

**M – 13.03.02a**

**MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH BELEK SPRĘŻONYCH TYPU „T” I  
ODWRÓCONEGO „T”**

---

**SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>2</b>
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>2</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>4</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>5</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>8</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>9</b>
<b>11. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>10</b>

---

**NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
ST	- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
IBDiM	- Instytut Badawczy Dróg i Mostów

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące robót związanych z montażem prefabrykowanych belek sprężonych na drogowych obiektach inżynierskich.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem strunobetonowych belek sprężonych typu „T” i „odwróconego T” na drogowych obiektach inżynierskich.

Roboty obejmują:

- zakup belek wykonanych w wytwórni zgodnie z dokumentacją projektową,
- transport belek z miejsca zakupu na plac budowy,
- montaż podpór tymczasowych (rusztowań) i rusztowań bocznych podwieszonych,
- montaż ze środka transportowego na podpory tymczasowe lub - ze względów organizacyjnych - z miejsca składowania na budowie,
- dla belek typu „T” – zakup i montaż płyt żelbetowych stanowiących deskowanie tracone.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Element prefabrykowany - element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem ostatecznego wbudowania.

**1.4.2.** Cięgna sprężające - druty, sploty, liny lub pręty pojedyncze oraz ich wiązki ze stali o wysokiej wytrzymałości, służące do wywołania sił sprężających (ściskających).

**1.4.3.** Konstrukcje strunobetonowe - konstrukcje z betonu sprężone za pomocą drutów lub splotów naprężonych przed betonowaniem, w których przekazywanie sił sprężających z cięgien na beton dokonuje się głównie przez przyczepność.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w belkach prefabrykowanych w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [10].

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Za jakość wykonywanych belek odpowiedzialny jest Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia wytwórcę prefabrykatów (wytwórnię).

### 2.2. 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 przeciwdhezyjne 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 [4] 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 poprzecznicy 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%,
- 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.

## 2.3. Prefabrykaty strunobetonowe

### 2.3.1. Rodzaje prefabrykatów

Niniejsza OST dotyczy montażu belek:

- a) typu „odwróconego T” (Kujan)

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, belki powinny zostać wykonane zgodnie z katalogiem „Mosty drogowe. Zespólone mosty płytowe z belek strunobetonowych” [11], z modyfikacjami wprowadzonymi w dokumentacji projektowej. Zgodnie z katalogiem, belki powinny być wykonane z betonu klasy B50, sprężone za pomocą lin spełniających wymagania PN- M-80236:1971 [8], o średnicy 1,5 mm, odmiana I, zbrojone stalą miękką klasy A-II (gat. 18G2-b), spełniającą wymagania OST M-12.01.00 [3],
- b) typu „T”

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej belki powinny zostać wykonane zgodnie z katalogiem „Prefabrykowane belki strunobetonowe typu „T” [12], z modyfikacjami wprowadzonymi w dokumentacji projektowej. Zgodnie z katalogiem, belki powinny być wykonane z betonu klasy B45, sprężone za pomocą lin spełniających wymagania PN-M-80236:1971 [8], o średnicy 1,5 mm, odmiana I, zbrojone stalą miękką klasy A-II (gat. 18G2-b), spełniającą wymagania OST M-12.01.00 [3].

Belki powinny być wykonane w wytwórni zgodnie z dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do wbudowania prefabrykatu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami ST i dokumentacji projektowej.

Ukształtowanie końcówek belek oraz rozmieszczenie otworów dla wprowadzenia wpustów i sączków należy wykonać w wytwórni, zgodnie z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa dopuszcza, można stosować równoważny typ belek (np. VSI-2000, PI, WBS) o długości i w rozstawie zgodnym z dokumentacją projektową, o parametrach technicznych nie gorszych od podanych w dokumentacji projektowej. W szczególności dotyczy to klasy betonu, stali, grubości otuliny, ilości zbrojenia miękkiego, momentów rysujących i niszczących. Belki powinny być przystosowane do współpracy z żelbetową płytą pomostu grubości nie mniejszej niż 32 cm wraz z deskowaniem traconym lub 27 cm w przypadku deskowania tradycyjnego. Dopuszczony jest jedynie układ bezpoprzecznicy o określonej wysokości konstrukcyjnej (tolerancja 5 cm) odpowiedni dla schematu statycznego i formy architektonicznej obiektu.

Dźwigar strunobetonowy produkowany wg indywidualnej dokumentacji technicznej i przeznaczony na określoną budowę może być dopuszczony do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym w trybie i na zasadach określonych w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881) [13]. Dokumentem dopuszczającym w tym trybie wyrób do stosowania jest oświadczenie dostawcy o zgodności wyrobu z indywidualną dokumentacją techniczną, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną oraz z przepisami. Oświadczenie powinno zawierać: nazwę i adres wydającego oświadczenie, nazwę wyrobu budowlanego i miejsce jego wytworzenia, identyfikację dokumentacji technicznej, stwierdzenie zgodności wyrobu budowlanego z dokumentacją techniczną oraz przepisami, adres obiektu budowlanego (budowy), w którym wyrób budowlany ma być zastosowany, miejsce i datę wydania oraz podpis wydającego oświadczenie.

Indywidualna dokumentacja techniczna powinna zawierać m.in. opis rozwiązania konstrukcyjnego, charakterystykę materiałową i projektowane własności użytkowe wyrobu oraz określać warunki jego wmontowania w danym obiekcie. Indywidualną dokumentację techniczną wyrobu oraz oświadczenie dostawcy należy dołączyć do dokumentacji budowy.

### 2.3.2. Wymagania materiałowe do produkcji prefabrykatów

Materiały stosowane do produkcji belek prefabrykowanych powinny spełniać wymagania:

- a) beton - wg OST M-13.01.00 [2] dla klasy zgodnej z dokumentacją projektową.  
Ochronę świeżo ułożonego betonu oraz ewentualne przyspieszone dojrzewanie betonu z zastosowaniem obróbki cieplnej należy stosować zgodnie z PN-EN 13369:2005 [7],
- b) stal zbrojeniowa - wg OST M-12.01.00 [3] dla klasy i gatunku wg dokumentacji projektowej,
- c) stal sprężająca:
  - stal sprężająca powinna być zgodna z dokumentacją projektową,
  - liny nie powinny mieć gorszych właściwości od wymaganych w PN-M-80236:1971 [8] dla lin odmiany I. Stal sprężająca powinna spełniać wymagania podane w normie PN-S-10042:1991 [4]. Dla zastosowanych lin wytwórca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną,
  - na powierzchni drutów nie powinno być rdzy, pęknięć, łusek, rozwarstwień. Druty nie powinny mieć załamać lub uszkodzeń mechanicznych. Niedopuszczalne są łączenia drutów w linie,
  - liny powinny być zabezpieczone przed rozwinięciem. Jeżeli po zdjęciu zabezpieczeń z końcowego odcinka liny nastąpi jej rozwinięcie, powinno być ono możliwe do ręcznego naprawienia,
  - zakotwienia, techniki sprężania, montaż cięgien powinny spełniać wymagania podane w PN-S-10040:1999 [5].

### 2.3.3. Belki prefabrykowane strunobetonowe

Belki prefabrykowane należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i katalogami [11] i [12]. Producent belek musi dysponować prawem do wykonywania belek danego typu i musi wydać oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu z dokumentacją projektową oraz z odpowiednimi przepisami. Dla belek producent musi przedstawić atest.

Atest producenta powinien zawierać:

- a) datę wystawienia,
- b) nazwę i adres producenta,
- c) wykaz cech elementów objętych atestem:
  - charakterystykę drutu stali sprężającej (nazwę wytwórni, klasę, średnicę i wytrzymałość na rozciąganie itp.), dane dotyczące cięgien sprężających (nazwę wytwórni, numer zamówienia, oznaczenie, datę wykonania liny, wartość siły zrywającej linę itp.),
  - datę rozformowania, uzyskaną siłę sprężającą, strzałkę podniesienia,
  - wartość strzałki pionowej,
- d) krótki opis przeprowadzonych badań elementów wynikami,
- e) podpisy osób przeprowadzających badania.

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony dziennik sprężenia zawierający dane dotyczące naciągu cięgien (warunki naciągu, siły naciągu i wydłużenie cięgien) i sprężenia (warunki sprężenia, wytrzymałość betonu, strzałki prefabrykatów).

### 2.3.4. Prefabrykowane płyty betonowe stanowiące deskowanie tracone (w przypadku ustrojów z belek „T”)

Prefabrykaty powinny być wykonywane w wytwórni z betonu klasy B45 spełniającego wymagania OST M-13.01.00 [2]. Formy stosowane do produkcji elementów prefabrykowanych mogą być wykonane z dowolnych materiałów, ale dokładność wykonania formy i jej wytrzymałość muszą zapewniać zachowanie kształtu elementów zgodnie z dokumentacją projektową oraz zachowanie tolerancji wykonania. Zacieranie elementów po ich wyjęciu z formy jest niedopuszczalne. Krawędzie elementów powinny być bez szczyrb.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia prefabrykatu:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Rysy otwarte lub pęknięcia                          | niedopuszczalne   |
| 2. Rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1 mm rozwarstości) |   |
| a) poprzeczne  | na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości prefabrykatu |
| b) podłużne  | na 1/3 długości w 2 miejscach   |
| c) poprzeczne i podłużne krzyżujące się                | niedopuszczalne   |
| 3. Skupienie cementu, piasku lub kruszywa              | w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni    |
| 4. Ciała obce  | niedopuszczalne   |

Dopuszczalne są drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 3 mm.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### 3.2. Sprzęt do montażu prefabrykatów

Do montażu i przeładunku prefabrykatów należy stosować dźwigi samochodowe o udźwigu i wysięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku oraz ciężarowi montowanych elementów. Odpowiadające tym warunkom dźwigi wymagają utwardzonej powierzchni placu montażowego oraz drogi dojazdowej. Do montażu belek konieczne są rusztowania – tymczasowe podpory, wymagające utwardzonego podłoża.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

### 4.2. 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 pełnej 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,
- podczas składowania belka powinna być podparta na krawędziakach drewnianych podłożonych tak, aby nie wywołać w prefabrykach 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 pochylonej 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. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

### 5.2. Zalecenia ogólne

#### 5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna robót powinna określać:

- rodzaj zastosowanego sprzętu do montażu prefabrykatów i utwardzenia podłoża,
- projekt podpór tymczasowych (rusztowań) oraz rusztowań bocznych i utwardzenia podłoża,
- sposób montażu prefabrykatów,
- projekt pomostów roboczych,
- zapewnienie bezpieczeństwa w okresie wykonywania robót.

### 5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. montaż prefabrykatów,
3. uszczelnienie styków,
4. roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu prefabrykatów należy wykonać następujące obiekty pomocnicze:

- drogi dojazdowe o nawierzchni utwardzonej,
- drogi i place montażowe,
- podpory tymczasowe,
- składowiska belek (możliwie jak najbliżej miejsca montażu).

### 5.4. 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 wg pktu 5.2.1 i zatwierdzonym przez Inżyniera.

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 pomostu należy usunąć szkliwo i oczyścić powierzchnię 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 pomostu powierzchnie prefabrykatów, na których będzie układany nadbeton należy oczyścić wodą pod ciśnieniem lub sprężonym powietrzem, i ewentualnie dodatkowo zwilżyć wodą. Szczeliny między belkami w przęsłach 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 pomostu.

### 5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,

- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Sprawdzenie belek strunobetonowych

#### 6.3.1. 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 dokumentacją projektową.

Badania elementów prefabrykowanych w wytwórni, na podstawie których zostały wydane atesty powinny być przeprowadzone zgodnie z PN-S-10040:1999 [5].

#### 6.3.2. Sprawdzenie elementów prefabrykowanych 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) odczekowanie belki

na zgodność parametrów belki podanych w atestach 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 zażądać przekazania kopii wyników badań ustalonych dla wykonania belek w wytwórni oraz kopii kart sprężania 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,
- $\pm 0,1\%$  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 prefabrykatkach powinna odpowiadać założonej w dokumentacji projektowej klasie betonu.

### 6.4. Sprawdzenie płyt stanowiących deskowanie tracone i ich montażu

Płyty stanowiące deskowanie tracone powinny być przedmiotem atestu producenta dla belek typu „T”. Dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu, przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu oraz pomierzenie odchyłek od nominalnych kształtów. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń oraz odchyłek: wymiarów, prostoliniowości, skrzywienia przekroju należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-B-10021:1980 [9]. Wyniki kontroli należy porównać z wymaganiami niniejszej OST, pkt 2.3.4.

Kształt i wymiary należy sprawdzać z dokładnością do 1 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatu nie powinny przekraczać:

- a) wysokość elementu :  $\pm 2$  mm,
- b) długość elementu:  $\pm 3$  mm,
- c) grubość ścian elementu: +2 mm, -2mm.

### 6.5. Sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych

Sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych konstrukcji z dokumentacją technologiczną zatwierdzoną przez Inżyniera.

### 6.6. 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 pomostu.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z dokumentacją technologiczną robót (opracowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną 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 przęśle  $\pm 15$  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 przęśle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie.

## 6.7. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z niniejszą OST i dokumentacją projektową. W szczególności należy ustalić:

- a) czy stwierdzenie odchyłki od dokumentacji projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- b) rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- c) wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z OST. Roboty wykonane niezgodnie z OST nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zamontowanego prefabrykatu danego rodzaju o danej masie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie rusztowań i innych konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie i montaż prefabrykatów.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykonanie projektów rusztowań i innych konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie projektu technologicznego montażu prefabrykatów,
- zakup, załadunek, transport i składowanie na budowie niezbędnych materiałów, w tym belek prefabrykowanych i prefabrykatów betonowych stanowiących deskowanie tracone,
- zaadaptowanie belek zgodnie z dokumentacją projektową, w tym przygotowanie w konstrukcji otworów dla odwodnienia obiektu,



- zapewnienie pozostałych niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów dla robót montażowych,
- montaż belek,
- wykonanie połączeń montażowych,
- rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie terenu robót,
- wywiezienie zbędnych materiałów i gruzu poza pas drogowy.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wskazanych w projekcie, wszelkich drobnych konstrukcji, jak marki z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- |    |              |                     |
|----|--------------|---------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne    |
| 2. | M-13.01.00   | Beton konstrukcyjny |
| 3. | M-12.01.00   | Stal zbrojeniowa    |

### 10.2. Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 4. | PN-S-10042:1991  | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie  |
| 5. | PN-S-10040:1999  | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.   |
| 6. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 7. | PN-EN 13369:2005 | Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu  |
| 8. | PN-M-80236:1971  | Liny do konstrukcji sprężonych  |
| 9. | PN-B-10021:1980  | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych   |

### 10.3. Inne dokumenty

10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
11. Mosty drogowe. Zespółone mosty płytowe z belek strunobetonowych, Transprojekt-Warszawa, Warszawa 2004
12. Prefabrykowane belki strunobetonowe typu „T”, Mosty Łódź, Łódź, 2002
13. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 poz. 881)



