

3. SST-B-02 –Roboty budowlane w zakresie budynków. Konstrukcje żelbetowe.

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Niniejsza Specyfikacja dotyczy części konstrukcyjnej i należy ją interpretować w połączeniu ze wszystkimi innymi Dokumentami Projektowymi.

Niniejsza Specyfikacja stanowi uściślenie i uzupełnienie wymagań zawartych w Polskich Normach i innych przepisach (patrz rozdział 5). W razie rozbieżności pomiędzy Specyfikacją a normami lub przepisami decydujące są wymagania wyższe.

2. MATERIAŁY

2.1 Uwagi ogólne

Klasa betonu dla poszczególnych elementów konstrukcji jest zdefiniowana w projekcie na rysunkach konstrukcyjnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za dobranie receptur betonu, które pozwolą na uzyskanie projektowanych klas wytrzymałości, zgodnie z normą PN-B-03264:2002 oraz spełnią wszelkie inne wymagania narzucone Polskimi Normami i niniejszą Specyfikacją.

2.2 Cement

Cement używany w robotach będzie pochodził od renomowanego dostawcy.

Z wyjątkiem uzasadnionych wypadków będzie używany cement portlandzki.

Cementy żużlowo-gipsowe i z wysoką zawartością glinu nie są dopuszczone do stosowania.

W wypadku wytwarzania betonu na placu budowy, całość cementu zostanie dostarczona na teren budowy w zaplombowanych kontenerach lub w ciężarówkach odpowiednio zaprojektowanych do przewożenia cementu luzem.

2.3 Kruszywa

Wykonawca zapewni dostawy kruszyw drobnoziarnistych i grubych pochodzących z jednego źródła, których jakość i rodzaj będą dostępne do czasu ukończenia budowy.

Kruszyw o absorpcji wody wagowo ponad 3% nie należy stosować w betonach klasy B37 lub wyższej. Nie dopuszcza się stosowania kruszywa nienaturalnego w elementach konstrukcyjnych.

Woda powinna być zgodna z wymogami PN-EN 1008:2004.

Specyfikacja dopuszcza stosowanie domieszek do betonu. Domieszki zgodne będą z PN-EN 934-2/A1:2005.

2.4 Beton

2.4.1 Wymagania podstawowe

Wymagania dla mieszanek betonowych są zgodne z wymogami Polskich Norm. Dodatkowo receptura betonu powinna uwzględniać specyfikę wykonywanych elementów, czas i warunki betonowania, wpływ otoczenia itp.

W wypadku wytwarzania mieszanki betonowej na budowie, sprzęt do wytwarzania oraz kontroli jakości mieszanki betonowej musi być wcześniej zatwierdzony przez Kierownika Budowy.

2.4.2 Zawartość chlorków i siarczanów

Łączna zawartość chlorków w mieszance betonowej nie przekroczy limitów podanych w Polskich Normach. Łączna zawartość siarczanów (rozpuszczalnych w kwasie) w mieszance betonowej wyrażona jako SO₃ nie przekroczy 4% SO₃ w masie cementu w mieszance. Zawartość siarczanów będzie obliczona łącznie z różnymi składnikami mieszanki.

2.4.3 Potwierdzenie przydatności mieszanek betonowych

Przed każdą dostawą betonu dla robót, należy przedłożyć potwierdzenie klasy betonu, w którym określone będą założone właściwości, planowane proporcje mieszanki oraz metoda wytwarzania zapewniająca powstanie betonu o wymaganych parametrach wodoszczelności i wytrzymałości. Pobieranie próbek i przeprowadzanie testów będzie zgodne z normą PN-EN 206-1:2003, wymienionymi w niej metodami badań oraz normami w niej przywołanymi. W wypadku betonów wytwarzanych na placu budowy wymagane będzie laboratoryjne potwierdzenie składu mieszanki betonowej.

2.5 Zbrojenie

Zbrojenie musi być zgodne z wymogami odpowiednich Polskich Norm. Klasy zbrojenia będą zgodne z wymogami PN-B-03264: 2002. Warunkiem dopuszczenia stali innych niż określone w powyższych normach będzie odpowiednie świadectwo wydane przez uprawnioną jednostkę certyfikującą. Szacunkowa ilość zbrojenia przypadająca na metr sześcienny betonu w części dobudowywanej zbiornika wynosi 115kg.

2.6 Warstwa szepna

Do połączenia starego betonu z nowym należy wykonać warstwę szepną np. CEKOL T-60-A, bądź inną o zbliżonych parametrach.

2.7 Łączniki wklejane

2.7.1 Łączniki ze stali zbrojeniowej wklejane na zaprawę żywiczną HILTI-MM PLUS

Pręty zbrojeniowe wklejane, powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej o parametrach podanych w odpowiedniej Polskiej Normie. Zaprawa żywiczna powinna się charakteryzować parametrami podanymi szczegółowo w aprobacie technicznej ITB AT-15-7812/2013.

2.7.2 Łączniki ze stali zbrojeniowej wklejane na zaprawę żywiczną HILTI-RE 500

Pręty zbrojeniowe wklejane, powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej o parametrach podanych w odpowiedniej Polskiej Normie. Zaprawa żywiczna powinna się charakteryzować parametrami podanymi szczegółowo w aprobacie technicznej ETA-04-0027.

2.8 Hydroizolacja przerw roboczych

Izolację przeciwwodną przerw roboczych należy wykonać jako pęczniejącą taśmę bentonitową w systemie WATERSTOP-RX, bądź inną o zbliżonych parametrach technicznych.

3. WYKONAWSTWO

3.1 Wykonanie i przygotowanie deskowania

3.1.1 Projekt deskowania

Deskowanie powinno spełniać wymagania wszelkich odpowiednich Polskich Przepisów BHP i powinno być zaprojektowane na bezpieczne przeniesienie całości następujących obciążeń:

- Ciężar własny szalowania oraz ciężar sprzętu używanego do betonowania (taczki, rynny zrzutowe, wibratory, itp.)
- Ciężar mokrego betonu, z dynamicznym obciążeniem pochodzącym od zrzucania i wibrowania
- Ciężar zbrojenia
- Ciężar robotników

Wykonawca jest w całości odpowiedzialny za projekt deskowania i podpór tymczasowych. W przypadku zachowania przez zbiornik funkcji magazynującej wodę w trakcie rozbudowy, należy z wyjątkową starannością zapewnić szczelność w trakcie wykonywania elementów żelbetowych.

3.1.2 Sztwywność deskowania

Szalunek musi być odpowiednio wytrzymały i sztywny. Deskowanie i jego konstrukcja wsporcza (stemple) muszą być tak skonstruowane, aby w czasie układania mieszanki betonowej oraz później zachowały sztywność, kształt i niezmienność konstrukcji.

Szalunek i jego konstrukcja wsporcza muszą być skonstruowane w taki sposób, aby były w odpowiednim miejscu i kształcie pod ciężarem świeżo wylanego betonu.

Żadna metalowa część ani element służący utrzymaniu deskowania we właściwym położeniu nie może pozostać na stałe w wymaganym otuleniu zbrojenia.

Nie będą stosowane metody łączenia deskowania, po których usunięciu pozostają otwory w elemencie betonowym. Ponadto w poszczególnych miejscach przerw roboczych wskazanych na rysunkach, należy zastosować odpowiednie uszczelnienie przeciwwodne.

3.1.3 Demontaż deskowania

Przed usunięciem jakiegokolwiek deskowania Wykonawca upewni się, że beton uzyskał wystarczającą wytrzymałość. Podczas demontażu deskowania konstrukcji nie wolno w żaden sposób naruszyć, uszkodzić lub przeciążyć. Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczne usunięcie wszystkich części deskowania i podparcia.

Minimalny czas utrzymywania deskowania (ale nie podparcia) wynosi 7 dni dla płyt i

belek oraz 2 dni dla ścian i słupów. Podparcie płyt stropowych można usunąć dopiero po uzyskaniu przez beton projektowanej wytrzymałości, lecz nie mniej niż po 4 tygodniach.

W przypadku zachowania przez zbiornik swojej funkcji w trakcie rozbudowy, proces demontażu należy przeprowadzić z wyjątkową starannością, zapobiegając dostaniu się jakichkolwiek nieczystości do przestrzeni składowania wody.

3.2 Dostawy betonu towarowego

3.2.1 Akceptacja wytwórni

Gotowe mieszanki betonowe będą przygotowane w zatwierdzonym miejscu, które posiada certyfikat stwierdzający spełnianie wymogów odpowiednich polskich przepisów. Każdej dostawie mieszanki betonowej dostarczonej na plac budowy powinno towarzyszyć pisemne oświadczenie potwierdzające zgodność wytrzymałości materiału z projektowaną klasą betonu oraz składu i rodzaju użytych dodatków.

3.2.2 Dodatkowa woda

Wszystkie składniki mieszanki betonowej należy łączyć w wytwórni i po jej opuszczeniu zabronione jest dodawanie wody oraz innych składników do mieszanki.

3.3 Magazynowanie

3.3.1 Cement

Cement będzie używany w kolejności jego dostarczania na teren budowy.

3.3.2 Kruszywa

Kruszywa będą magazynowane w miejscu o utwardzonej nawierzchni samo-ściekowej, w odpowiednich zasobnikach lub kontenerach. Różne typy kruszyw będą przechowywane oddzielnie.

3.3.3 Zbrojenie

Zbrojenie będzie przechowywane w warunkach uniemożliwiających zanieczyszczenia ziemią, zabezpieczone przed błotem, tłuszczem i innymi substancjami, które mogą mieć negatywny wpływ na jego wykorzystanie w obiekcie.

3.4 Przygotowanie powierzchni istniejącej konstrukcji

Przygotowanie podłoża betonowego, którymi są ściany istniejącego zbiornika ma szczególne znaczenie z uwagi na konieczność pełnego zespolenia istniejących ścian z nowoprojektowanymi ścianami. W jego zakres wchodzi następujące prace:

- Usunięcie powierzchniowych zanieczyszczeń oraz powłok ochronnych i pielęgnacyjnych
- Usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie z istniejącą konstrukcją lub na karbonatyzację betonu lub stali zbrojeniowej
- Usunięcie słabo związanych warstw betonu
- Uzyskanie szorstkiej struktury podłoża poprzez groszkowanie, ma ono na celu ukształtowanie się odpowiedniej tekstury powierzchni dobrze łączącej się z nową warstwą betonu
- Nałożenie warstwy szczepnej na powierzchnię istniejącego zbiornika, ściśle wg. zaleceń producenta.

3.5 Łączniki wklejane

Łączniki wklejane zaprawą żywiczną powinny być dostarczane na plac budowy w opakowaniach producenta. Warunki ich przechowywania i transportu powinny zapewniać niezmienną ich właściwość technicznych.

Montaż kotew powinien być przeprowadzony przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do kierowania robót budowlanych, zgodnie z wytycznymi producenta.

Otworki pod łączniki powinny być wykonane techniką wiercenia udarowego bądź techniką wiercenia diamentowego rdzeniowego, o średnicy podanej w tablicach w odpowiednich aprobatkach. W przypadku wykonania nieprawidłowych otworów, należy je wypełnić zaprawą. Należy zachować szczególną ostrożność przy drążeniu otworu z uwagi na jego głębokość, tak aby wyeliminować ryzyko przewiercenia się przez ścianę na wylot.

Pręty powinny być osadzone w otworze centrycznie, a samo osadzanie łącznika powinno zostać zakończone po osiągnięciu wymaganej głębokości zakotwienia łącznika w podłożu. Jeśli po zakończeniu tej czynności nie pojawi się nadmiar zaprawy na powierzchni podłoża, należy wyjąć pręt

z otworu i osadzić go ponownie, po dodaniu do otworu kolejnej porcji zaprawy. Montaż łączników za pomocą zapraw żywicznych powinien odbywać się w temperaturze nie niższej niż +5°C, temperatura podłoża betonowego nie może spaść poniżej tej wartości w czasie utwardzania żywicy podanego w odpowiednich aprobatach.

3.6 Zbrojenie

3.6.1 Cięcie i zginanie

Pręty pokazane w zestawieniu wkładek zbrojeniowych należy giąć na zimno zgodnie z normą PN-B-03264:2002. Każdy pęk prętów powinien być wyraźnie oznakowany etykietką noszącą ich numery na podstawie zestawienia stali zbrojeniowej. Zabrania się umiejscowienia zakładów prętów w innych miejscach niż te wskazane na rysunkach.

3.6.2 Układanie zbrojenia w szalunku

Przed betonowaniem, zbrojenie powinno być wolne od błota, tłuszczu, śniegu, luźnej zgorzeli i innych substancji, które mogą mieć negatywny chemiczny wpływ na stal lub beton, albo też osłabić przyczepność. Z szalunku należy również usunąć wszelkie zanieczyszczenia. Zbrojenie powinno być precyzyjnie umieszczone zgodnie z rysunkiem i odpowiednio zabezpieczone w miejscu. Należy używać drutu wiązałkowego stalowego. Końce drutu należy zagiąć do wewnątrz w taki sposób, aby nie wchodziły w otulinę.

PODKŁADKI Wszelkie zbrojenie będzie utrzymywane we właściwym położeniu przed rozpoczęciem betonowania. Przekładki plastikowe będą miały odpowiedni atest, betonowe będą wykonane z betonu klasy równej klasie zaprojektowanej dla danego elementu

W żadnym wypadku nie zezwala się na używanie prętów zbrojeniowych jako podkładek.

PODPÓRKI Podpórki wykonane z prętów zbrojeniowych będą użyte do podtrzymania górnego zbrojenia płyty i będą miały wielkość umożliwiającą stabilność podczas wylewania betonu. Zalecana średnica prętów na podpórki wynosi 12mm. Podpórki oparte będą na dolnej siatce zbrojenia płyt.

Wykonawca tak dobierze umiejscowienie i rozstaw podpórek, aby zapewniona była odpowiednia sztywność zbrojenia w trakcie montażu oraz betonowania.

3.7 Betonowanie

3.7.1 Zagęszczanie

Jeżeli nie określono inaczej, całość betonu będzie zagęszczona wibratorami mechanicznymi odpowiedniego rodzaju: płytami wibrującymi, walcami wibrującymi lub wibratorami wewnętrznymi.

W wypadku używania wibratorów wewnętrznych, cylinder wibratora powinien być używany tylko w pionowej pozycji i nie może być ciągnięty poziomo przez beton.

Zagęszczanie rozpocznie się natychmiast po rozpoczęciu betonowania i będzie trwało w czasie całego procesu tak, że w żadnym momencie nie będzie w deskowaniu dużej ilości niezagęszczonego betonu.

3.7.2 Przerwy w betonowaniu

Betonowanie uznaje się za ciągłe, jeżeli przerwy pomiędzy kolejnymi wylewkami są krótsze niż 1 godzina (chyba, że użyto szybko wiążącego cementu – wtedy przerwy powinny być krótsze, określone indywidualnie dla danej receptury). Dłuższe przerwy muszą być zatwierdzone laboratoryjnie biorąc pod uwagę rodzaj użytego cementu, temperaturę wylewania, dodatki, itp. Należy unikać przerw w dostawie betonu.

3.7.3 Czyszczenie sprzętu

Całość sprzętu używanego do mieszania, transportu, układania i zagęszczania betonu powinna być dokładnie czyszczona po zakończeniu mieszania, układania lub zagęszczania.

3.7.4 Obróbka i naprawy betonu

Jeżeli nie uzgodniono inaczej, po usunięciu deskowania beton nie będzie podlegał żadnej obróbce z wyjątkiem pielęgnacji i zacierania górnej powierzchni.

3.8 Przerwy robocze i hydroizolacja

Przed zabetonowaniem każdej kolejnej partii Wykonawca upewni się, że wzdłuż przerwy roboczej nie powstaną żadne pustki ani fragmenty nieodpowiednio zagęszczone. Na powierzchni styku należy usunąć mleczko cementowe.

W przerwach roboczych, które muszą zachować wymaganą szczelność należy ułożyć hydroizolację w systemie WATERSTOP-RX. Powierzchnie przerw na których instalowane będą taśmy bentonitowe muszą być czyste i suche. Należy stosować odcinki o maksymalnej praktycznej długości, aby zminimalizować liczbę połączeń końców zwoju. Zamocowanie izolacji powinno zapewnić stabilność podczas układania i wibrowania betonu. Szczególną uwagę należy poświęcić zapewnieniu pełnego zagęszczenia wokół wkładek izolujących.

3.9 Sekwencja prac w zakresie konstrukcji

Całość prac budowlanych podzielić można na 3 duże etapy, których granice oznaczone są na rysunku K1-Z1.

- Etap 1:
 - Opróżnienie zbiornika „A”
 - Odkopanie zbiornika do spodu fundamentu w granicach oznaczonych na rysunku (Zabrania się podkopywania zbiornika tj. usuwania ziemi poniżej poziomu posadowienia)
 - Wykonanie wzmocnienia zbiornika „A” wraz ze wzmocnieniem ściany Sc-4.
 - Zasypanie części objętej etapem 1
- Etap 2:
 - Opróżnienie zbiornika „B”
 - Odkopanie zbiornika do spodu fundamentu w granicach oznaczonych na rysunku
 - Wykonanie wzmocnienia zbiornika „B”
 - Zasypanie części objętej etapem 2
- Etap 3:
 - Wykonanie pozostałych części ścian oraz stropodachu

3.10 Pielęgnacja

Metody pielęgnacji betonu powinny spełniać następujące wymagania.

- Po ułożeniu mieszanki betonowej wszystkie elementy betonowe muszą być nawilżane i zabezpieczone przed promieniowaniem słonecznym oraz wiatrem przez minimum 7 dni.
 - W wypadku wystąpienia deszczu, mrozu lub innych niekorzystnych warunków pogodowych, świeżo ułożony beton musi być natychmiast odpowiednio zabezpieczony przez przykrycie, podgrzewanie, ocieplanie itp.
 - Świeży beton w fundamentach lub w ścianach, które będą zasypane, powinien być zabezpieczony przed kontaktem z wodą gruntową przez co najmniej 4 dni.
- Wykonawca powinien zwrócić uwagę na odpowiednie zabezpieczenie i pielęgnowanie powierzchni przerw roboczych oraz krawędzi.

4. KONTROLA JAKOŚCI

4.1 Uwagi ogólne

Wszystkie materiały dostarczone na teren budowy powinny spełniać warunki wymagane niniejszą specyfikacją bądź odpowiednią Normą Polską. Beton, zbrojenie, deskowanie lub inne elementy, które nie odpowiadają wymogom niniejszej specyfikacji nie będą zaakceptowane i mogą być usunięte z budowy na koszt Wykonawcy.

4.3 Badanie kruszywa

Wszelkie próbki i testy kruszywa będą przeprowadzane zgodnie z PN-EN 12620:2004, wymienionymi w niej metodami badań oraz normami w niej przywołanymi.

4.5 Badanie betonu

4.5.1 Uwagi ogólne

Badania próbek będą wykonane zgodnie z normą PN-EN-206-1: 2003, wymienionymi w niej metodami badań oraz normami w niej przywołanymi.

4.5.2 Próbkki

Próbki będą pobierane w miejscu rozładunku z mieszalnika lub wozu dostawczego albo w miejscu układania betonu. próbka powinna być wystarczająco duża, żeby wykonać minimum 3 kostki o boku 150 mm. Dojrzewanie kostek będzie odbywało się w tych samych warunkach, co dojrzewanie elementów wykonanych z danej partii mieszanki betonowej.

4.5.3 Konsystencja

Testy będą wykonywane w miejscu rozładunku z mieszalnika lub wozu transportowego, albo w miejscu wylewania betonu (zależnie od zalecenia).

Dla każdej dostawy lub partii, zależnie od tego, która jest mniejsza objętościowo, wykonany będzie jeden test.

5. PRZEPISY ZWIĄZANE

5.1 Normy, aprobaty

Wszystkie roboty związane z betonem i żelbetem powinny być prowadzone zgodnie z Polskimi Normami przedstawionymi poniżej oraz w nich przywołanymi. Wymienione normy nie są jedynymi – Wykonawca musi prowadzić roboty zgodnie z odpowiednimi normami nawet, jeżeli nie zostały one wymienione poniżej.

PN-B-03264:2002 *Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.*

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

PN-EN 206-1 *Beton część1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.*

PN-EN 934-2/A1 *Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie*

PN-EN 480-2 *Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.*

PN-89/H-84023-6/Az1:1996 *Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.*

PN-EN 197-1 *Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące Cementów powszechnego użytku*

PN-B-19707:2003 *Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.*

PN-86/B-06712 *Kruszywa mineralne do betonu.*

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-86/B-01811 *Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.*

PN-82/B-01801 *Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.*

PN-EN 12620 *Kruszywa do betonu.*

Aprobata techniczna ITB AT-15-7812/2013 *Łączniki wklejane zaprawą żywiczną HIT-MM PLUS*

Europejska Aprobata Techniczna ETA-04/0027 *System iniekcyjny Hilti-RE 500*

5.2 Inne dokumenty

Wykonawca powinien postępować zgodnie z wydanymi osobno Instrukcjami Instytutu Techniki Budowlanej. Wykonawca powinien również postępować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wydanymi przez Instytut Techniki Budowlanej. Wykonawca odniesie się tylko do najnowszych wydań Instrukcji i Norm oraz wytycznych postępowania przedstawionych w tym opracowaniu.