

## SST 3

### MURY OPOROWE Z OKŁADZINĄ KAMIENNĄ

#### 1. WSTĘP.

##### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonowych murów oporowych z okładziną kamienną.

##### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu 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 murów betonowych z okładziną kamienną i obejmują:

- wykonanie konstrukcji betonowej,
- wykonanie okładziny kamiennej,
- wykonanie sączków (opcjonalnie),
- wykonanie dylatacji,
- spoinowanie okładziny kamiennej.

##### 1.4. Określenia podstawowe.

**Zaprawa cementowa** - przygotowana w odpowiednim stosunku mieszanina cementu, drobnego kruszywa, wody oraz ewentualnie różnego rodzaju domieszek do betonu - uplastyczniających, uszczelniających, przyspieszających wiązanie itp.

**Beton zwykły** - Beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** - Mieszanina wszystkich składników betonu przed jego związaniem - w odpowiednich proporcjach w zależności od potrzeby uzyskania odpowiedniej klasy betonu.

**Okładzina muru oporowego** - zewnętrzna (narażona na czynniki zewnętrzne) część muru tzw. lico muru. Wykonana z reguły z kamienia o kształtach regularnych.

**Spoina** - część lica muru, wypełnienie przestrzeni pomiędzy okładziną wykonane z reguły z zaprawy cementowej o małej porowatości i dużej wytrzymałości. Głębokość spoiny min. 3 cm.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST0 pkt. 1.3.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, SST0, SST oraz zaleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

#### 2. MATERIAŁY.

##### 2.1. Rodzaje materiałów.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu konstrukcji objętych niniejszą SST są:

- elementy deskowania,
- zaprawa cementowa i jej składniki,
- mieszanka betonowa i jej składniki,
- kamień do okładzin kamiennych,
- pręty zbrojeniowe - kotwy,
- materiał do dylatacji,
- sączi odwadniające w konstrukcjach murowych.

## **2.2. 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 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 Przedstawiciela Zamawiającego.

## **2.3. Mieszanka betonowa.**

Do wykonania określonego zakresu robót przewiduje się użycie betonu klasy C 20/25.

Do wykonania robót należy stosować wyłącznie mieszankę betonową, wykonaną w Wytwórni. Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i Dokumentacji Technicznej.

## **2.4. Domieszki do betonu.**

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających wiązanie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu. Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium.

Zastosowanie i dozowanie domieszek musi być zadane w recepturze mieszanki betonowej, zatwierdzonej przez Inspektora nadzoru. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

## **2.5. Materiały do dylatacji.**

Folia budowlana ułożona w ilości warstw podanej w Dokumentacji Technicznej lub inny materiał przedstawiony przez Zamawiającego i zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

## **2.6. Łączniki.**

#### **Gwoździe.**

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12.

#### **Śruby.**

Należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN – ISO 4014:2002.

Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121.

#### **Nakrętki.**

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

#### **Podkładki pod śruby.**

Należy stosować:

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010.

#### **Wkręty do drewna.**

Należy stosować:

Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501.

Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503.

Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505.

### **2.7 Kamień do okładzin kamiennych,**

Wymaga się zastosowanie kamienia ze skał twardych, nie zwietrzałych, np. granit, o jednej powierzchni płaskiej (lico). Wymiary bloków kamiennych powinny być dopasowane proporcją wielkości, jakością oraz wyglądem do okładziny zastosowanej w istniejących murach oporowych. Właściwości fizyczne i chemiczne zastosowanego kamienia powinny jednocześnie odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11205:1997, PN-EN 771-6:2002. Kontrola Przedstawiciela Zamawiającego będzie podlegać jakości, kształt oraz kolor zastosowanego materiału kamiennego.

### **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST0, pkt. 5.

Rodzaje sprzętu używanego do robót betonowych oraz deskowań leży po stronie Wykonawcy, po uzgodnieniu z Przedstawicielem Zamawiającego. Jakiegolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Przedstawiciela Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca powinien dysponować na miejscu, podczas betonowania gotowymi do pracy: pompą do betonu, transporterem, dźwigiem z pojemnikiem do betonowania, lub innym systemem zaaprobowanym przez Przedstawiciela Zamawiającego, pozwalającym na odpowiednie rozłożenie betonowania w czasie i uniknięcie powstawania niepożądanych przerw roboczych w przypadku uszkodzenia używanego sprzętu.

Jeśli sprzęt potrzebny do betonowania w opinii Przedstawiciela Zamawiającego nie funkcjonują prawidłowo, należy go wymienić.

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne zasady transportu dla robót opisanych w niniejszym SST.

1. Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować:
  - naruszenia jednorodności mieszania (segregacja składników),
  - zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego wskutek dostawania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody na skutek wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.,
  - zanieczyszczenia,
  - zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.
2. Czas trwania transportu, dobór środków i organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszankę betonową o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu i dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.
3. Dopuszczalne odchylenie w konsystencji mieszanki betonowej badanej po transporcie w chwili jej ułożenia, w stosunku do założonej recepturą, może wynosić  $\pm 1$  cm przy stosowaniu stożka opadowego.
4. W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:
  - mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza,
  - pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania,
5. Przewożenie mieszanki w skrzyniach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.
6. Odległość składowanego materiału od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - a) Na gruntach przepuszczalnych nie mniej niż 3,00 m,
  - b) Na gruntach nieprzepuszczalnych nie mniej niż 5,00 m
  - c) Transport materiałów do miejsca wbudowania powinien odbywać się poza klinem odłamu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST0 pkt. 2.

##### **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 Technicznej. Roboty objęte niniejszą SST należy prowadzić pod osłoną grodz ziemnych lub wykonanych z worków wypełnionych piaskiem. Wysokość grodz powinna być dostosowana do warunków środowiskowych z uwzględnieniem średnich przepływów wód w okresie prowadzonych robót. Grodze powinny być na tyle szczelne, aby zapewnić możliwość wykonywania robót w środowisku w miarę możliwości suchym. Przewidziano odpompowanie wód z wykopów. Wykonanie, wymagania oraz odbiór robót ziemnych oraz odwodnieniowych przedstawiono w odpowiedniej SST. Z uwagi na wody płynące roboty w dnie koryta należy wykonywać metodą połówkową. W przypadku styku nowej konstrukcji z już istniejącą - powierzchnię styku istniejącego ubezpieczenia należy wyremontować (zabudować ubytki) tak, aby uzyskać równą powierzchnię umożliwiającą poprawne wykonanie dylatacji. Grunt za nową konstrukcją oporową należy odwodnić za pomocą sączków odwadniających wstawionych w konstrukcję muru w odstępach określonych w Dokumentacji Technicznej. Dokładne rozmieszczenie sączków na wysokości muru zamieszczono na rysunkach szczegółowych w Dokumentacji Technicznej. Za sączkami należy wykonać drenaż żwirowy o

wymiarach zgodnych z Dokumentacją Techniczną.

### **5.3. Oczyszczenie powierzchni styku czołowego i bocznego istniejących konstrukcji.**

Powierzchnie istniejących konstrukcji betonowych w miejscach przewidzianych do połączenia z nowymi konstrukcjami należy oczyścić z luźnych części poprzez wyszczotkowanie szczotką drucianą a następnie obficie zwilżyć wodą.

### **5.4. Deskowania.**

#### **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 deskowań wymagana jest zgoda Przedstawiciela Zamawiającego. Przed takim ułożeniem betonu należy uformować i wygładzić skarpy i dno formy ziemnej oraz ręcznie usunąć luźną ziemię. Styk gruntu z betonem wyścielić folią budowlaną, aby zapobiec odciąganiu wody z betonu przez grunt.

Deskowania należy ustawiać w taki sposób, aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów wymagane w odpowiednich normach. Ilość połączeń należy ograniczać do minimum. Na wszystkich wysuniętych, eksponowanych zewnętrznych narożnikach ścian. 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 Przedstawiciela Zamawiającego.

#### **5.4.3. Przygotowanie powierzchni deskowań.**

Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed ich użyciem 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 elementy deskowań 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 potrzeba do uzyskania wymaganej nośności określona w odpowiedniej normie dla poszczególnych rodzajów betonu), lub do czasu zezwolenia na piśmie wydanego przez Przedstawiciela Zamawiającego. Usuwanie jakichkolwiek podpór w celu ich ponownego wykorzystania jest niedopuszczalne. Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte.

#### **5.4.5. Wykonanie muru oporowego z okładziną kamienną.**

Korpus muru oporowego powinien być wykonywany poprzez warstwowe wykonywanie betonowania wraz z okładziną kamienną (jeden rząd kamienia a następnie betonowanie do górnej krawędzi okładziny - cykl należy powtórzyć aż do określonej w Dokumentacji Technicznej wysokości muru). Grubość okładziny kamiennej – podana w Dokumentacji Technicznej. W trakcie prowadzenia robót korpusu muru należy wstawić do konstrukcji sączki odwadniające o wymiarach i rozstawie podanych w Dokumentacji Technicznej.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać 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 zsykowej (do wysokości 3,00 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,00 m).

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

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Przedstawicielem Zamawiającego.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Kontrola wykonywania i jakości betonu.**

1. Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych. Receptura mieszanki betonowej musi być zaakceptowana przez Przedstawiciela Zamawiającego.
2. Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalania:
  - jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
  - dozowania składników mieszanki betonowej,
  - jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
  - cech wytrzymałościowych betonu,
  - prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.
3. Jeżeli beton poddawany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane stosowną normą i niniejszymi warunkami technicznymi oraz ewentualnie inne badania konieczne do potwierdzenia prawidłowości przebiegu zabiegów technologicznych.
4. Dokumentacja Techniczna kontroli jakości powinna zawierać wszystkie wyniki badań betonu przewidzianych planem kontroli.

Pielęgnacja betonu powinna polegać na utrzymywaniu w stanie stałej wilgotności całości elementu betonowego. Długość okresu zależy od warunków atmosferycznych (temperatura, wilgotność, nasłonecznienie). Chronić powierzchnię betonu można: przez przykrywanie matami lub przykryciami z materiałów syntetycznych/mineralnych utrzymywanych w ciągłej wilgotności.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zgodność zastosowanych środków z materiałami uszczelniającymi lub innymi, które będą stosowane w przyszłości.

W przypadku zastosowania innych metod pozwalających utrzymać wymaganą stałą wilgotność na całej powierzchni elementów, Wykonawca powinien określić ją i przedstawić do zatwierdzenia Przedstawicielowi Zamawiającego.

## **6.2. Kontrola jakości robót niniejszego SST polega na sprawdzeniu:**

- mieszanki betonowej,
- ułożenia prętów zbrojeniowych, kotew,
- kamienia do okładziny,
- wykonanych dylatacji,
- sposobu ułożenia betonu wraz z okładziną kamienną dla poszczególnych konstrukcji,
- sposobu przygotowania zaprawy cementowej przed przystąpieniem do spoinowania,
- sposobu wykonania spoinowania,
- dokładności prac wykończeniowych.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST0 pkt. 6.

Jednostkami obmiaru są: wykonanie konstrukcji betonowej z okładziną kamienną – 1 m<sup>3</sup>

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST0 pkt. 7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, SST i wymaganiami Przedstawiciela Zamawiającego, 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 SST0 pkt. 8.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

**Wykonanie konstrukcji betonowej z okładziną kamienną** - płaci się za 1 m<sup>3</sup> wykonanej konstrukcji. Cena obejmuje dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiału, wytyczenie korpusu budowli, oczyszczenie wykopów z materiału luźnego oraz mogącego mieć niekorzystny wpływ na roboty betonowe (części organiczne itp.), wykonanie deskowania, oczyszczenie powierzchni styku bocznego istniejących budowli wraz z uzupełnieniem ubytków, wykonanie konstrukcji betonowej wraz z okładziną kamienną, wykonanie dylatacji, wykonanie drenażu żwirowego, wstawienie sączków odwadniających, spoinowanie okładzin kamiennych, wykonanie kotwienia do istniejących murów, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, uporządkowanie miejsca budowy po przeprowadzeniu całości robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE, NORMY.**

PN-85/B-04500 PN-EN 206-1:2003	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych Beton
PN-EN 771-6:2003	Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z kamienia naturalnego
PN-B-11205:1997	Elementy kamienne.
PN-72/B-06190	Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze