako izolacja przeciwwilgociowa posadzki na gruncie folia polietylenowa,

Wszystkie wymienione wyżej materiały muszą być zastosowane wszędzie tam gdzie przewiduje to dokumentacja budowlana oraz w zgodzie z wytycznymi Producenta. Technologia zastosowania opisana przez Producenta musi być bezwzględnie zastosowana, a wszelkie odstępstwa uważane będą za wadę budowlaną i zakwalifikowane do wymiany.

### **2.2.Podstawa zastosowania materiałów.**

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu w tym





dokumentacji budowlanej. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

### **2.3.Odpowiedzialność Wykonawcy.**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ i otrzymanej od Zamawiającego dokumentacji budowlanej.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt podstawowy.**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej SST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- wytwórnia betonu – stacjonarna z automatycznym nagarnianiem kruszywa, wody i cementu, system sterowania mikroprocesorowego z elektronicznym systemem korekty wilgotności kruszywa; dozowanie wagowe, system ogrzewania produkcji; pełna systematyka danych produkcyjnych i gospodarki magazynowej, wydajność około 120 m<sup>3</sup>/h, zakres rodzajów kruszyw – 8- również możliwy zakup mieszanek w wytwórniach zewnętrznych o parametrach jak powyżej.
- betonomieszarki samochodowe 6 - 15m<sup>3</sup>,
- samochodowa pompa do mieszanek betonowych o wydajności 60-200 m<sup>3</sup>/h, ciśnienie robocze 220 bar, długość wysięgnika do 60 m,
- wibratory pogrążalne i listwowe,
- deskowania płytowe średniowymiarowe systemowe,
- urządzenia do prostej obróbki stali zbrojonej,
- zagęszczarki płytowe,
- dźwig samojezdny 6 ÷ 16Mg.

### **3.2. Obowiązki Wykonawcy.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami SST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego (Inspektor nadzoru). Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Podstawowy sprzęt transportowy.**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 ÷ 15 Mg,



- samochód dostawczy 0,9 Mg,
- betonomieszarki samochodowe 6-15m<sup>3</sup>,

#### **4.2. Obowiązki Wykonawcy.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami SST, PZJ oraz projektu organizacji robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. samochodów zamkniętych. Do przewozu farb w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte. Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami. Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-89/C-81400 „Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych.
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych,
- ogrodzi teren budowy;
- postawi stosowne tablice wymagane przepisami,
- tablice reklamowe mogą być stawiane jedynie za zgoda Zamawiającego.

#### **5.2. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót**

##### **a) Podłoże pod fundamenty**

Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu. Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów. Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego





poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od 1/4 szerokości fundamentu. Żelbetowe fundamenty bezpośrednio należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (np. klasy B7,5) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić co najmniej 6 cm. Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej +10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

#### b) Deskowanie elementów żelbetowych (fundamenty, ściany, słupy, belki, stropy, płyty)

Z uwagi na wymaganą jakość elementów żelbetowych zaleca się stosowanie deskowań systemowych, zwanych inaczej urządzeniami formującymi, określanych klasyfikacyjnie jako deskowania przestawne, rozdzielcze drobno, średnio lub wielkowymiarowe. Dla większości obiektów wymagany będzie projekt zaformowania wraz z obliczeniami dla wybranego systemu urządzeń formujących, spełniających niżej wymieniony warunek parcia dopuszczalnego:

- deskowania drobnowymiarowe – 40 kN/m<sup>2</sup>,
- deskowania średniowymiarowe – 60 kN/m<sup>2</sup>,
- deskowania wielkowymiarowe – 80 kN/m<sup>2</sup>.

Przed przystąpieniem do betonowania, powierzchnię deskowania należy powlec możliwie cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania. Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia środkami zmniejszającymi przyczepność betonu powierzchni przerwy roboczej, prętów zbrojenia oraz elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję. Środki zmniejszające przyczepność betonu nie mogą zniszczyć jego struktury. Odbiór rusztowań i deskowań należy przeprowadzić zgodnie z trybem ustalonym w pkt. 1 WTWIORBM. Deskowania i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone w p.1 WTWIOR.

#### c) Przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-III powinny być zgodne z wymaganiami norm. Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-B-03264-1999, przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależy od klasy stali oraz średnicy pręta. Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania zagęszczania mieszanki betonowej. Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie, tj. 4 cm. Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów



oznaczonego w projekcie. Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich. Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje: oględziny elementu na budowie ze sprawdzeniem zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami i Rysunkami pod względem typu, usytuowania i kształtów prętów w elemencie.

#### d) Układanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności: wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp. wykonanie zbrojenia przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania. e) Deskowania. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy. Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliska cementowego oraz powleczone systemowo zaprawą kontaktową. Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań,
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową;
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane: • data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości lub części budowli, • wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych i w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub, gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pograżalnych. Przy stosowaniu wibratorów pograżalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki. Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość



zagęszczonej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie - 12 cm.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pograżalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej. Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp. Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne. Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m. Wzniesienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu. Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle wg dokonanego w Dokumentacji Budowlanej podziału konstrukcji na bloki betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od dokumentacji muszą być uzgodnione z nadzorem autorskim. Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej polegające na usunięciu szkliska cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziarn kruszywa, można wykonać przez:

- zmywanie silnym strumieniem wody (pod dużym ciśnieniem 30-60 MPa),
- zmywanie silnym strumieniem mieszaniny wody i sprężonego powietrza,
- stosowanie specjalnych preparatów powstrzymujących twardnienie betonu w przypowierzchniowej warstwie bloku,
- skuwanie ręczne lub mechaniczne. Bezpośrednio przed betonowaniem należy z zagłębień powierzchni usunąć wodę i wykonać warstwę kontaktową.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami. Taśma uszczelniająca dylatację musi być zamocowana w deskowaniu w sposób stabilny, dlatego powinna być umieszczona między dwoma krawędziakami. Taśmy uszczelniające dylatację powinny być szczególnie starannie zabetonowane, a beton wokół nich należy zagęścić. Niedopuszczalnym jest, aby w rejonie taśm dylatacyjnych wystąpiły jakiekolwiek raki czy kawerny. Wszelkie połączenia taśm dylatacyjnych powinny być wykonywane jako zgrzewane lub spawane, przy pomocy specjalnych urządzeń, np. zamawianych razem z taśmami u producenta. Połączenia taśm pod kątem powinny być wykonywane w postaci elementów prefabrykowanych, dostarczane przez producenta taśm. W miejscu wbudowania taśmy należy wykonywać tylko połączenia doczołowe taśm przyciętych prostopadłe do ich osi. Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymywaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- odsłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3 cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu nanoszonych zwykle metodą natryskową.

#### e) Izolacje powłokowe

Izolacje powłokowe, zgodnie z Kontraktem (w tym dokumentacja budowlana), stanowią warstwy budowlane nanoszone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i nanoszone metodą zgrzewania termicznego, natrysku lub malowania. W zależności od wymagań obiektu – jak zapisano w dokumentacji -należy stosować: Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania odpowiednich norm. Przed opracowaniem koncepcji izolacji należy przeprowadzić pomiary wytrzymałości betonu na ściskanie i odrywanie oraz sprawdzić stopień zawilgocenia. Podłoże, na które nałożone zostaną powłoki kryjące musi być czyste i nośne. Zabrudzenia pochodzenia chemicznego, mleczko cementowe itp. należy usunąć mechanicznie, termicznie lub hydraulicznie. Po takim przygotowaniu podłoża wytrzymałość na odrywanie wierzchniej powierzchni betonu powinno wynosić, co najmniej 1,5N/mm<sup>2</sup>. Uszkodzone obszary powierzchni betonowej należy usunąć i stosując system naprawy betonów PCC uzupełnić. W przypadku stwierdzenia rys należy zbadać przyczyny ich powstania i określić czy w danym przypadku należy zastosować iniekcję środkiem zamykającym rysy w sposób sztywny czy też elastyczny. Rysy skurczowe należy poszerzyć a następnie zamknąć za pomocą bezrozpuszczalnikową 2-komponentową żywicę reaktywną z odpowiednim gruntem. Przed nałożeniem powłok ochronnych należy istniejącą nawierzchnię betonową przetrzeć drobnoziarnistą zaprawą wyrównującą, która zamknie wszystkie pory i drobne ubytki pozostawiając podłoże gładkie i wyrównane. Po wyschnięciu warstwy wygladzającej można zastosować system powłok izolacyjnych zgodnie z warunkami technicznymi wybranego producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót:

a) Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków są następujące:

- Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem, wymaganiami zawartymi w pkt.5 oraz sprawdzenie właściwości technicznych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.
- Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Nie dopuszcza się do stosowania materiałów których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- Roboty podlegają odbiorowi.

b) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,

c) Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy,

d) Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.2. Badania jakości robót w czasie budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych. Produkcja i układanie mieszanki betonowej oraz pielęgnacja betonu muszą być poddane kontroli jakości. Kontrola ta sprowadza się do kontroli produkcji i kontroli zgodności. Zwraca się uwagę na konieczność przedstawienia przez Wykonawcę planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie rodzaju, liczności i terminów badań. Kontrola procesów produkcji mieszanki i właściwości betonu:

Lp	Rodzaj kontroli, badania	Metoda badania	Miejsce badań lub pobrania próbki	Termin lub częstotliwość minimalna
1.	skład mieszanki betonowej (1)	sprawdzić zgodność dozowania składników z recepturą	operator wytwórni betonu	każdy zarób
2.		Laboratoryjne określenie ilości składników w mieszance	w miejscu układania mieszanki	I – w razie wątpliwości przy ocenie wizualnej, II – przy nieprawidłowej konsystencji,





				III – przy nieprawidłowej zawartości powietrza
3.	Konsystencja mieszanki	kontrola wizualna w celu porównania z wyglądem normalnym	j.w.	każda dostawa
4.		wg PN88/B-06250 oraz czas rozplywu stożka (tablica 6.1.)	j.w.	I – pierwsza dostawa i co najmniej dwa razy na zmianę roboczą, II – w razie wątpliwości
5.	Zawartość powietrza w mieszance	wg PN-85/B-04500	j.w.	I – pierwsza dostawa i co najmniej raz w ciągu dnia, II – w razie wątpliwości
6.	Badanie wytrzymałości betonu (2)	wg PN-88/B-06250 p. 6.1. i 6.3.	w miejscu układania mieszanki	I – dwie próbki na 100 m <sup>3</sup> , II – dwie próbki na zmianę roboczą, III – min. 6 próbek na partię betonu, IV- w razie wątpliwości m.in. 6 próbek
7.	Badanie nasiąkliwości	projekt normy na beton hydrotechniczny 1989r.	j.w.	I – jeszcze raz na 3000 m <sup>3</sup> , II – trzy razy w okresie wykonywania konstrukcji
8.	Badanie mrozoodporności	j.w.	j.w.	przy pierwszym betonowaniu i następnie co 8000 m <sup>3</sup>
9.	Badanie wodoodporności	j.w.	j.w.	I – dla konstrukcji masywnych jedno oznaczenie na każde 500 m <sup>3</sup> tego samego rodzaju betonu
-	Inne charakterystyki (np. gęstość, objętość, odporność na agresję, ścieralność itp.)	zgodnie z normami lub przepisami albo uzgodnieniami	j.w.	częstotliwość do uzgodnienia pomiędzy zleceniodawcą a wykonawcą
11	badanie nieniszczące próbek (3)	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	próbki przeznaczone do badań niszczących	przed badaniem niszczącym
12	badanie nieniszczące konstrukcji	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	konstrukcja	w przypadku technicznie uzasadnionym

Kontrola podczas transportu, układania, zagęszczania mieszanki betonowej

W trakcie wszystkich czynności betonowania, kontrola powinna dotyczyć następujących punktów:

- zapewnienie jednorodności mieszanki podczas transportu i wbudowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań (bezpośrednio przed betonowaniem),
- równomiernego rozkładania mieszanki w miejscu wbudowania,
- przestrzegania ograniczeń co do maksymalnej wysokości spadania mieszanki w czasie jej podawania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw,



- jednolitego zagęszczania mieszanki i niedopuszczanie do prze-wibrowania (rozsegregowania),
- przestrzegania szybkości betonowania z uwagi na parcie wywierane na deskowanie,
- przestrzeganie czasu dopuszczalnego pomiędzy mieszaniem składników mieszanki betonowej i jej zagęszczaniem, wykonaniem zarobu mieszanki i zagęszczaniem,
- dostosowania szybkości układania kolejnych warstw z uwagi na ich połączenie (możliwość zagłębienia wibratora w dolną warstwę przy zagęszczaniu górnej warstwy),
- romieszczenia przerw roboczych,
- przygotowania powierzchni przerw roboczych,
- wykończenia powierzchni betonu wg zaleceń projektowych,
- dostosowania metod pielęgnacji do warunków otaczających i ewolucji wytrzymałości,
- dokonania pomiarów specjalnych w przypadku betonowania w okresach chłodnych i gorących,
- zabezpieczenia w przypadku gwałtownych zmian pogody, np. silne deszcze.

Przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetonowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie: prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp., sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów, jakoś betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań, prawidłowość wykonania robót zanikających np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp., Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalnie raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu. Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od niżej podanych:

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka (mm)
Odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a) na im płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni oporowych:	
a) powierzchni bocznych i spodnich	±4
b) powierzchni górnych	±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	±5

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST\_00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Roboty objęte niniejszą SST obmierza się w następujących jednostkach miary :

m<sup>2</sup> – dla izolacji, i podlewiek

m<sup>3</sup> - dla elementów pozostałych żelbetowych,

kg – dla zbrojenia,

### **7.3. Zasady szczegółowe.**

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej SST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zasady ogólne.**

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych prac z Dokumentacją Projektową i SST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu oraz zgodności z innymi wymogami określonymi w pkt.6 i PN. Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST-03-00-08 - „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Cel odbioru.**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN) na jakie się powołał projektant oraz jakie zawarto w p. 10 niniejszej SST .

### **8.3. Zasady szczegółowe.**

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając przedstawicielowi Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Zasady ogólne.**

Podstawą płatności jest umowa ryczałtowa, której załącznikiem jest szczegółowy kosztorys ofertowy Wykonawcy wykonany na podstawie przedmiarów załączonych do SIWZ. Umowa winna ustalać zasady płatności w oparciu o sporządzony i zatwierdzony Harmonogram Rzeczowo-Finansowy.

Kosztorys ofertowy winien obejmować wszystkie prace konieczne dla wykonania zamówienia związane z przygotowaniem, wykonaniem wymaganych zakresów prac i uporządkowaniem placu budowy. Kosztorys ofertowy (opracowany przy użyciu powszechnie znanych programów kosztorysowych np.: NORMA, KOBRA itp.) winien zawierać stawki i narzuty stosowane przez Wykonawcę w celu skalkulowania ceny jednostkowej poszczególnych pozycji Przedmiaru 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.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Przedmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań. Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3.niniejszej SST.

### **9.2. Cena.**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją robót i obiektu,
- prace geotechniczne wraz z dokumentacją,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zabezpieczenie istniejących w terenie urządzeń technicznych,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
- dostarczenie materiałów, sprzętu oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- zagospodarowanie terenu budowy,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań

i sprawdzeń robót oraz prób szczelności zbiorników

- wykonanie robót zasadniczych i wykończeniowych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy związane.**

WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB, Arkady etc.

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe wymagania techniczne.

PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne.



PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu.  
 PN-B-19701:1997 + PN-B-19701:1997/Az1:2001 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  
 PN-89/B-30016 + PN-89/B-30016/Az1-3:1996, 1997, 2002 Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny.  
 PN-EN 934-2:1999 + PN-EN 480 1 do 13 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyn. Domieszki do betonu.  
 PN-86/B-06712 + PN-86/B-06712/Az1:1997 Kruszywa mineralne do betonu.  
 PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.  
 PN-88/B-06250 Beton zwykły.  
 PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru.  
 PN-82/H-93215 Walcówki i pręty stalowe do zbrojenia betonu.  
 PN-89/H-84023/06 + PN-89/H-84023/06/Az1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.  
 Gatunki.  
 PN-88/B-32250 Woda.  
 PN-80/M-47340.02 Betonowanie. Ogólne wymagania i badania.  
 PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.  
 PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.  
 PN-83/B-06256 Beton odporny na ścieranie.  
 PN-B-19701:1997 Cement portlandzki kl. 32,5.  
 PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
 PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.  
 PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.  
 PN-90/B-06241÷4 Domieszki do betonu.  
 PN-76/M-47361.04 Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory pograżalne. Wymagania.  
 PN-B- 19503:2004 Prefabrykaty z betonu. Stropy gęstożebrowe zespolone. Belki  
 PN-B- 19504:2004 Prefabrykaty z betonu. Stropy gęstożebrowe zespolone. Pustaki.  
 PN-B-82034:2002 Elementy nadproży ceramiczno – żelbetowych. Belki.  
 PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.  
 PN-EN 12350-1 do 7:2001 Badania mieszanki betonowej.  
 PN-EN 12390- 1 do 8:2001 Badania betonu.  
 PN-EN 12504- 1 do 2: 2001, 2002 + PN-EN 12504-2:2002?Ap:2004 Badania betonu w konstrukcjach.  
 PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu  
 PN-EN 13369:2004 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych  
 PN-EN 1338:2004(U) Betonowa kostka brukowa  
 PN-EN 1339:2004(U) Betonowe płyty chodnikowe.  
 PN-EN 206-12003, PN-EN 206-1:2003/Ap:2004 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  
 PN-EN 771:2004 Wymagania dla elementów murowych  
 PN-EN 772:2001,2002 Metody badań elementów murowych.

## 10.2. Przepisy związane – wybrane.

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane



- Ustawa z dnia 24.08.1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81/1991, poz. 351),
- Ustawa z dnia 31.01.1980r. o ochronie i kształtowaniu środowiska z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (Dz.U. 2004, nr 92, póź. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz.U. 2004, nr 130, póź. 1386)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym CE.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

