

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST- 03**

**Betonowanie konstrukcji i montaż zbrojenia**

# SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>2</b>
1.1	NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	2
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH .....	2
1.3	NAZWY I KODY ROBÓT W ZALEŻNOŚCI OD ZAKRESU ROBÓT BUDOWLANYCH .....	2
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	2
1.5	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ROBÓT .....	2
<b>2</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH .....</b>	<b>2</b>
2.1	STAL ZBROJENIOWA.....	2
2.1.1	<i>Wymagania przy odbiorze.....</i>	2
2.2	BETON.....	2
2.2.1	<i>Składniki mieszanki betonowej.....</i>	3
2.2.1.1	Cement .....	3
2.2.1.2	Kruszywo .....	3
2.2.1.3	Woda zarobowa - wymagania i badania.....	3
2.2.1.4	Domieszki i dodatki do betonu .....	3
2.3	AKCESORIA I MATERIAŁY POMOCNICZE .....	3
<b>3</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>4</b>
5.1	ZALECENIA OGÓLNE.....	4
5.2	PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA .....	5
5.3	MONTAŻ ZBROJENIA.....	5
5.4	WYTWARZANIE I PODAWANIE MIESZANKI BETONOWEJ .....	5
5.5	WARUNKI ATMOSFERYCZNE PRZY UKŁADANIU MIESZANKI BETONOWEJ I WIĄZANIU BETONU.....	6
5.6	PIELĘGNACJA BETONU.....	6
5.7	WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI BETONU .....	6
5.8	DESKOWANIA.....	7
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	7
6.2	KONTROLA, POMIARY I BADANIA .....	7
6.2.1	<i>Zbrojenie.....</i>	7
6.2.2	<i>Deskowania .....</i>	8
6.2.3	<i>Kontrola betonu .....</i>	8
6.2.4	<i>Próba szczelności.....</i>	8
<b>7</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>9</b>
10.1	NORMY.....	9
10.2	INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE .....	9

# **1 Część ogólna**

## **1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Centralny węzeł przesyłu ścieków sanitarnych z gminy Czernica w Kamieńcu Wrocławskim do kanalizacji miejskiej Wrocławia

## **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem konstrukcji żelbetowych wykonywanych na mokro realizowanych w ramach przedsięwzięcia jak w pkt1.

## **1.3 Nazwy i kody robót w zależności od zakresu robót budowlanych**

Nazwy i kody CPV:

Grupa robót:

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

Klasa robót:

CPV 45260000-7 – Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne roboty specjalistyczne

Kategoria robót:

CPV 45262000-1 – Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

## **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującym polskim prawem, nomenklaturą polskich norm oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne”.

## **1.5 Wymagania ogólne dotyczące robót**

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST - 00 „Wymagania Ogólne”.

# **2 Wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów budowlanych**

Materiały stosowane do wykonania robót betonowych i żelbetowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać poniższe wymagania :

## **2.1 Stal zbrojeniowa**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków zgodną z dokumentacją projektową spełniającą wymagania PN-H-93215:1982, PN-H-84023-06:1989.

### **2.1.1 Wymagania przy odbiorze**

Zbrojenie (stal zbrojeniowa) dostarczone na budowę winno być zaopatrzone w przywieszki metalowe przymocowanych do każdej partii dostarczonego zbrojenia na których muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- znak stali,
- nr zamówienia i oznaczenie budowy

## **2.2 Beton**

Do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych ma zastosowanie beton o właściwościach i cechach określonych w Dokumentacji projektowej. Do konstrukcji obiektów stosować beton szczelny o wskaźniku wodno-cementowym mniejszym od 0,5.

W zależności od funkcji obiektu klasy określa się różne klasy ekspozycji betonu wg PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność:

Beton w przebudowywanych zbiornikach retencyjnych: klasy ekspozycji XC4, XF1, XA1 XA3,

Beton wanny żelbetowej pod pompownią, zlewnią fekaliów i rozdzielnią: XC2, XA1

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Przyrost wytrzymałości betonu w stosunku do wytrzymałości końcowej powinien wynosić:

- po 3 dniach                    50% ± 10%

- po 7 dniach                    70% ± 10%

Szybsze przyrosty wytrzymałości mogą spowodować powstanie rys skurczowych.

## **2.2.1 Składniki mieszanki betonowej**

### **2.2.1.1 Cement**

Cement winien spełniać wymagania zawarte w normach PN-EN 196-2:1996 i PN-EN 197-1:2002.

Stosowanie cementów specjalistycznych wymaga uzgodnienia z Inspektorem nadzoru po przedstawieniu przez Wykonawcę receptury mieszanki betonowej oraz warunków temperaturowych jej stosowania.

### **2.2.1.2 Kruszywo**

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne naturalne lub łamane spełniające wymagania normy PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu

Kruszywa drobnoziarniste 0-2 mm, o zawartości frakcji do 0,063mm do 4%.

Kruszywa grube 2-32 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063mm nie powinna przekraczać 2%, a zawartość ziarn płaskich bądź wydłużonych nie powinna przekraczać 15%.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych w kruszywie określana wg normy nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia roztworu nad badanym kruszywem niż barwa wzorcowa. Zawartość wagowa ziarn powyżej 2 mm w piasku nie powinna przekraczać 10%.

Dostarczone kruszywo powinno być zaopatrzone przy każdej dostawie w zaświadczenie (atest) zawierające między innymi nazwę producenta, wielkość dostawy, wyniki badań itp. Zaświadczenia takie powinny być przechowywane w laboratorium budowy i u Wykonawcy przez cały okres trwania budowy.

### **2.2.1.3 Woda zarobowa - wymagania i badania**

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

### **2.2.1.4 Domieszki i dodatki do betonu**

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą spełniać wymagania normy PN-EN 934-2:2002.

## **2.3 Akcesoria i materiały pomocnicze**

Akcesoria do betonu (stołki, spinki dystansowe, ściągę itp.) gotowe oferowane na rynku spełniające wymagania dokumentacji technicznej i zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru.

### **3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min.

### **4 Wymagania dotyczące środków transportu**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne”.

Mieszanke betonową należy transportować przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej należy dostosować do temperatur zewnętrznych, jej konsystencji w sposób zapewniający uzyskanie założonych parametrów betonu.

### **5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

#### **5.1 Zalecenia ogólne**

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej, zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru, obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przerwy robocze zabezpieczać bentonitowo - kauczukowymi taśmami uszczelniającymi.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

## 5.2 Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu. Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendr, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Pręty zbrojeniowe zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm. W przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą młotków, prostowarki i wyciągarek. Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0cm. Cięcie wykonuje się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się cięcie palnikiem acetylenowym. Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do  $d \leq 12\text{mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi  $10d$ . Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

## 5.3 Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia dna i ścian budowli należy wykonywać bezpośrednio w deskowaniu wg. określonego w projekcie rozstawu prętów.

Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych otrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru..

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz.

W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym.

## 5.4 Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym węźle betoniarskim Wykonawcy lub zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w niniejszej specyfikacji wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$  - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość  $5 \div 8$  cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie  $20 \div 30$  s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi  $0,3 \div 0,5$  m,

### **5.5 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać zasadniczo w temperaturach nie niższych niż  $0^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ .

W przypadku stosowania cementów specjalistycznych Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji warunki stosowania mieszanki betonowej w minimalnych i maksymalnych temperaturach zewnętrznych.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

### **5.6 Pielęgnacja betonu**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

### **5.7 Wykończenie powierzchni betonu**

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przelomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,

- pęknięcia betonu są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

W miejscu ostrych krawędzi betonu w szalunkach stosować listwy trójkątne, a w przypadku ich braku krawędzie po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu desek należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

## **5.8 Deskowania**

Konstrukcja desek powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- posiadać powierzchnię chłonną zapewniającą oddawanie wody w trakcie dojrzewania betonu
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania ścian wykonać z elementów inwentaryzowanych o gładkich powierzchniach wewnętrznych. Szalunek musi odpowiadać wymiarom, być solidny, szczelny i czysty. Kąty i krawędzie ścian należy załamywać poprzez umieszczenie listew trójkątnych.

Wyschnięty materiał szalunkowy musi być gruntownie nawilżony i utrzymany w wilgoci przez co najmniej jeden dzień przed rozpoczęciem betonowania. Należy stosować takie środki zapobiegające przyleganiu betonu, które nie pogarszają własności chłonnych szalunku.

Rodzaj użytych kotwi szalunkowych musi po rozszalowaniu gwarantować szczelność. Kategorycznie zabrania się stosowania drutów ściągających pozostających w betonie.

Otworki w konstrukcji i osadzanie elementów typu przejścia szczelne i uszczelniane należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – 00 „Wymagania Ogólne”.

Kontroli są poddane wszystkie czynności związane z wykonaniem desek, rusztowań, przygotowaniem i montażem zbrojenia w deskowaniu oraz betonowaniem i pielęgnacją betonu zgodnie z PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

### **6.2 Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1 Zbrojenie.**

Przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inspektora nadzoru kontrola zbrojenia i fakt ten musi być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia i akcesoriów z Dokumentacją Projektową w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic i długości oraz z odpowiednimi normami w zakresie rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inspektora nadzoru również po betonowaniu przy użyciu odpowiednich przyrządów.

Tolerancje:

- prostopadłość strzemion do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,



- różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż  $\pm 3$  mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm,
- różnice w rozstawie prętów głównych nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- grubość otuliny  $\pm 3$  mm
- położenie akcesoriów  $\pm 3$  mm.

### 6.2.2 Deskowania

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować wg PN-EN 2812:2008 Deskowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.

Niedopuszczalne jest łączenie elementów deskowań elementami pozostających w betonowanej konstrukcji.

Dopuszcza się następujące odchylenia od projektowanych wymiarów nominalnych:

- rozstaw uźebrowania deskowań  $\pm 0,5$  % i nie więcej niż 2,0 cm,
- odchylenie od pionu elementu deskowania  $\pm 0,2$  % h ściany, nie więcej niż 0,5 cm,
- nierówności powierzchni deskowania  $\pm 0,2$  cm, na długości łaty 3,0 m,
- wymiary światła elementu betonowego:
- wysokości i nie więcej niż: - 0,3/+1,0 cm,
- grubości (szerokości) i nie więcej niż: - 0,2 /+ 0,5 cm,

### 6.2.3 Kontrola betonu

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z przedmiotowymi normami jak niżej.

Kontroli podlegają właściwości mieszanki betonowej i betonu badane wg normy PN-EN-206-1 „Beton, wymagania właściwości, produkcja i zgodność”:

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy dla betonu klasy  $\geq$  B10 pobrać na budowie próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, w ilości nie mniejszej niż trzy próbki na każde dostarczone 20m<sup>3</sup> betonu lecz nie mniej niż 3 próbki z każdego betonowania.

Badania betonu przed wbudowaniem prowadzić zgodnie z PN-EN 206-1.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych spełnia wymagania normy PN-EN-206-1.

Dokumentacja badań - na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszą Specyfikacją oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

### 6.2.4 Próba szczelności

Po wykonaniu warstw wzmacniających zbiorników żelbetowych w stanie surowym należy wykonać próbę szczelności zgodnie z wymaganiami PN-B-10702:1999 - Wodociągi i kanalizacja – Zbiorniki - Wymagania i badania.

## 7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zasady prowadzenia obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 8 Odbiór robót budowlanych

Zasady dokonywania odbiorów opisano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 9 Rozliczenie robót

Zasady rozliczenia robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”.

## **10 Dokumenty odniesienia**

### **10.1 Normy**

PN-EN 1008:2004	- Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 197:2002	- Cement. Norma wieloarkuszowa.
PN-EN 196:2006	- Metody badania cementu. Norma wieloarkuszowa.
PN-EN 12620+A1:2008	- Kruszywa do betonu.
PN-EN 206-1:2003	- Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-H-93215:1982	- Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-H-84023:1989	- Stal określonego zastosowania. Norma wieloarkuszowa.
PN-B-06251: 1963	- Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-10702:1999	- - Wodociągi i kanalizacja – Zbiorniki - Wymagania i badania.
PN-EN-12504-2:2002	- Nieniszczące badania konstrukcji z betonu - Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

### **10.2 Inne dokumenty i instrukcje**

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Katalog elementów budowlanych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne (Warszawa 2007r.)

- Poradnik projektowania na trwałość według norm nowej generacji