



FIRMA BUDOWLANO - KONSULTINGOWA  
**ML - BUD P.B.P.H. S.C.** Mariusz, Leszek Czyszek  
CZŁONEK ŚLĄSKIEJ IZBY BUDOWNICTWA W KATOWICACH

---

Nr: 1844/02/21

**Zadanie:**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

---

Nazwa zamierzenia  
budowlanego:

**PROJEKT BUDYNKU STRAŻNICY WRAZ Z NIEZBĘDĄ  
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY  
STRAŻACKIEJ W SOLARNI  
W RAMACH ZADANIA**

**BUDOWA STRAŻNICY Z ZAPLECZEM SOCJALNYM I  
SALĄ ŚWIETLICOWĄ WRAZ Z WYPOSAŻENIEM DLA  
MIESZKAŃCÓW SOLARNI**

**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE.**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

**SPIS TREŚCI**

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2.	Zakres Specyfikacji.....	4
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją.....	4
1.4.	Nazwy i kody.....	4
1.5.	Określenia podstawowe.....	4
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.....	4
1.6.1.	Dokumentacja.....	4
1.6.2.	Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	4
1.6.3.	Ochrona przeciwpożarowa.....	4
1.6.4.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	4
1.6.5.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	4
1.6.6.	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	4
1.6.7.	Ogrodzenia.....	5
1.6.8.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	5
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	5
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
2.2.	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	5
2.3.	Transport materiałów.....	5
2.4.	Rodzaje wykorzystywanych materiałów.....	5
2.4.1.	Beton konstrukcyjny.....	5
2.4.2.	System stropowy Rectobeton.....	5
2.4.3.	Styrobeton.....	5
2.4.4.	Stal zbrojeniowa.....	6
2.4.5.	Woda zarobowa.....	6
2.4.6.	Beton lekki.....	6
2.4.7.	Formy stalowe.....	6
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	7
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	7
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	7
5.1.	Ogólne zasady wykonywania Robót.....	7
5.2.	Wykonanie Robót.....	7
5.2.1.	Transport mieszanki betonowej.....	7
5.2.2.	Transport prefabrykatów.....	7
5.2.3.	Montaż prefabrykatów.....	8
5.2.4.	Wykonanie stropu typu RECTOR.....	9
5.2.5.	Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.....	9
5.2.6.	Pielęgnacja i dojrzwianie betonu.....	11
5.2.7.	Przygotowanie desekowań do układania zbrojenia i mieszanki betonowej.....	11
5.2.8.	Przygotowanie i wykonanie robót zbrojarskich.....	12
5.2.9.	Otalenie zbrojenia betonem.....	12
6.	DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....	13
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości.....	13
6.2.	Certyfikaty i deklaracje.....	13
6.3.	Dokumentacja budowy.....	13
6.4.	Kontrola jakości materiałów i wyrobów.....	13
6.4.1.	Sprawdzenie belek strunobetonowych w wytwórni.....	13
6.4.2.	Sprawdzenie belek strunobetonowych na budowie.....	13
6.4.3.	Sprawdzenie montażu prefabrykatów.....	14
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	14
7.1.	Ogólne zasady Przedmiaru Robót.....	14

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

7.2.	Ogólne zasady Obmiaru Robót. ....	14
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH. ....	14
8.1.	Rodzaje odbiorów Robót. ....	14
8.2.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu. ....	14
8.3.	Zakres badań. ....	14
8.4.	Badanie materiałów. ....	15
8.5.	Badanie deskowań. ....	15
8.6.	Badanie zbrojenia przed rozpoczęciem betonowania. ....	15
8.7.	Odbiór końcowy. ....	16
8.7.1.	Dokumenty stanowiące podstawę odbioru. ....	16
8.7.2.	Badanie konstrukcji. ....	16
8.7.3.	Ocena wykonanych konstrukcji. ....	17
8.8.	Odbiór robót iniekcyjnych. ....	18
8.8.1.	Zakres odbiorów. ....	18
8.9.	Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań. ....	18
9.	ROZLICZANIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH. ....	18
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA. ....	18
10.1.	Dokumentacja projektowa. ....	18
10.2.	Dokumenty związane. ....	18

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### **1.2. Zakres Specyfikacji.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.**

W ramach prac budowlanych przewiduje się następujący zakres robót:

- Ułożenie podkładów betonowych pod podłogi na gruncie.
- Wykonanie elementów żelbetowych: stopy fundamentowe, płyty fundamentowe, ściany fundamentowe, belki, nadproża, podciąg, słupy,
- Przygotowanie i montaż zbrojenia.
- Wykonanie stropów typu „RECTOR” z prefabrykowanymi belkami strunobetonowymi,
- Wykonanie podłogi technologicznej,
- Wykonanie warstwy spadkowej na dachu.

### **1.4. Nazwy i kody.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.**

Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych zgodne z wymaganiami ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6.1. Dokumentacja.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy.**

Zabezpieczenie terenu budowy zgodne z wymaganiami ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6.3. Ochrona przeciwpożarowa.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6.6. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

**1.6.7. *Ogrodzenia.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**1.6.8. *Zabezpieczenie interesów osób trzecich.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.**

**2.1. *Ogólne wymagania dotyczące materiałów.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2.2. *Przechowywanie i składowanie materiałów.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2.3. *Transport materiałów.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2.4. *Rodzaje wykorzystywanych materiałów.***

**2.4.1. *Beton konstrukcyjny.***

Klasa betonu – C 25/30; C30/37;

Konsystencja mieszanki betonowej – F4;

Mrozoodporność – F 25;

Wodoszczelność – W 8;

**2.4.2. *System stropowy Rectobeton***

Beton Rectobeton 16 wykorzystywany do montażu oraz wypełnienia stropu.

Pustaki CA 16/84.

Przekładki transportowe i palety transportowe.

Stropodach w układzie 16+6 W120/12/16

Belki typu:

-RS 136;

-RS 135;

-RS 114;

-RS 112.

Nadproże sprężone RECTOR -PLX:

-1,2 m;

-1,5 m;

-1,8 m;

-2,1 m;

-2,4 m;

-2,7 m;

-3,0 m;

**2.4.3. *Styrobeton.***

Gęstość – 600 kg/m<sup>3</sup>;

Wytrzymałość na ściskanie – >0,5 MPa;

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

**2.4.4. Stal zbrojeniowa.**

Stal	– RB 500W;
Średnice	– Ø 8 mm;
	– Ø 10 mm;
	– Ø 12 mm;
	– Ø 14 mm;
	– Ø 16 mm;
	– Ø 25 mm;

Siatka stalowa o oczkach Ø5mm 20x20 cm.

Do zbrojenia należy stosować stal zbrojeniową o parametrach zgodnych z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Zastosowana stal musi posiadać świadectwo jakości.

**2.4.5. Woda zarobowa.**

Wodę zarobową należy pobierać wprost z wodociągów lub studni albo dowozić beczkowozami ze sprawdzonych źródeł. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN – EN 1008:2004. Woda wodociągowa nie wymaga badań. Woda ze studni lub innych miejsc uzyskania powinna spełniać warunki w/w normy.

**2.4.6. Beton lekki**

Wg. PN – EN 206+A1: 2016 Beton – „Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” (lub równoważnej).

Klasa wytrzymałości na ściskanie betonu lekkiego – LC 16/18;

Klasa gęstości – D 1,0;

**2.4.7. Formy stalowe**

Formy stalowe do produkcji elementów prefabrykowanych powinny spełniać następujące wymagania:

- formy wieloczęściowe z elastycznymi przekładkami stykowymi powinny umożliwić kompensację skurczu betonu, kompensację rozszerzalności termicznej występującą przy przyspieszonym dojrzewaniu betonu oraz zapewnić wielokrotne otwieranie bez narażania prefabrykatu na odłamywanie betonu lub powstanie rys,
- smarowanie przeciw adhezyjne powinno zabezpieczyć beton przed przyczepnością do ścianek formy, wymiary prefabrykatu powinny mieścić się w granicach tolerancji; jeżeli odchylenia wymiarów przekroczą granice tolerancji, forma powinna być naprawiona i zastąpiona przez nową,
- formy do produkcji dźwigarów prefabrykowanych powinny zapewniać minimalne różnice między strzałkami poszczególnych dźwigarów; jeżeli granice tolerancji strzałek wg PN-S-10042:1991 są przekroczone to formę należy naprawić lub zmienić.

Forma nadaje się do przyjęcia, jeżeli spełnia następujące wymagania:

- a) różnice rozstawu żeber usztywniających nie przekraczają 0,5% lub 1 cm,
- b) różnica rozstawu poprzecznic nie przekracza 0,5% lub 1 cm,
- c) odchylenie od prostoliniowości na odcinkach między poprzecznicami jest mniejsze niż 0,1% długości lub 2 cm,
- d) odchylenie od pionu ściany wynosi poniżej 0,2% wysokości lub mniej niż 0,4 cm,
- e) odchylenie od płaszczyzny (wybrzuszenie) na odcinku 3 m wynosi poniżej 0,2%,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

f) odchyłki wymiarów prefabrykatu wykonanego w formie nie przekraczają:

- 0,1% wysokości lub -0,2 cm,
- + 0,2% wysokości lub 0,5 cm,
- 0,1% szerokości lub -0,2 cm,
- + 0,2% szerokości lub +0,4 cm,
- ± 0,1% długości elementu lub ±2 cm.

**3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.**

**5.1. *Ogólne zasady wykonywania Robót.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**5.2. *Wykonanie Robót.***

**5.2.1. *Transport mieszanki betonowej.***

- 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;
  - Zmian temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.
- W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:
- Mieszanka powinna być dostarczana na miejsce ułożenia bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza.
- Pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania.

**5.2.2. *Transport prefabrykatów***

Przy transporcie prefabrykatów należy przestrzegać następujących zasad:

- elementy można transportować po osiągnięciu przez beton co najmniej 80% wytrzymałości projektowej,
- składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełniej mrozoodporności,
- podczas przestawiania elementów, ich transportu, montażu i ponownego ustawienia niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi,
- podczas przenoszenia prefabrykat powinien być zawieszony na wystających z niego hakach przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- podczas składowania prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed pogięciem,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- podczas składowania belka powinna być podparta na krawędziakach drewnianych podłożonych tak, aby nie wywołać w prefabrykatach nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej momentów zginających
- punkty podparcia powinny być określone na podstawie dokumentacji projektowej,
- w miejscu podparcia dolna płaszczyzna stopki dolnej powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości półki,
- belki powinny być składowane w pozycji poziomej, niedopuszczalne jest ustawienie belki w pozycji pochylej poprzecznie z powodu możliwości przewrócenia i zniszczenia belki,
- belki należy zabezpieczyć przed przewróceniem,
- podczas przestawiania belek, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu i betonu wokół wystających prętów zbrojeniowych,
- prefabrykaty nie powinny być składowane dłużej niż 90 dni od momentu produkcji do momentu wbudowania (chyba, że dokumentacja projektowa podaje inaczej), w przypadku składowania dłuższego niż miesiąc należy stosować zadaszenia,
- belki powinny być składowane w warunkach wysokiej wilgotności względnej.

Elementy prefabrykowane powinny mieć trwałe oznakowanie zawierające dane:

- dane identyfikacyjne producenta,
- dane identyfikacyjne miejsca produkcji,
- numer identyfikacyjny wyrobu,
- datę rozformowania,
- masę elementu,
- strzałkę wygięcia.

**5.2.3. Montaż prefabrykatów**

- Elementy prefabrykowane należy odbierać w miejscu ich produkcji. Belki powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń i defektów widocznych dyskwalifikujących oraz uniemożliwiających montaż.
- Montaż prefabrykatów powinien się odbywać zgodnie z projektem technologicznym robót opracowanym przez Wykonawcę.
- Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić sprawność sprzętu montażowego i stan belek. Zbrojenie poprzeczne wykonane w celu polepszenia skuteczności współpracy belki z nadbetonem powinno być wyprostowane i oczyszczone. Z powierzchni stykających się w zespoleniu z płytą należy usunąć szklivo i oczyścić powierzchnie styku.
- Przewiduje się montaż prefabrykatów z podpór tymczasowych - rusztowań. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe oparcie belek na podporach tymczasowych i przyczółku – odległość podparcia powinna być zgodna z dokumentacją projektową.
- Sąsiadujące ze sobą belki powinny być tak dobierane, aby miały zbliżone strzałki (dopuszczalne odchyłki pionowych strzałek wygięcia dźwigarów nie powinny przekraczać  $\pm 10$  mm na każde 10 m długości elementu) oraz aby ich wiek nie różnił się więcej niż o 14 dni.
- W czasie montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na ich prawidłowe usytuowanie i właściwe zamocowanie zbrojenia łącznikowego belek do zbrojenia nadbetonu.
- Przed przystąpieniem do betonowania płyty powierzchnie prefabrykatów, na których będzie układany nadbeton należy oczyścić wodą pod ciśnieniem lub sprężonym



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

powietrzem, i ewentualnie dodatkowo zwilżyć wodą. Szczeliny między belkami należy przed wylaniem nadbetonu uszczelnić. Sposób uszczelnienia Wykonawca przedstawi do uzgodnienia Inżynierowi. Wykonawca może zastosować inną metodę zakrycia szczelin po uzyskaniu zgody Inżyniera, pod warunkiem uzyskania estetycznego wyglądu połączeń w spodzie płyty.

**5.2.4. Wykonanie stropu typu RECTOR**

Belki należy rozkładać zgodnie z rysunkiem firmy RECTOR z zachowaniem min.oparc:

- 2 cm – oparcie w podciągach,
- 5 cm – ściany ceramiczne,
- 7 cm – ściany z betonu komórkowego,
- 7 cm – stare mury,

Ustawienie podpor montażowych.

Wykonanie deskowań i zbrojenia otworów w stropie.

Rozłożenie pustaków na całej powierzchni stropu. Pustaki należy układać w rzędach jeden za drugim. Powinny być ułożone szczelnie i równo bez powstawania zębów lub szczelin.

Pustaki można docinać i opierać bezpośrednio na ścianie. Nie ma konieczności wykonywania żeber rozdzielczych.

**Dozbrojenie stropu:**

Na całej powierzchni należy rozłożyć siatkę fi 4,5mm 20x30cm.

Nad końcem każdej belki należy gorą ułożyć pręt zagięty do wieńca lub prosty nad podporą pośrednią.

**Wykończenie stropu:**

Stropy RECTOR można wykańczać zarówno tynkami tradycyjnymi jak i systemami suchej zabudowy.

Należy pamiętać aby nie przewiercić belki mocując łącznik.

**Betonowanie stropu**

Strop należy zabetonować betonem C25/30 jako jednorazową operację, unikając koncentracji betonu.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta.

**5.2.5. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.**

- Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie a w szczególności:
  - Wykonanie deskowań;
  - Wykonanie zbrojenia;
  - Przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej;
  - Wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych.
  - Prawidłowości rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie;
  - Gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania;

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupów i ścian.
- Powierzchnie deskowania powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania.
- Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.
- Słupy o przekroju, co najmniej 40x40 cm, lecz nie większym niż 80x80 cm bez krzyżującego się zbrojenia mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5,0 m. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może się odbywać z wysokości nieprzekraczającej 3,5 m.
- W przypadku układania mieszanki betonowej z wysokości większych niż podanych powyżej należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia (kłapy ruchome) 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, 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 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 zagęszczenie mieszanki należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne.
- Mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą urządzeń mechanicznych.
- Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszanke betonowej nie powinna być większa od dopuszczalnej.
- Słupy wolno stojące lub słupy ram powinny być betonowane bez przerw roboczych odcinkami o wysokości nieprzekraczającej 5 m w przy zagęszczaniu mieszanki betonowej wibratorami.
- Ściany powinny być betonowane bez przerw roboczych odcinkami o wysokości nieprzekraczającej wysokości kondygnacji lub 3 m.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Słupy o powierzchni przekroju poniżej 0,16 m<sup>2</sup> oraz ściany o grubości poniżej 15 cm jak również o dowolnym przekroju z krzyżującym się zbrojeniem (np. podciąg oparte na słupach) powinny być betonowane odcinkami o wysokości nie większej niż 2 m przy jednoczesnym prawidłowym zagęszczaniu mieszanki betonowej za pomocą wibratorów.
- Betonowanie konstrukcji ramowych powinno być dokonywane bez przerw.
- Dolna część słupa lub ściany powinna być wypełniona na wysokość 15 cm mieszanką betonową przeznaczoną do betonowania po uprzednim usunięciu kruszywa o uziarnieniu większym niż 10 mm i o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż przewidziana w Dokumentacji Projektowej.
- Belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1-2 godzin od chwili zabetonowania ścian.
- Układanie mieszanki betonowej w podciągach i płytach stropowych, dachowych itp. powinno być dokonywane jednocześnie i bez przerw. Przy wysokości podciągów przekraczających 80 cm dopuszcza się ich betonowanie niezależnie od płyt.

***5.2.6. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu.***

- Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:
  - Zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno – wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu.
  - Uniemożliwić powstawanie rys skurczowych w betonie.
  - Chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.
- W okresie pielęgnacji betonu należy:
  - Chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym - mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych.
  - Utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności, przez co najmniej:
    - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich;
    - 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych;
  - Polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia.
    - Przy temperaturze + 15 °C i wyższej beton należy polewać w ciągu 3 pierwszych dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.
    - Przy temperaturze poniżej + 5 °C betonu nie należy polewać.
- 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.

***5.2.7. Przygotowanie deskowań do układania zbrojenia i mieszanki betonowej.***

- Deskowania przed przystąpieniem do robót betonowych i zbrojarskich powinno być sprawdzone komisyjnie i dopuszczone do wykonywania na nim robót, a fakt ten powinien być odnotowany w protokole i Dzienniku Budowy. W komisji dokonującej odbioru deskowania powinien uczestniczyć Inspektor Nadzoru.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

**5.2.8.    *Przygotowanie i wykonanie robót zbrojarskich.***

- Pręty stalowe przed ich użyciem należy oczyścić z kurzu, ziemi, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych plam lub innych zanieczyszczeń.
- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji.
- Ustawienie 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 transportowych.
- 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 by grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.
- Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.
- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w Dokumentacji Projektowej.
- Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.
- Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich należy wykonywać dokładnie wg. rysunków roboczych elementów. Poszczególne siatki i szkielety powinny być usytuowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Przy montażu zbrojenia płyt siatkami zgrzewanymi należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie prętów nośnych i rozdzielczych w sposób zapewniający projektowaną wysokość użytkową płyty.

**5.2.9.    *Otulenie zbrojenia betonem.***

- Grubość warstwy betonu pokrywającego od zewnątrz pręty zbrojenia powinna być równa, co najmniej średnicy otulanego pręta, lecz nie mniej niż:
  - 10 mm – w płytach, konstrukcjach cienkościennych, stropach gęstożebrowych oraz ściankach do 100 mm;
  - 20 mm – w belkach i słupach oraz ścianach o grubości większych niż 100 mm;
  - 10 mm – dla strzemion i prętów montażowych;
- Grubość otulenia powinna być nie mniejsza niż wymagana przepisami przeciwpożarowymi dla określonej klasy odporności ogniowej lub klasy ochrony antykorozyjnej.
- Grubość otulenia, jeżeli nie została zwiększona ze względów pożarowych lub antykorozyjnych należy zwiększyć o:
  - 5 mm – dla elementów narażonych na bezpośrednie działanie wpływów atmosferycznych, zagłębionych w gruncie nienawodnionym lub znajdujących się w pomieszczeniach o stałej wilgotności większej niż 75 %.
  - 10 mm – dla konstrukcji stale stykających się bezpośrednio z wodą.
- Grubość dolnego otulenia belek żelbetowych zbrojonych szkieletami zgrzewanymi zaleca się przyjmować:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- 25 mm – dla nośnych prętów o  $d \leq 25$  mm;
- 35 mm – dla nośnych prętów o  $d = 28$  i 32 mm;
- Odpowiednia grubość otuliny zewnętrznej prętów powinna być zapewniona przez stosowanie specjalnych podkładek dystansowych. Stosowanie jako podkładek dystansowych kawałków prętów zbrojeniowych jest niedopuszczalne.

**6. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

**6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.2. *Certyfikaty i deklaracje.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.3. *Dokumentacja budowy.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.4. *Kontrola jakości materiałów i wyrobów.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.4.1. *Sprawdzenie belek strunobetonowych w wytwórni***

Kontrola prefabrykowanych belek strunobetonowych powinna odbywać się w wytwórni. Polega ona na kontroli rodzaju i gatunku materiałów użytych do wyprodukowania belki oraz gotowych prefabrykatów na podstawie dokumentacji belek (atesty, protokoły odbioru itp.) na zgodność z normami przedmiotowymi i dokumentacja projektowa.

Badania elementów prefabrykowanych w wytwórni, na podstawie których zostały wydane atesty powinny być przeprowadzone zgodnie z PN-S-10040:1999.

**6.4.2. *Sprawdzenie belek strunobetonowych na budowie***

Na placu budowy kontroli podlegają:

- a) ogólny wygląd prefabrykatu,
- b) wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.

Należy sprawdzić:

- a) wygląd zewnętrzny, kształt i wymiary;
- b) odczytanie belki na zgodność parametrów belki podanych w atescie wytwórni z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Przyjmuje się, że wymiary sprawdza się po 28 dniach dojrzewania w temperaturze w granicach od 10°C do 30°C. Jeżeli jest to konieczne, należy przyjąć teoretyczne poprawki w celu uwzględnienia odchyłek wymiarów mierzonych w innych temperaturach lub po innym okresie dojrzewania.

W trakcie odbioru Inżynier może żądać przekazania kopii wyników badań ustalonych dla wykonania belek w wytwórni oraz kopii kart sprzężania odbieranych belek.

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać poniższych odchyłek:

- +0,5% i -0,2% w odniesieniu do wysokości dźwigara, lecz nie więcej niż 5 mm,
- +0,4% i -0,2% w odniesieniu do szerokości dźwigara, lecz nie więcej niż 3 mm,
- $\pm 0,1\%$  długości, lecz nie więcej niż 40 mm,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

-  $\pm 0,1\%$  odchylenia od prostoliniowości dźwigara w odniesieniu do długości, lecz nie więcej niż 40 mm w płaszczyźnie pionowej lub poziomej.

Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu sprężonego są niedopuszczalne. Należy sprawdzić czy pręty przeznaczone do zespolenia z nadbetonem są odspojone, wyprostowane i oczyszczone.

Wytrzymałość betonu w prefabrykatach powinna odpowiadać założonej w dokumentacji projektowej klasie betonu.

#### ***6.4.3. Sprawdzenie montażu prefabrykatów***

Sprawdzenie montażu prefabrykatów należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- a) dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,
- b) dla pomiarów liniowych 0,1 %.

Oprócz pomiarów usytuowania belek należy wykonać pomiar strzałek podniesienia belek w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyty.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z dokumentacją technologiczną robót (opracowana przez Wykonawcę i zatwierdzona przez Inżyniera). Przy montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oparcie belek na tymczasowych podporach pośrednich. Należy sprawdzić stabilność i rozstaw ustawionych belek. Dopuszczalne odchyłki ustawienia belek w stosunku do dokumentacji projektowej wynoszą:

- przesunięcie elementu w pionie w prześle  $\pm 15$  mm,
- przesunięcie elementu w pionie na podporze  $\pm 10$  mm,
- przesunięcie elementu w poziomie  $\pm 10$  mm.

Różnice strzałek krzywizny belek, montowanych w tym samym prześle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie.

### **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT BUDOWLANYCH.**

#### ***7.1. Ogólne zasady Przedmiaru Robót.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

Podstawową jednostką przedmiaru dla prac objętych niniejszą ST jest 1 m<sup>3</sup> objętości konstrukcji żelbetowych oraz 1 t masy elementów zbrojeniowych.

#### ***7.2. Ogólne zasady Obmiaru Robót.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.**

#### ***8.1. Rodzaje odbiorów Robót.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### ***8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### ***8.3. Zakres badań.***

- Badania odbiorcze konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny dotyczyć:
  - Materiałów;

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań;
- Prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia;
- Prawidłowości i dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczania i pielęgnacji;
- Prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji;
- Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i Dziennika Budowy; odbiór końcowy obiektu powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego, (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

**8.4. *Badanie materiałów.***

- Badanie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy, zaświadczeń producentów o jakości materiałów i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

**8.5. *Badanie deskowań.***

- Przy odbiorze deskowań do wykonywania konstrukcji z betonu należy sprawdzić:
  - Przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmiennność w trakcie betonowania).
  - Szczelność deskowania.
  - Wartość roboczej strzałki ugięcia, jeżeli taka była przewidziana.
  - Prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i w pionie.
  - Usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń.
  - Powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu.
  - Sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.
- Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:
  - Odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m – 2 mm.
  - Odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości – 1,5 mm.
  - Odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości – 15,0 mm.
  - Odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości – 10,0 mm.
  - Odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciągu oraz krawędzi przecięcia deskowań tych belek – 2,5 mm.
  - Odchyłki od rozpiętości projektowanych:
    - Belki lub płyty bezżebrowej  $\pm 15$  mm;
    - Płyty w przekrojach żebrowych  $\pm 10$  mm;
- Odchyłki osi ścian słupów od projektowanego ich położenia powstałe przy montażu deskowań dolnych kondygnacji należy usunąć na wyższych kondygnacjach.
- Ze sprawdzenia deskowań należy spisać protokół.

**8.6. *Badanie zbrojenia przed rozpoczęciem betonowania.***

- Badanie ustawionego w deskowaniu zbrojenia powinno być dokonane przed rozpoczęciem betonowania i powinno obejmować:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Sprawdzenie wymiarów prętów, ich położenia, miejsc mocowania skrzyżowań prętów oraz stabilizacji prętów zbrojenia zapobiegającej ich przesunięciu w czasie betonowania.
- Zewnętrzne oględziny połączeń spawanych (zgrzewanych) wykonywanych przy ustawianiu zbrojenia
- Odchyłki wymiarowe ułożonego zbrojenia nie powinny być większe od podanych poniżej:

<b>Określenie wymiaru</b>	<b>Wartość odchyłki</b>
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych:	
a) w długości elementu	± 10 mm
b) w szerokości (wysokości) elementu	
przy wymiarze do 1 m	± 5 mm
przy wymiarze powyżej 1 m	± 10 mm
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion:	
a) przy średnicy $d \leq 20$ mm	± 10 mm
b) przy średnicy $d > 20$ mm	± 0,5 d
W położeniu odgięć prętów	± 2 d
W grubości warstwy otulającej	+10 mm
	-0
W położeniu połączeń (styków) prętów	± 25 mm

- Z odbioru zbrojenia powinien być sporządzony protokół, w którym należy podać ocenę jakości robót zbrojeniowych oraz wyrażenie zgody na rozpoczęcie betonowania.

## **8.7. Odbiór końcowy.**

### **8.7.1. Dokumenty stanowiące podstawę odbioru.**

Przy odbiorze konstrukcji monolitycznych z betonu powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- Rysunki robocze z naniesionymi na nich wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w czasie budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze.
- Dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian.
- Dziennik Budowy, dzienniki robót, (jeżeli były prowadzone).
- Wyniki badań kontrolnych betonu.
- Protokoły odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania.
- Protokoły odbioru zbrojenia przed jego zabetonowaniem.
- Protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających.
- Protokoły z odbioru fundamentów i ich podłoża.

### **8.7.2. Badanie konstrukcji.**

- Powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z Dokumentacją Projektową otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych; sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych odpowiednich pomiarów.
- Jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub za pomocą nieniszczących metod badań.
- Prawidłowości wykonania robót zanikających, np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.:
- Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5 % całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1 %. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu.
- Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte.
- Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być od podanych w tabeli:

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka, mm
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	1/500 wysokość budowli, lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łatą o długości 2,0 m z wyjątkiem powierzchni podporowych:	
a) powierzchni bocznych i spodnich	± 4
b) powierzchniach górnych	± 8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	± 20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	± 8
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów.	± 5

**8.7.3. Ocena wykonanych konstrukcji.**

- Jeżeli badania dadzą wynik dodatni wykonane konstrukcje betonowe lub żelbetowe należy uznać za zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST. W przypadku, gdy chociaż jeden z badań da wynik ujemny odbieraną konstrukcję bądź jej określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Deskowanie lub zbrojenie nie przyjęte w wyniku sprawdzenia powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu doprowadzenie deskowania lub zbrojenia z wymagań zgodnych z niniejszą ST.
- W przypadku stwierdzenia w czasie badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej, niniejszej ST oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, niniejszej ST należy ustalić czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.
- Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań na koszt Wykonawcy.

**8.8. Odbiór robót iniekcyjnych.**

**8.8.1. Zakres odbiorów**

- Odbiorom podlegają:
  - materiały wyjściowe,
  - wykonane kolumny iniekcyjne.
- Końcowego odbioru dokonuje się na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu iniekcji z założonym w Dokumentacji Projektowej,
  - stwierdzenia uzyskania parametrów założonych w Dokumentacji Projektowej na podstawie badań określonych w pkt 6 niniejszej ST.

**8.9. Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań**

- W przypadku uzyskania negatywnych wyników badań Autor Dokumentacji Projektowej powinien stwierdzić:
  - czy nie uzyskanie pozytywnych wyników badań jest skutkiem nie spełnienia wymogów niniejszej ST lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynik rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,
  - czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych kolumn iniekcyjnych celem zwiększenia stopnia wzmocnienia gruntu.
- Jeśli potrzeba wykonania dodatkowych kolumn nie jest spowodowana winą Wykonawcy, roboty będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

**9. ROZLICZANIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

**10.1. Dokumentacja projektowa.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**10.2. Dokumenty związane.**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I „Budownictwo Ogólne”
- Zalecane normy:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN).

CAŁOŚĆ OPRACOWANO Z ZASTOSOWANIEM LEGALNEGO OPROGRAMOWANIA KOMPUTEROWEGO:

- **Microsoft WORD**

- *Certyfikat legalności nr X08-19081*

Przedmiotowe opracowanie jest chronione prawem autorskim – ustawa z dnia 4 lutego 1994r (Dziennik Dz. U. 2019 poz. 1231). Zwielokrotnianie egzemplarzy, odsprzedaż, lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu oraz opracowanie bez zgody autorów jest zabronione



Nr: 1844/02/21

**Zadanie:**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

---

Nazwa zamierzenia  
budowlanego:

**PROJEKT BUDYNKU STRAŻNICY WRAZ Z NIEZBĘDĄ  
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY  
STRAŻACKIEJ W SOLARNI  
W RAMACH ZADANIA**

**BUDOWA STRAŻNICY Z ZAPLECZEM SOCJALNYM I  
SALĄ ŚWIETLICOWĄ WRAZ Z WYPOSAŻENIEM DLA  
MIESZKAŃCÓW SOLARNI**

**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE.**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

**SPIS TREŚCI**

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2.	Zakres Specyfikacji.....	4
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją.....	4
1.4.	Nazwy i kody.....	4
1.5.	Określenia podstawowe.....	4
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.....	4
1.6.1.	Dokumentacja.....	4
1.6.2.	Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	4
1.6.3.	Ochrona przeciwpożarowa.....	4
1.6.4.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	4
1.6.5.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	4
1.6.6.	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	4
1.6.7.	Ogrodzenia.....	5
1.6.8.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	5
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	5
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
2.2.	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	5
2.3.	Transport materiałów.....	5
2.4.	Rodzaje wykorzystywanych materiałów.....	5
2.4.1.	Beton konstrukcyjny.....	5
2.4.2.	System stropowy Rectobeton.....	5
2.4.3.	Styrobeton.....	5
2.4.4.	Stal zbrojeniowa.....	6
2.4.5.	Woda zarobowa.....	6
2.4.6.	Beton lekki.....	6
2.4.7.	Formy stalowe.....	6
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	7
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	7
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	7
5.1.	Ogólne zasady wykonywania Robót.....	7
5.2.	Wykonanie Robót.....	7
5.2.1.	Transport mieszanki betonowej.....	7
5.2.2.	Transport prefabrykatów.....	7
5.2.3.	Montaż prefabrykatów.....	8
5.2.4.	Wykonanie stropu typu RECTOR.....	9
5.2.5.	Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.....	9
5.2.6.	Pielęgnacja i dojrzwianie betonu.....	11
5.2.7.	Przygotowanie deskowań do układania zbrojenia i mieszanki betonowej.....	11
5.2.8.	Przygotowanie i wykonanie robót zbrojarskich.....	12
5.2.9.	Otalenie zbrojenia betonem.....	12
6.	DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....	13
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości.....	13
6.2.	Certyfikaty i deklaracje.....	13
6.3.	Dokumentacja budowy.....	13
6.4.	Kontrola jakości materiałów i wyrobów.....	13
6.4.1.	Sprawdzenie belek strunobetonowych w wytwórni.....	13
6.4.2.	Sprawdzenie belek strunobetonowych na budowie.....	13
6.4.3.	Sprawdzenie montażu prefabrykatów.....	14
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	14
7.1.	Ogólne zasady Przedmiaru Robót.....	14

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

7.2.	Ogólne zasady Obmiaru Robót. ....	14
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH. ....	14
8.1.	Rodzaje odbiorów Robót. ....	14
8.2.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu. ....	14
8.3.	Zakres badań. ....	14
8.4.	Badanie materiałów. ....	15
8.5.	Badanie deskowań. ....	15
8.6.	Badanie zbrojenia przed rozpoczęciem betonowania. ....	15
8.7.	Odbiór końcowy. ....	16
8.7.1.	Dokumenty stanowiące podstawę odbioru. ....	16
8.7.2.	Badanie konstrukcji. ....	16
8.7.3.	Ocena wykonanych konstrukcji. ....	17
8.8.	Odbiór robót iniekcyjnych. ....	18
8.8.1.	Zakres odbiorów. ....	18
8.9.	Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań. ....	18
9.	ROZLICZANIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH. ....	18
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA. ....	18
10.1.	Dokumentacja projektowa. ....	18
10.2.	Dokumenty związane. ....	18

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### ***1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### ***1.2. Zakres Specyfikacji.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### ***1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.***

W ramach prac budowlanych przewiduje się następujący zakres robót:

- Ułożenie podkładów betonowych pod podłogi na gruncie.
- Wykonanie elementów żelbetowych: stopy fundamentowe, płyty fundamentowe, ściany fundamentowe, belki, nadproża, podciąg, słupy,
- Przygotowanie i montaż zbrojenia.
- Wykonanie stropów typu „RECTOR” z prefabrykowanymi belkami strunobetonowymi,
- Wykonanie podłogi technologicznej,
- Wykonanie warstwy spadkowej na dachu.

### ***1.4. Nazwy i kody.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### ***1.5. Określenia podstawowe.***

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### ***1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.***

Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych zgodne z wymaganiami ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### ***1.6.1. Dokumentacja.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### ***1.6.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy.***

Zabezpieczenie terenu budowy zgodne z wymaganiami ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### ***1.6.3. Ochrona przeciwpożarowa.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### ***1.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### ***1.6.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### ***1.6.6. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

**1.6.7. *Ogrodzenia.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**1.6.8. *Zabezpieczenie interesów osób trzecich.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.**

**2.1. *Ogólne wymagania dotyczące materiałów.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2.2. *Przechowywanie i składowanie materiałów.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2.3. *Transport materiałów.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2.4. *Rodzaje wykorzystywanych materiałów.***

**2.4.1. *Beton konstrukcyjny.***

Klasa betonu – C 25/30; C30/37;

Konsystencja mieszanki betonowej – F4;

Mrozoodporność – F 25;

Wodoszczelność – W 8;

**2.4.2. *System stropowy Rectobeton***

Beton Rectobeton 16 wykorzystywany do montażu oraz wypełnienia stropu.

Pustaki CA 16/84.

Przekładki transportowe i palety transportowe.

Stropodach w układzie 16+6 W120/12/16

Belki typu:

-RS 136;

-RS 135;

-RS 114;

-RS 112.

Nadproże sprężone RECTOR -PLX:

-1,2 m;

-1,5 m;

-1,8 m;

-2,1 m;

-2,4 m;

-2,7 m;

-3,0 m;

**2.4.3. *Styrobeton.***

Gęstość – 600 kg/m<sup>3</sup>;

Wytrzymałość na ściskanie – >0,5 MPa;



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

**2.4.4. Stal zbrojeniowa.**

Stal	– RB 500W;
Średnice	– Ø 8 mm;
	– Ø 10 mm;
	– Ø 12 mm;
	– Ø 14 mm;
	– Ø 16 mm;
	– Ø 25 mm;

Siatka stalowa o oczkach Ø5mm 20x20 cm.

Do zbrojenia należy stosować stal zbrojeniową o parametrach zgodnych z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Zastosowana stal musi posiadać świadectwo jakości.

**2.4.5. Woda zarobowa.**

Wodę zarobową należy pobierać wprost z wodociągów lub studni albo dowozić beczkowozami ze sprawdzonych źródeł. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN – EN 1008:2004. Woda wodociągowa nie wymaga badań. Woda ze studni lub innych miejsc uzyskania powinna spełniać warunki w/w normy.

**2.4.6. Beton lekki**

Wg. PN – EN 206+A1: 2016 Beton – „Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” (lub równoważnej).

Klasa wytrzymałości na ściskanie betonu lekkiego – LC 16/18;

Klasa gęstości – D 1,0;

**2.4.7. Formy stalowe**

Formy stalowe do produkcji elementów prefabrykowanych powinny spełniać następujące wymagania:

- formy wieloczęściowe z elastycznymi przekładkami stykowymi powinny umożliwić kompensację skurczu betonu, kompensację rozszerzalności termicznej występującą przy przyspieszonym dojrzewaniu betonu oraz zapewnić wielokrotne otwieranie bez narażania prefabrykatu na odłamywanie betonu lub powstanie rys,
- smarowanie przeciw adhezyjne powinno zabezpieczyć beton przed przyczepnością do ścianek formy, wymiary prefabrykatu powinny mieścić się w granicach tolerancji; jeżeli odchylenia wymiarów przekroczą granice tolerancji, forma powinna być naprawiona i zastąpiona przez nową,
- formy do produkcji dźwigarów prefabrykowanych powinny zapewniać minimalne różnice między strzałkami poszczególnych dźwigarów; jeżeli granice tolerancji strzałek wg PN-S-10042:1991 są przekroczone to formę należy naprawić lub zmienić.

Forma nadaje się do przyjęcia, jeżeli spełnia następujące wymagania:

- a) różnice rozstawu żeber usztywniających nie przekraczają 0,5% lub 1 cm,
- b) różnica rozstawu poprzecznic nie przekracza 0,5% lub 1 cm,
- c) odchylenie od prostoliniowości na odcinkach między poprzecznicami jest mniejsze niż 0,1% długości lub 2 cm,
- d) odchylenie od pionu ściany wynosi poniżej 0,2% wysokości lub mniej niż 0,4 cm,
- e) odchylenie od płaszczyzny (wybrzuszenie) na odcinku 3 m wynosi poniżej 0,2%,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

f) odchyłki wymiarów prefabrykatu wykonanego w formie nie przekraczają:

- 0,1% wysokości lub -0,2 cm,
- + 0,2% wysokości lub 0,5 cm,
- 0,1% szerokości lub -0,2 cm,
- + 0,2% szerokości lub +0,4 cm,
- ± 0,1% długości elementu lub ±2 cm.

**3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.**

**5.1. *Ogólne zasady wykonywania Robót.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**5.2. *Wykonanie Robót.***

**5.2.1. *Transport mieszanki betonowej.***

- 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;
  - Zmian temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.
- W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:
- Mieszanka powinna być dostarczana na miejsce ułożenia bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza.
- Pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania.

**5.2.2. *Transport prefabrykatów***

Przy transporcie prefabrykatów należy przestrzegać następujących zasad:

- elementy można transportować po osiągnięciu przez beton co najmniej 80% wytrzymałości projektowej,
- składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełniej mrozoodporności,
- podczas przestawiania elementów, ich transportu, montażu i ponownego ustawienia niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi,
- podczas przenoszenia prefabrykat powinien być zawieszony na wystających z niego hakach przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- podczas składowania prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed pogięciem,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- podczas składowania belka powinna być podparta na krawędziakach drewnianych podłożonych tak, aby nie wywołać w prefabrykatach nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej momentów zginających
- punkty podparcia powinny być określone na podstawie dokumentacji projektowej,
- w miejscu podparcia dolna płaszczyzna stopki dolnej powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości półki,
- belki powinny być składowane w pozycji poziomej, niedopuszczalne jest ustawienie belki w pozycji pochylej poprzecznie z powodu możliwości przewrócenia i zniszczenia belki,
- belki należy zabezpieczyć przed przewróceniem,
- podczas przestawiania belek, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu i betonu wokół wystających prętów zbrojeniowych,
- prefabrykaty nie powinny być składowane dłużej niż 90 dni od momentu produkcji do momentu wbudowania (chyba, że dokumentacja projektowa podaje inaczej), w przypadku składowania dłuższego niż miesiąc należy stosować zadaszenia,
- belki powinny być składowane w warunkach wysokiej wilgotności względnej.

Elementy prefabrykowane powinny mieć trwałe oznakowanie zawierające dane:

- dane identyfikacyjne producenta,
- dane identyfikacyjne miejsca produkcji,
- numer identyfikacyjny wyrobu,
- datę rozformowania,
- masę elementu,
- strzałkę wygięcia.

**5.2.3. Montaż prefabrykatów**

- Elementy prefabrykowane należy odbierać w miejscu ich produkcji. Belki powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń i defektów widocznych dyskwalifikujących oraz uniemożliwiających montaż.
- Montaż prefabrykatów powinien się odbywać zgodnie z projektem technologicznym robót opracowanym przez Wykonawcę.
- Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić sprawność sprzętu montażowego i stan belek. Zbrojenie poprzeczne wykonane w celu polepszenia skuteczności współpracy belki z nadbetonem powinno być wyprostowane i oczyszczone. Z powierzchni stykających się w zespoleniu z płytą należy usunąć szklivo i oczyścić powierzchnie styku.
- Przewiduje się montaż prefabrykatów z podpór tymczasowych - rusztowań. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe oparcie belek na podporach tymczasowych i przyczółku – odległość podparcia powinna być zgodna z dokumentacją projektową.
- Sąsiadujące ze sobą belki powinny być tak dobierane, aby miały zbliżone strzałki (dopuszczalne odchyłki pionowych strzałek wygięcia dźwigarów nie powinny przekraczać  $\pm 10$  mm na każde 10 m długości elementu) oraz aby ich wiek nie różnił się więcej niż o 14 dni.
- W czasie montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na ich prawidłowe usytuowanie i właściwe zamocowanie zbrojenia łącznikowego belek do zbrojenia nadbetonu.
- Przed przystąpieniem do betonowania płyty powierzchnie prefabrykatów, na których będzie układany nadbeton należy oczyścić wodą pod ciśnieniem lub sprężonym

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

powietrzem, i ewentualnie dodatkowo zwilżyć wodą. Szczeliny między belkami należy przed wylaniem nadbetonu uszczelnić. Sposób uszczelnienia Wykonawca przedstawi do uzgodnienia Inżynierowi. Wykonawca może zastosować inną metodę zakrycia szczelin po uzyskaniu zgody Inżyniera, pod warunkiem uzyskania estetycznego wyglądu połączeń w spodzie płyty.

**5.2.4. Wykonanie stropu typu RECTOR**

Belki należy rozkładać zgodnie z rysunkiem firmy RECTOR z zachowaniem min.oparc:

- 2 cm – oparcie w podciągach,
- 5 cm – ściany ceramiczne,
- 7 cm – ściany z betonu komórkowego,
- 7 cm – stare mury,

Ustawienie podpor montażowych.

Wykonanie deskowań i zbrojenia otworów w stropie.

Rozłożenie pustaków na całej powierzchni stropu. Pustaki należy układać w rzędach jeden za drugim. Powinny być ułożone szczelnie i równo bez powstawania zębów lub szczelin.

Pustaki można docinać i opierać bezpośrednio na ścianie. Nie ma konieczności wykonywania żeber rozdzielczych.

**Dozbrojenie stropu:**

Na całej powierzchni należy rozłożyć siatkę fi 4,5mm 20x30cm.

Nad końcem każdej belki należy gorą ułożyć pręt zagięty do wieńca lub prosty nad podporą pośrednią.

**Wykończenie stropu:**

Stropy RECTOR można wykańczać zarówno tynkami tradycyjnymi jak i systemami suchej zabudowy.

Należy pamiętać aby nie przewiercić belki mocując łącznik.

**Betonowanie stropu**

Strop należy zabetonować betonem C25/30 jako jednorazową operację, unikając koncentracji betonu.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta.

**5.2.5. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.**

- Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie a w szczególności:
  - Wykonanie deskowań;
  - Wykonanie zbrojenia;
  - Przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej;
  - Wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych.
  - Prawidłowości rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie;
  - Gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania;

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupów i ścian.
- Powierzchnie deskowania powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania.
- Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.
- Słupy o przekroju, co najmniej 40x40 cm, lecz nie większym niż 80x80 cm bez krzyżującego się zbrojenia mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5,0 m. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może się odbywać z wysokości nieprzekraczającej 3,5 m.
- W przypadku układania mieszanki betonowej z wysokości większych niż podanych powyżej należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia (kłapy ruchome) 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, 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 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 zagęszczenie mieszanki należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne.
- Mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą urządzeń mechanicznych.
- Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszanke betonowej nie powinna być większa od dopuszczalnej.
- Słupy wolno stojące lub słupy ram powinny być betonowane bez przerw roboczych odcinkami o wysokości nieprzekraczającej 5 m w przy zagęszczaniu mieszanki betonowej wibratorami.
- Ściany powinny być betonowane bez przerw roboczych odcinkami o wysokości nieprzekraczającej wysokości kondygnacji lub 3 m.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Słupy o powierzchni przekroju poniżej 0,16 m<sup>2</sup> oraz ściany o grubości poniżej 15 cm jak również o dowolnym przekroju z krzyżującym się zbrojeniem (np. podciąg oparte na słupach) powinny być betonowane odcinkami o wysokości nie większej niż 2 m przy jednoczesnym prawidłowym zagęszczaniu mieszanki betonowej za pomocą wibratorów.
- Betonowanie konstrukcji ramowych powinno być dokonywane bez przerw.
- Dolna część słupa lub ściany powinna być wypełniona na wysokość 15 cm mieszanką betonową przeznaczoną do betonowania po uprzednim usunięciu kruszywa o uziarnieniu większym niż 10 mm i o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż przewidziana w Dokumentacji Projektowej.
- Belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1-2 godzin od chwili zabetonowania ścian.
- Układanie mieszanki betonowej w podciągach i płytach stropowych, dachowych itp. powinno być dokonywane jednocześnie i bez przerw. Przy wysokości podciągów przekraczających 80 cm dopuszcza się ich betonowanie niezależnie od płyt.

***5.2.6. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu.***

- Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:
  - Zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno – wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu.
  - Uniemożliwić powstawanie rys skurczowych w betonie.
  - Chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.
- W okresie pielęgnacji betonu należy:
  - Chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym - mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych.
  - Utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności, przez co najmniej:
    - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich;
    - 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych;
  - Polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia.
    - Przy temperaturze + 15 °C i wyższej beton należy polewać w ciągu 3 pierwszych dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.
    - Przy temperaturze poniżej + 5 °C betonu nie należy polewać.
- 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.

***5.2.7. Przygotowanie deskowań do układania zbrojenia i mieszanki betonowej.***

- Deskowania przed przystąpieniem do robót betonowych i zbrojarskich powinno być sprawdzone komisyjnie i dopuszczone do wykonywania na nim robót, a fakt ten powinien być odnotowany w protokole i Dzienniku Budowy. W komisji dokonującej odbioru deskowania powinien uczestniczyć Inspektor Nadzoru.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

**5.2.8. Przygotowanie i wykonanie robót zbrojarskich.**

- Pręty stalowe przed ich użyciem należy oczyścić z kurzu, ziemi, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych plam lub innych zanieczyszczeń.
- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji.
- Ustawienie 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 transportowych.
- 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 by grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.
- Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.
- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w Dokumentacji Projektowej.
- Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.
- Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich należy wykonywać dokładnie wg. rysunków roboczych elementów. Poszczególne siatki i szkielety powinny być usytuowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Przy montażu zbrojenia płyt siatkami zgrzewanymi należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie prętów nośnych i rozdzielczych w sposób zapewniający projektowaną wysokość użytkową płyty.

**5.2.9. Otulenie zbrojenia betonem.**

- Grubość warstwy betonu pokrywającego od zewnątrz pręty zbrojenia powinna być równa, co najmniej średnicy otulanego pręta, lecz nie mniej niż:
  - 10 mm – w płytach, konstrukcjach cienkościennych, stropach gęstożebrowych oraz ściankach do 100 mm;
  - 20 mm – w belkach i słupach oraz ścianach o grubości większych niż 100 mm;
  - 10 mm – dla strzemion i prętów montażowych;
- Grubość otulenia powinna być nie mniejsza niż wymagana przepisami przeciwpożarowymi dla określonej klasy odporności ogniowej lub klasy ochrony antykorozyjnej.
- Grubość otulenia, jeżeli nie została zwiększona ze względów pożarowych lub antykorozyjnych należy zwiększyć o:
  - 5 mm – dla elementów narażonych na bezpośrednie działanie wpływów atmosferycznych, zagłębionych w gruncie nienawodnionym lub znajdujących się w pomieszczeniach o stałej wilgotności większej niż 75 %.
  - 10 mm – dla konstrukcji stale stykających się bezpośrednio z wodą.
- Grubość dolnego otulenia belek żelbetowych zbrojonych szkieletami zgrzewanymi zaleca się przyjmować:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- 25 mm – dla nośnych prętów o  $d \leq 25$  mm;
- 35 mm – dla nośnych prętów o  $d = 28$  i 32 mm;
- Odpowiednia grubość otuliny zewnętrznej prętów powinna być zapewniona przez stosowanie specjalnych podkładek dystansowych. Stosowanie jako podkładek dystansowych kawałków prętów zbrojeniowych jest niedopuszczalne.

**6. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

**6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.2. *Certyfikaty i deklaracje.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.3. *Dokumentacja budowy.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.4. *Kontrola jakości materiałów i wyrobów.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.4.1. *Sprawdzenie belek strunobetonowych w wytwórni***

Kontrola prefabrykowanych belek strunobetonowych powinna odbywać się w wytwórni. Polega ona na kontroli rodzaju i gatunku materiałów użytych do wyprodukowania belki oraz gotowych prefabrykatów na podstawie dokumentacji belek (atesty, protokoły odbioru itp.) na zgodność z normami przedmiotowymi i dokumentacja projektowa.

Badania elementów prefabrykowanych w wytwórni, na podstawie których zostały wydane atesty powinny być przeprowadzone zgodnie z PN-S-10040:1999.

**6.4.2. *Sprawdzenie belek strunobetonowych na budowie***

Na placu budowy kontroli podlegają:

- a) ogólny wygląd prefabrykatu,
- b) wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.

Należy sprawdzić:

- a) wygląd zewnętrzny, kształt i wymiary;
- b) odczytanie belki na zgodność parametrów belki podanych w atencie wytwórni z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Przyjmuje się, że wymiary sprawdza się po 28 dniach dojrzewania w temperaturze w granicach od 10°C do 30°C. Jeżeli jest to konieczne, należy przyjąć teoretyczne poprawki w celu uwzględnienia odchyłek wymiarów mierzonych w innych temperaturach lub po innym okresie dojrzewania.

W trakcie odbioru Inżynier może żądać przekazania kopii wyników badań ustalonych dla wykonania belek w wytwórni oraz kopii kart sprzężania odbieranych belek.

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać poniższych odchyłek:

- +0,5% i -0,2% w odniesieniu do wysokości dźwigara, lecz nie więcej niż 5 mm,
- +0,4% i -0,2% w odniesieniu do szerokości dźwigara, lecz nie więcej niż 3 mm,
- $\pm 0,1\%$  długości, lecz nie więcej niż 40 mm,



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

-  $\pm 0,1\%$  odchylenia od prostoliniowości dźwigara w odniesieniu do długości, lecz nie więcej niż 40 mm w płaszczyźnie pionowej lub poziomej.

Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu sprężonego są niedopuszczalne. Należy sprawdzić czy pręty przeznaczone do zespolenia z nadbetonem są odspojone, wyprostowane i oczyszczone.

Wytrzymałość betonu w prefabrykatach powinna odpowiadać założonej w dokumentacji projektowej klasie betonu.

**6.4.3. Sprawdzenie montażu prefabrykatów**

Sprawdzenie montażu prefabrykatów należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- a) dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,
- b) dla pomiarów liniowych 0,1 %.

Oprócz pomiarów usytuowania belek należy wykonać pomiar strzałek podniesienia belek w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyty.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z dokumentacją technologiczną robót (opracowana przez Wykonawcę i zatwierdzona przez Inżyniera). Przy montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oparcie belek na tymczasowych podporach pośrednich. Należy sprawdzić stabilność i rozstaw ustawionych belek. Dopuszczalne odchyłki ustawienia belek w stosunku do dokumentacji projektowej wynoszą:

- przesunięcie elementu w pionie w prześle  $\pm 15$  mm,
- przesunięcie elementu w pionie na podporze  $\pm 10$  mm,
- przesunięcie elementu w poziomie  $\pm 10$  mm.

Różnice strzałek krzywizny belek, montowanych w tym samym prześle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie.

**7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT BUDOWLANYCH.**

**7.1. Ogólne zasady Przedmiaru Robót.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

Podstawową jednostką przedmiaru dla prac objętych niniejszą ST jest 1 m<sup>3</sup> objętości konstrukcji żelbetowych oraz 1 t masy elementów zbrojeniowych.

**7.2. Ogólne zasady Obmiaru Robót.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.**

**8.1. Rodzaje odbiorów Robót.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**8.3. Zakres badań.**

- Badania odbiorcze konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny dotyczyć:
  - Materiałów;

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań;
- Prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia;
- Prawidłowości i dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczania i pielęgnacji;
- Prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji;
- Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i Dziennika Budowy; odbiór końcowy obiektu powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego, (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

**8.4. *Badanie materiałów.***

- Badanie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy, zaświadczeń producentów o jakości materiałów i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

**8.5. *Badanie deskowań.***

- Przy odbiorze deskowań do wykonywania konstrukcji z betonu należy sprawdzić:
    - Przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmiennność w trakcie betonowania).
    - Szczelność deskowania.
    - Wartość roboczej strzałki ugięcia, jeżeli taka była przewidziana.
    - Prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i w pionie.
    - Usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń.
    - Powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu.
    - Sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.
  - Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:
    - Odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m – 2 mm.
    - Odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości – 1,5 mm.
    - Odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości – 15,0 mm.
    - Odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości – 10,0 mm.
    - Odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciągu oraz krawędzi przecięcia deskowań tych belek – 2,5 mm.
    - Odchyłki od rozpiętości projektowanych:
      - Belki lub płyty bezżebrowej  $\pm 15$  mm;
      - Płyty w przekrojach żebrowych  $\pm 10$  mm;
- Odchyłki osi ścian słupów od projektowanego ich położenia powstałe przy montażu deskowań dolnych kondygnacji należy usunąć na wyższych kondygnacjach.
- Ze sprawdzenia deskowań należy spisać protokół.

**8.6. *Badanie zbrojenia przed rozpoczęciem betonowania.***

- Badanie ustawionego w deskowaniu zbrojenia powinno być dokonane przed rozpoczęciem betonowania i powinno obejmować:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Sprawdzenie wymiarów prętów, ich położenia, miejsc mocowania skrzyżowań prętów oraz stabilizacji prętów zbrojenia zapobiegającej ich przesunięciu w czasie betonowania.
- Zewnętrzne oględziny połączeń spawanych (zgrzewanych) wykonywanych przy ustawianiu zbrojenia
- Odchyłki wymiarowe ułożonego zbrojenia nie powinny być większe od podanych poniżej:

<b>Określenie wymiaru</b>	<b>Wartość odchyłki</b>
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych:	
a) w długości elementu	± 10 mm
b) w szerokości (wysokości) elementu	
przy wymiarze do 1 m	± 5 mm
przy wymiarze powyżej 1 m	± 10 mm
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion:	
a) przy średnicy $d \leq 20$ mm	± 10 mm
b) przy średnicy $d > 20$ mm	± 0,5 d
W położeniu odgięć prętów	± 2 d
W grubości warstwy otulającej	+10 mm
	-0
W położeniu połączeń (styków) prętów	± 25 mm

- Z odbioru zbrojenia powinien być sporządzony protokół, w którym należy podać ocenę jakości robót zbrojeniowych oraz wyrażenie zgody na rozpoczęcie betonowania.

### **8.7. Odbiór końcowy.**

#### **8.7.1. Dokumenty stanowiące podstawę odbioru.**

Przy odbiorze konstrukcji monolitycznych z betonu powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- Rysunki robocze z naniesionymi na nich wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w czasie budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze.
- Dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian.
- Dziennik Budowy, dzienniki robót, (jeżeli były prowadzone).
- Wyniki badań kontrolnych betonu.
- Protokoły odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania.
- Protokoły odbioru zbrojenia przed jego zabetonowaniem.
- Protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających.
- Protokoły z odbioru fundamentów i ich podłoża.

#### **8.7.2. Badanie konstrukcji.**

- Powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z Dokumentacją Projektową otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych; sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych odpowiednich pomiarów.
- Jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub za pomocą nieniszczących metod badań.
- Prawidłowości wykonania robót zanikających, np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.:
- Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5 % całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1 %. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu.
- Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte.
- Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być od podanych w tabeli:

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka, mm
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	1/500 wysokość budowli, lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łatą o długości 2,0 m z wyjątkiem powierzchni podporowych:	
a) powierzchni bocznych i spodnich	± 4
b) powierzchniach górnych	± 8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	± 20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	± 8
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów.	± 5

**8.7.3. Ocena wykonanych konstrukcji.**

- Jeżeli badania dadzą wynik dodatni wykonane konstrukcje betonowe lub żelbetowe należy uznać za zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST. W przypadku, gdy chociaż jeden z badań da wynik ujemny odbieraną konstrukcję bądź jej określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Deskowanie lub zbrojenie nie przyjęte w wyniku sprawdzenia powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu doprowadzenie deskowania lub zbrojenia z wymagań zgodnych z niniejszą ST.
- W przypadku stwierdzenia w czasie badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej, niniejszej ST oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, niniejszej ST należy ustalić czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.
- Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań na koszt Wykonawcy.

**8.8. Odbiór robót iniekcyjnych.**

**8.8.1. Zakres odbiorów**

- Odbiorom podlegają:
  - materiały wyjściowe,
  - wykonane kolumny iniekcyjne.
- Końcowego odbioru dokonuje się na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu iniekcji z założonym w Dokumentacji Projektowej,
  - stwierdzenia uzyskania parametrów założonych w Dokumentacji Projektowej na podstawie badań określonych w pkt 6 niniejszej ST.

**8.9. Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań**

- W przypadku uzyskania negatywnych wyników badań Autor Dokumentacji Projektowej powinien stwierdzić:
  - czy nie uzyskanie pozytywnych wyników badań jest skutkiem nie spełnienia wymogów niniejszej ST lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynik rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,
  - czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych kolumn iniekcyjnych celem zwiększenia stopnia wzmocnienia gruntu.
- Jeśli potrzeba wykonania dodatkowych kolumn nie jest spowodowana winą Wykonawcy, roboty będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

**9. ROZLICZANIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

**10.1. Dokumentacja projektowa.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**10.2. Dokumenty związane.**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I „Budownictwo Ogólne”
- Zalecane normy:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 2. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

- Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN).

CAŁOŚĆ OPRACOWANO Z ZASTOSOWANIEM LEGALNEGO OPROGRAMOWANIA KOMPUTEROWEGO:

- **Microsoft WORD**

- *Certyfikat legalności nr X08-19081*

Przedmiotowe opracowanie jest chronione prawem autorskim – ustawa z dnia 4 lutego 1994r (Dziennik Dz. U. 2019 poz. 1231). Zwielokrotnianie egzemplarzy, odsprzedaż, lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu oraz opracowanie bez zgody autorów jest zabronione