

# WYKONANIE KONSTRUKCJI BETONOWYCH

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji betonowych w ramach zadania:

**„Rozbudowa i przebudowa istniejącej przepompowni i oczyszczalni wód deszczowych w Połańcu-roboty rozbiórkowe i konstrukcyjne przy zbiorniku wód opadowych”**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i integralna część projektu wykonawczego przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót polegających na wykonaniu konstrukcji betonowych i obejmują:

a) w ramach wykonania stojaka mnicha spustowego:

- przygotowanie podłoża pod konstrukcje betonowe i wykonanie szalunków,
- wykonanie zbrojenia,
- fundament mnicha o wym. 2.0 x 2.2 m - beton C25/30,
- ściany mnicha- beton C25/30,
- elementy stalowe mnicha,

b) w ramach wykonania wylotu leżaka mnicha w km 2+125:

- przygotowanie podłoża pod konstrukcje betonowe i wykonanie szalunków,
- przyczółek wylotowy z betonu C25/30,

c) w ramach wykonania ujęcia dennego w km 2+625:

- przygotowanie podłoża pod gurt betonowy i wykonanie szalunków,
- gurt betonowy gr. 30 cm - beton C15/20.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. *Zaprawa cementowa* - jest to przygotowana w odpowiednim stosunku mieszanina cementu, drobnego kruszywa, wody oraz ewentualnie różnego rodzaju dodatków uplastyczniających, uszczelniających, przyspieszających wiązanie itp.
- 1.4.2. *Beton zwykły* - Beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m<sup>3</sup>, ale nie przekraczającej 2600 kg/m<sup>3</sup>, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- 1.4.3. *Mieszanka betonowa* - Mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu w odpowiednich proporcjach w zależności od potrzeby uzyskania odpowiedniej klasy betonu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST00.01. „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-00.01. „Wymagania ogólne” pkt.2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu konstrukcji betonowych objętych niniejszą SST są:

- a. elementy deskowania,
- b. mieszanka betonowa i jej składniki,
- c. stal zbrojeniowa.

### 2.3. Elementy deskowania

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S 10040:1999. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową. Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora nadzoru.

### 2.4. Mieszanka betonowa

Do wykonania konstrukcji betonowej mnicza spustowego oraz przyczółka wylotowego przewiduje się użycie betonu klasy C 25/30, natomiast do wykonania gurtów - C 15/20.

Zastosowany beton winien spełniać następujące wymagania wg normy PN-EN 206-1:2003 tj.:

- klasa ekspozycji XC2, XF3,
- maksymalna zawartość chlorków CL 0,20,
- maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa  $D_{max}63$ ,
- gęstość V3 (czas Vebe), S1 (opas stożka).

#### 2.4.1. Cement

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne, cement powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi posiadać odpowiednie atesty.

Przed użyciem cementu do wykonania zaprawy zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie - niedopuszczalne.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z powyższymi normami cement nie może być użyty do mieszanki betonowej.

#### 2.4.2. Kruszywo do mieszanki betonowej

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620: 2004, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom:

- powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie,
- nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych – siarczanów, perytów, perytów gliniastych i składników organicznych,
- ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywo powinno być dobrane wg ciągłej krzywej przesiewu, wodoszczelne, chemoodporne, bez zanieczyszczeń gliną i iłami.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, szerokości i głębokości spoin.

Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620: 2004.

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do zaprawy (nie większych niż 500 ton), konieczna jest akceptacja Inspektora nadzoru, która powinna być wydana na podstawie:

- świadectwa jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-EN 12620:2004 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- przeprowadzonych badań niepełnych kruszywa obejmujących:
  - a) oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
  - b) oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001,
  - c) oznaczenia zawartości pyłów mineralnych,
  - d) oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych,
  - e) oznaczenia zawartości grudek gliny (oznaczają jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1997-6:2002 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

#### 2.4.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

### 2.5. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji należy stosować pręty ze stali walcowanej okrągłej następujących klas i znaków (gatunków):

- gładkie – klasy A-I znaku St3SX,
- żebrowane jednoskośnie – klasy A-II znaku 18G2.

Zastosowana stal wymaga posiadania odpowiednich atestów zaświadczających o jej przydatności do wykonania robót betonowych i spełniać wymogi normy PN-82/H-93215 i PN-85/H-93001.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-00.01. „Wymagania ogólne” pkt.3.

Roboty należy wykonywać przy użyciu dowolnego, sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią. Sprzęt powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym.

Poszczególne konstrukcje należy betonować w sposób ciągły i do tego wymogu należy dostosować sprzęt.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanki plastycznej. Użycie pompy jest dozwolone pod warunkiem, że zastosuje się odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego w/c w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także stosowanie przenośników taśmowych, jednosekcyjnych do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Przy podawaniu betonu za pomocą pompy mechanicznej, średnica rury podającej nie powinna być mniejsza niż 125 mm.

Stosować należy wibratory wgłębne o częstotliwości min. 600 drgań/min z buławami o średnicy < 0,65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie pionowej.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-00.01. „Wymagania ogólne” pkt.4.

### **4.1. Transport masy betonowej**

Transport mieszanki betonowej z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji poszczególnych składników i zniszczenia betonu.

Należy uniemożliwić:

- segregację składników,
- zmianę składu masy w stosunku do stanu początkowego,
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmianę temperatury, przekraczającej temperaturę dopuszczalną.

### **4.2. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej**

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszka). Ilość gruszek należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość i ciągłość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu trwania betonowania oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. przy temperaturze otoczenia  $\leq +15^{\circ}\text{C}$ ,
- 70 min. przy temperaturze otoczenia  $+ 20^{\circ}\text{C}$ ,
- 30 min. przy temperaturze otoczenia  $\geq +30^{\circ}\text{C}$ .

Czas transportu powinien zapewnić dostarczenie mieszanki do miejsca układania o konsystencji założonej w projekcie. Mieszanka powinna być dostarczona bez przeładunku.

### **4.3. Transport innych materiałów**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST-00.01. „Wymagania ogólne” pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana. Organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym i wymaganiami objętymi niniejszą specyfikacją:

- wybór składników betonu,
- sposób wbudowania mieszanki,
- sposób transportu mieszanki,
- kolejność i sposób betonowania,
- sposób wykonania zbrojenia,
- sposób pielęgnacji betonu,
- kierunki rozdeskowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

## 5.2. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do właściwych robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzeczywistej ilości robót objętych przedmiotową specyfikacją z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji winny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Roboty objęte niniejszą szczegółową specyfikacją techniczną należy prowadzić pod osłoną tymczasowych gródz, których wysokość powinna być dostosowana do warunków środowiskowych z uwzględnieniem średnich przepływów wód w okresie prowadzonych robót, oraz technologicznego pompowania wody.

## 5.3. Wykonanie podłoża

Wykonanie prac betonowych powinno być poprzedzone sprawdzeniem prawidłowości wykonania i zagęszczenia podłoża przygotowanego pod konstrukcje betonowe zgodnie z SST-02.01 - Roboty ziemne.

## 5.4. Szalunki

Warunki, jakim powinno odpowiadać wykonanie szalunków zostały określone w SST-04.01 pkt.2.3.

### 5.4.1 Wykonanie deskowań

Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami.

Do betonowania w wykopach bez szalunku wymagana jest zgoda Inspektora nadzoru.

Szalunki należy ustawiać w taki sposób, aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów wymagane w odpowiednich normach.

Należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczać do minimum.

Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie i podłoże.

Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych.

### 5.4.2. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania deskowań

Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z określonymi poniżej minimalnymi wymaganiami. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac betonowych. Odrzucone betony zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana betonów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Tolerancja nierówności:

- na odcinku 20 cm – 2 mm,
- na odcinku 200 cm – 5 mm.

### 5.4.3. Przygotowanie powierzchni deskowań

Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do prac opisanych poniżej powinny zostać gruntownie oczyszczone z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.

Z powierzchni kontaktowej deskowań należy usunąć wszelkie złuszczenia stali i inne pozostałości metali.

Przed zainstalowaniem płyty mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i z uwagi na środowisko wodne nie powinien być toksyczny.

### 5.4.4. Rozbieranie deskowań

Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania deskowań. Deskowania oraz podpory dla wykonywanych konstrukcji płytowych lub belek powinny pozostać na miejscu do czasu, gdy beton osiągnie wytrzymałość nie mniejszą niż 2/3 swojej nośności (ilość dni potrzebna do uzyskania wymaganej nośności określona w odpowiedniej normie dla poszczególnych rodzajów betonu), lub do czasu zezwolenia na piśmie wydanego przez Inspektora nadzoru.

## **5.5. Wykonanie zbrojenia**

### **5.5.1. Przygotowanie zbrojenia**

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe też są inne sposoby oczyszczania stali zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucina się z dokładnością do 1cm. Cięcie przeprowadza się przy użyciu mechanicznych nożyc.

### **5.5.2. Montaż zbrojenia**

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu i odebraniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie nie może ulec zmianie względem siebie i deskowania. Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanej konstrukcji zbrojenia. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć słupkami dystansowymi. Dla prętów o średnicy do 12 mm używać drutu wiązałkowego, wyżarzonego o średnicy 1mm. Dla uzyskania odpowiedniej otuliny używać odpowiednich krążków dystansowych. Niedopuszczalne jest stosowanie klocków drewnianych, prętów stalowych itp. Podnoszenie zbrojenia na odpowiednią wysokość podczas betonowania jest niedopuszczalne. Dopuszczalne odchyłki w ułożonym zbrojeniu:

- ułożenie prętów  $\pm 10$  mm,
- otulina  $\pm 5$  mm.

## **5.6. Wytworzenie mieszanki**

Wytworzenie betonu powinno odbywać się w wytwórni.

Dozowanie składników powinno być wykonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

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

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględnić zawilgocenie kruszywa.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jakościowym dokumentacji projektowej i SST. Powinien być ustalony doświadczalnie lecz nie powinien być krótszy niż 2 min. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie nastąpiło oddzielenie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonowej lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągnięta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki.

Produkcja mieszanki i betonowanie powinno zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C.

## **5.7. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)**

### **5.7.1. Warunki ogólne**

Przed przystąpieniem do robót betonowych należy sprawdzić zgodność wymiarów wykopów z dokumentacją projektową a także należyta staranność, szczelność i czystość wykonanego deskowania.

Betonowanie można rozpocząć po sprawdzeniu przez Inspektora nadzoru deskowania, zbrojenia i ułożenia taśm dylatacyjnych, co potwierdzone musi być wpisem do dziennika budowy.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,80 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypanej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypanej teleskopowej (do wysokości 8,0 m)

Mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębny.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Inspektorem nadzoru. Powierzchnia betonu w miejscu przzerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym poprzez: usunięcie z powierzchni betonu luźnych okruszków oraz warstwy szkliva cementowego, obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które nadzór inwestorski uzna za dopuszczalne. W przeciwnym razie element podlega rozbiórce i odtworzeniu na koszt Wykonawcy.

Ewentualne łączniki stalowe, które spełniają funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej na głębokość 2cm, pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko to możliwe, elementy form deskowania powinny być stabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzone przez nadzór autorski lub Inspektora nadzoru. Wszystkie konsekwencje wynikające z nieprawidłowości wykonania tych konstrukcji obciążają całkowicie Wykonawcę.

#### 5.7.2. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Beton należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarzeniem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 3 dni.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie wykonanej konstrukcji.

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych oraz worków z piaskiem umożliwiającym szybkie zwiększenie wysokości gródz zabezpieczających przed wplynięciem wód rzeki w miejsce trwających robót.

#### 5.7.3. Pielęgnacja betonu

Wymaga się chronić beton w czasie jego dojrzewania przed uszkodzeniami i drganiami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie 15 MPa.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości nie mniejszej niż 2/3 swojej pełnej nośności (ilość dni potrzebna do uzyskania wymaganej nośności określona w odpowiedniej normie dla poszczególnych rodzajów betonu), lub do czasu zezwolenia na piśmie wydanego przez Inspektora nadzoru.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5°C należy nie później niż 12 godzin po zakończeniu betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przynajmniej przez 7 dni.

#### 5.7.4. Wykończenie powierzchni betonu

Powierzchnia betonu po usunięciu deskowania powinna być oczyszczona z nawisów na tyle by dalszy etap robót (wykonanie okładziny kamiennej) był możliwy do wykonania.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-00.01. „Wymagania ogólne” pkt.6. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności użytych materiałów z dokumentacją projektową i SST,
- prawidłowego wykonania deskowania,
- prawidłowego wykonania zbrojenia,
- składników mieszanki betonowej,
- receptury betonu,
- sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem,
- sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania ,
- ostatecznej zgodności konstrukcji betonowej z dokumentacją techniczną i SST.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia Kierownika Budowy.

Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich wytwórni betonu, cementowni oraz urządzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszym działem. Wytwórnie betonu muszą prowadzić bieżącą dokumentację badań wszystkich frakcji kruszywa w granicach tolerancji podanych odpowiednich normach.

#### 6.2. Przedział tolerancji wykonanych elementów

Zbrojenie:

- lokalne odkształcenia  $\pm 4$  mm,
- długość prętów nie powinna przekraczać +10 mm,
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej zbrojenia głównego nie powinno przekraczać +3 %,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- otulina zbrojenia nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm.

Gotowa konstrukcja betonowa:

- wymiar w planie  $\pm 2,0$  cm,
- rzędne góry elementu  $\pm 0,5$  cm,
- pozostałe rzędne  $\pm 1,0$  cm,
- odchylenie od prostoliniowości, nie więcej niż 0,1 % długości,
- odchylenie od pionu, nie więcej niż 0,2 % wysokości,
- odchylenie od płaszczyzny na odcinku 3,0 m, nie więcej niż 0,2 %.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-00.01. „Wymagania ogólne” pkt.7.

Jednostkami obmiaru są:

- wykonanie podkładu betonowego C8/10 gr. 10cm - 1 m<sup>3</sup>,
- wykonanie konstrukcji betonowych - 1 m<sup>3</sup>,
- wykonanie zbrojenia o średnicy 6mm – 16mm- 1 kg,



## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-00.01. „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji oraz ocena wizualna wykonanych robót, dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-00.01. „Wymagania ogólne” pkt.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

#### Wykonanie konstrukcji betonowych z betonu o klasie wytrzymałości C 25/30 i C 15/20

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcyjnych (materiały i sprzęt),
- zabezpieczenie terenu robót przed napływem wód (pompowanie wody, grodze tymczasowe),
- wykonanie szalowania konstrukcji betonowych,
- oczyszczenie podłoża i szalunków przed betonowaniem,
- pokrycie szalunków środkiem adhezyjnym,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem wibratorami wglębnymi,
- rozszalowanie konstrukcji betonowych,
- pielęgnacja betonu,
- uporządkowanie terenu robót.

#### Wykonanie zbrojenia średnicy 8-10 mm konstrukcji elementów betonowych

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcyjnych (materiały i sprzęt),
- przygotowanie prętów do montażu zbrojenia (usunięcie zatłuszczeń, rdzy i innych zabrudzeń),
- montaż zbrojenia,
- uporządkowanie terenu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE, NORMY

W trakcie realizacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Prace należy prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zapraw
PN-EN 13055:2003	Kruszywa lekkie. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
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 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-86/B-02354	Koordinacja wymiarowa w budownictwie
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-85/H-93001	Walcówka i pręty walcowane na gorąco ze stali węglowej wyższej jakości i stopowej konstrukcyjnej