
SST – KONSTRUKCJE ŻELBETOWE

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych [SST]

1. Część ogólna;

- 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego Według OST.
- 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych w zakresie SST – KONSTRUKCJA ŻELBETOWA
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu konstrukcji żelbetowej w obiektach objętych przetargiem.
- 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych Według OST.
- 1.4. Informacje o terenie budowy Według OST.
- 1.5. Nazwy, kody grup robót, klas robót, kategorii robót SST – KONSTRUKCJA ŻELBETOWA określono w wykazie kodów CPV
- 1.6. Określenia podstawowe Według OST.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą; Według OST.
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością; Według OST.
4. Wymagania dotyczące środków transportu; Według OST.
5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych; Według OST.

Dodatkowo :

Betony wykończeniowe

Beton wierzchni – wykończenie powierzchni zewnętrznej palisad jest betonem licowym, którego widoczna powierzchnia nie wymaga jakiegokolwiek wykończenia powłokami kryjącymi. Ze względu na formę powierzchni rozróżnia się dwa rodzaje faktury betonu, których uzyskanie uwarunkowane jest zastosowaniem odpowiedniego deskowania i technologii betonu.

Jest to:

- gładki beton licowy
- beton licowy z określoną fakturą

Powierzchnie z betonu architektonicznego wymagają szczególnej uwagi przy projektowaniu deskowań oraz umiejętności przy wykonywaniu elementów aby nie wystąpiły przebarwienia, plamy, odpryski i pory powierzchniowe.

Na wymienione defekty struktury betonu mają wpływ:

- skład betonu - jakość składników i konsystencja masy betonowej
 - właściwe ułożenie zbrojenia i otulina
 - czynniki technologiczne – deskowanie, przebieg betonowania, zagęszczanie, pielęgnacja betonu.
- Wszelkie zmiany wyglądu powierzchni mogą być powodowane różnicami wilgotności niestarannością układania zbrojenia , niejednorodnością mieszanki betonowej.
- Różnica w wilgotności mieszanki betonowej w poszczególnych dostawach powoduje widoczną różnicę w barwie powierzchni. Istotne jest zachowanie projektowanej konsystencji mieszanki betonowej i wskaźnika w/c.

DESKOWANIA

Od szczelności i chłonności deskowania zależy ilość odciągniętej wody z betonu. Dla powierzchni gładkich odpowiednio przygotowane deskowanie o określonej chłonności, umożliwiającej odciągnięcie niewielkiej ilości wody i powietrza z przypowierzchniowej warstwy betonu, pozwala uzyskać powierzchnie o jednorodnym zabarwieniu i małej ilości porów.

Należy dbać o to, aby złącza zapewniały:

- szczelność przed wypływaniem betonu,
- projektowany profil,
- zaprojektowany rysunek.

Ważnym elementem w kształtowaniu faktury jest stosowanie właściwego środka antyadhezyjnego. Dopuszczalne jest stosowanie preparatów na bazie wosku i parafiny, a przy uzyskaniu powierzchni szczególnie gładkich stosowane są płyty powlekane żywicami lub sklejkę laminowaną. W deskowaniach należy osadzić i zastabilizować puszki, wypraski i formy kształtujące otwory i bruzdy. Ustawianie deskowań należy prowadzić pod bieżącym nadzorem geodezyjnym.

OGÓLNE ZASADY MONTAŻU ZBROJENIA

- ◆ Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.
- ◆ Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.
- ◆ Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
- ◆ Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej.
- ◆ Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie.
- ◆ Zbrojenie podlega odbiorowi z którego powinien zostać sporządzony protokół zawierający ocenę jakości robót zbrojeniowych oraz wyrażenie zgody na rozpoczęcie betonowania.

MONTAŻ ZBROJENIA Z POJEDYNCZYCH PRĘTÓW

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. 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. Łączenie poszczególnych prętów zbrojenia między sobą powinno odpowiadać wymaganiom podanym w projekcie.

BETONOWANIE

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

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów, 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 formujące kanały, przepony oraz innych elementów ustalających położenie armatury, gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.

Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem. 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. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE UKŁADANIA MIESZANKI BETONOWEJ

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.

W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych w pkt. 1 należy stosować ryny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp.

Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenie do redukcji prędkości spadającej mieszanki.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji, 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 układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową;
- w przypadku gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć, 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:

- a) data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli,
- b) wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,
- c) daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań,
- d) temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

ZAGĘSZCZENIE MIESZANKI BETONOWEJ

- ♦ Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
- ♦ Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszanke 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 pogrążalnych.
- ♦ Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych 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 zagęszczanej 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 pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.

-
- ♦ Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.
 - ♦ Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym:

a) wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy 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 należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m.

b) wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu oraz do wibrowania podłóg, stropów, płyt itp.; płaszczyzny działania wibratorów powierzchniowych na sąsiednich stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 20 cm; grubość warstwy betonu zagęszczonego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż:

- 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo,
- 12 cm w konstrukcjach zbrojonych podwójnie,

. wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.

Wznowienie 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 odpowiedniej wytrzymałości i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5 -10 cm w warstwę poprzednio ułożoną, oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

PIELĘGNACJA I DOJRZEWANIE BETONU

Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:

- a) zapewnić utrzymanie określonych warunków ciepłno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- b) uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- . chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- a) chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:

- 7 dni - przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- 14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,

- b) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia:

- ♦ przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
- ♦ w przypadku nienasłonecznienia powierzchni poziomej betonu o znacznych rozmiarach zaleca się pokrycie powierzchni betonu specjalnymi matami ograniczającymi parowanie wody, stosować maty w kolorze białym.
- ♦ przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać,

- c) Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody. Środki te наносzone na powierzchnię świeżego betonu powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godz. od chwili posmarowania nimi betonu,
- utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
- środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.

f) Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu.

OTWOROWANIE ŚCIAN

W przypadku wykonywania otworów na etapie zbrojenia ścian dopuszcza się wykonanie otworów okrągłych i prostokątnych o wymiarach nie przekraczających 250mm.

Pręty przechodzące przez światło otworu rozsunąć na jego krawędzie.

W przypadku wykonywania przewierceń dopuszcza się wykonanie otworów okrągłych nie przekraczających 200mm.

Akceptacji projektanta konstrukcji wymaga:

1. wykonanie otworów o wymiarach większych niż określone powyżej
2. wykonanie otworu, którego krawędź znajduje się w odległości mniejszej niż 300mm od krawędzi ściany lub innego otworu.
3. wykonywanie otworów w nadprożach lub bezpośrednio nad innymi otworami

Należy unikać wykonywania bruzd poziomych przecinających zbrojenie. Bruzdy pionowe przecinające zbrojenie można prowadzić w odległości min 300mm od krawędzi ścian i otworów. Zbrojenie odsłonięte na skutek wykonywania bruzd należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

OTWOROWANIE STROPÓW ŻELBETOWYCH

W przypadku wykonywania otworów na etapie zbrojenia stropów dopuszcza się wykonanie otworów okrągłych i prostokątnych o wymiarach nie przekraczających 250mm pręty przechodzące przez światło otworu rozsunąć na jego krawędzie.

W przypadku wykonywania przewierceń dopuszcza się wykonanie otworów okrągłych nie przekraczających 200mm.

Akceptacji projektanta konstrukcji wymaga:

- a) wykonanie otworów o wymiarach większych niż określone wyżej
- b) wykonanie otworu którego krawędź znajduje się w odległości mniejszej niż 300mm od krawędzi innego otworu
- c) wykonanie otworu w elementach wspornikowych
- d) wykonywanie kilku (więcej niż dwóch) otworów na odcinku mniejszym od 2000mm

OTWOROWANIE POZOSTAŁE

Nie dopuszcza się prowadzenia bruzd poziomych i pionowych przecinających strzemiona.

Na wykonanie otworów wszystkich innych otworów nieoznaczonych w dokumentacji należy mieć zgodę projektanta.

6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych Według OST.

Dodatkowo:

Wszystkie stosowane materiały i wyroby muszą być zgodne z zaprojektowanymi w projekcie wykonawczym z zastrzeżeniem punktu 2.4 OST.

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających.

Sprawdzeniu podlegają następujące parametry:

- zgodność z dokumentacją projektową.
- wymagana charakterystyka wytrzymałościowa
- wymagana odporność ogniowa

- dopuszczalna tolerancja wymiarowa
- prawidłowości wykonania zbrojenia
- prawidłowości ustawienia części zabetonowanych
- prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych
- prawidłowości ułożenia izolacji
- prawidłowości położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych
- sprawdzenie jakości betonu pod względem zagęszczenia i jednolitości struktury na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań.

Dopuszczalne odchyłki deskowania:

1	Odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1m wysokości	5 mm
	na całej wysokości nie więcej niż	10mm
2	Odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciagu oraz krawędzi przecięcia deskowań	5 mm.
3	Odchyłki od rozpiętości projektowanych:	
	Płyty w przekrojach żebrowych	10 mm
	Belki lub płyty bez żebrowej	20 mm

Obniżenie spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 50mm.

Dopuszczalne odchyłki elementów żelbetowych :

1	Ściany i słupy	Usytuowania słupów i ścian w planie	5mm
		Odchylenie słupa lub ściany od pionu na 1 m wysokości	5mm
		Wygięcie słupa lub ściany pomiędzy stropami	5mm
2	Belki i płyty	Usytuowanie osi belki w stosunku do osi słupa	5mm
		Odchylenie poziomu podpór belki lub płyty na długości 2m	20mm
		Odchylenie poziomu przyległych belek	10mm
		Odchylenie rozstawu między belkami	5mm
		Wygięcie belek i płyt od poziomu	20mm
3	Zbrojenie	Odchylenie usytuowania zbrojenia strzemion	10mm
		Odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów	10mm
4	Powierzchnie i krawędzie	Odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2m	20mm

7. **Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót;** Według OST.
8. **Opis sposobu odbioru robót budowlanych;** Według OST.
9. **Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących;** Według OST.
10. **Dokumenty odniesienia** Według OST.

Dodatkowo Normy :

PN-EN 12001+A1:2010 Maszyny do transportu, natrysku i rozprowadzania mieszanki betonowej i zaprawy . Wymagania bezpieczeństwa .

PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność .

PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-3+A1:2011 Metody badania cementu Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.

PN-EN197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.

PN-EN1097-6:2002/A1:2005 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.

PN-EN 932-3:1999/A1:2004 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.

PN-EN1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.