

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

M.13.03.01

PREFABRYKOWANE ELEMENTY ŻELBETOWE

1. WSTEP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące montażu i odbioru prefabrykowanych elementów ramowych w związku z zadaniem pn. „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 151 na odcinku Recz-Choszczno”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

SST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż prefabrykowanych konstrukcji z betonu zbrojonego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST DM.00.00.00, Wymagania ogólne”.

Element betonowy - zbrojony lub niezbrojony element, wykonany z betonu w formie w zakładzie prefabrykacji, znajdującym się poza terenem budowy lub na terenie budowy, lecz w miejscu innym niż miejsce docelowego wbudowania tego elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Prefabrykowane elementy żelbetowe

Do wykonania ustroju ramowego należy zastosować prefabrykaty betonowe systemowe o schemacie statycznym i geometrii zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Zespoleń elementów w segmenty oraz segmentów w kompletny ustrój następuje za pomocą połączeń monolitycznych wykonywanych na budowie. Prefabrykat może być dopuszczony do stosowania pod warunkiem, że jest oznaczony znakiem CE lub B i producent wystawi dla niego deklarację właściwości użytkowych lub jest wyprodukowany wg indywidualnej dokumentacji technicznej z przeznaczeniem na określoną budowę. Prefabrykat określonego typu produkowany wg indywidualnej dokumentacji technicznej i przeznaczony na określoną budowę może być dopuszczony do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym w trybie i na zasadach określonych w art. 10. Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 Nr 92 poz.881). Dokumentem dopuszczającym w tym trybie wyrób do stosowania jest oświadczenie dostawcy o zgodności wyrobu z indywidualną dokumentacją techniczną (dokumentacją projektową, projektem technologicznym i STWiORB), sporządzoną przez projektanta. Oświadczenie powinno zawierać nazwę i adres wydającego oświadczenie, nazwę wyrobu i miejsce jego wytwarzania, identyfikację dokumentacji technicznej, stwierdzenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z normami PN-EN 15050 i/lub PN-EN 13369, adres inwestycji, dla której wyrób jest przeznaczony, miejsce i datę wydania i podpis wydającego oświadczenie. Indywidualną dokumentację techniczną wyrobu oraz oświadczenie dostawcy należy dołączyć do

dokumentacji budowy. Producent prefabrykatów musi dysponować prawem do wykonywania elementów danego typu.

2.3. Beton i stal prefabrykatów

Beton konstrukcyjny prefabrykatów powinien spełniać wymagania zgodnie z STWiORB M.13.01.00. Klasa betonu prefabrykowanych elementów – C50/60

Nasiąkliwość betonu <5%

Mrozoodporność: F150

Penetracja wody pod ciśnieniem <60mm

Z uwagi na specyfikę elementów oraz na warunki, w jakich elementy będą wykonywane dopuszcza się klasę konsystencji mieszanki betonowej S4 oraz stosowanie cementów klasy 42,5 R lub 52,5 R.

Do zbrojenia elementów prefabrykowanych należy stosować stal spełniającą wymagania STWiORB M.12.01.02.

Wytwór prefabrykatów w Wytwórni powinien być prowadzony zgodnie z Zakładowym systemem kontroli produkcji, podlegającym akceptacji Inżyniera.

2.4. Beton monolityczny wykonywany na budowie

Beton w połączeniach uciągających i podporach monolitycznych wykonywanych na budowie powinien spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej oraz STWiORB M.13.01.00.

Do zbrojenia betonu stosować stal spełniającą wymagania zgodne z STWiORB M.12.01.02.

2.5. Zasyпка

Grunt zasyпки powinien spełniać wymagania wg STWiORB M.11.01.04., z uwzględnieniem następujących wymagań:

- Grunt niespoisty
- Ciężar objętościowy gruntu: $\leq 19 \text{ kN/m}^3$
- Kąt tarcia wewnętrznego: $\geq 32^\circ$
- Wskaźnik zagęszczenia min 0,98

2.6. Materiały hydroizolacyjne (izolacja gruba)

Do wykonania hydroizolacji ustroju nośnego należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową (alternatywnie lub w połączeniu):

1. Papę termozgrzewalną grubości 5mm, spełniającą szczegółowe wymagania zawarte w STWiORB M.15.02.03.
2. Dyspersyjną masę asfaltowo-lateksową, spełniającą szczegółowe wymagania określone przez Projektanta
3. Elastyczną izolację asfaltowo-polimerową, spełniającą szczegółowe wymagania określone przez Projektanta

Zakres stosowania każdego typu materiału precyzyjnie określa Dokumentacja Projektowa

2.7. Materiały uszczelniające

2.7.1. Zaprawa PCC

Zaprawa do spoinowania powinna spełniać następujące parametry:

- Wytrzymałość na ściskanie: R3
- Maksymalna wielkość ziarna: 1,5mm

2.7.2. Sznur dylatacyjny

Sznury dylatacyjne wykonane z polipropylenu stosowane są jako materiał pomocniczy, mają na celu uszczelnienie i uformowanie szczelin w celu łatwiejszego wypełniania ich zaprawą PCC.

2.8. Materiały dodatkowe

2.8.1. Kątowniki

W celu precyzyjnego oparcia prefabrykatów na podporach, stosuje się stalowe kątowniki zamontowane w miejscu podparcia łuków. Wymiary zewnętrzne, grubość ścianki, rozstaw i długość zakotwień określa Dokumentacja projektowa. Elementy powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe o grubości powłoki minimum 85µm

2.8.2. Elastomery

Podkładki elastomerowe mają za zadanie równomierne rozłożenie nacisków z elementów prefabrykowanych na podpory. Wymiary podkładów określa Dokumentacja Projektowa. Podkłady elastomerowe powinny przenosić naprężenia minimum 10 N/mm².

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Przy wykonywaniu robót wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- żuraw o odpowiednim udźwigu
- regulowane zawiesia o odpowiednim udźwigu
- samochody ciężarowe dowożące elementy na miejsce wbudowania
- podnośniki koszowe
- maszyny do zasypywania (waga do 15,0 ton przy pracach na ustroju nośnym)
- maszyny do zagęszczania gruntu (waga do 3,5 ton przy pracach na ustroju nośnym)
- pozostałe sprzęty i urządzenia wynikające z charakterystyki danego obiektu.

Sprzęt do wykonywania robót muszą być zaakceptowane przez Inżyniera i być zgodny z wytycznymi producenta elementów prefabrykowanych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

4.2. Transport elementów konstrukcji

Elementy prefabrykowane należy dowozić na plac budowy środkami transportu kołowego, a na czas transportu odpowiednio ułożyć i zabezpieczyć przed niezamierzonym przesuwaniem się lub ewentualnym uszkodzeniem.

Poszczególne elementy wyraźnie oznakować, w sposób określający ich rozmieszczenie w montowanej konstrukcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Montaż prefabrykatów wg wytycznych producentów i zgodnie z dokumentacją techniczną.

5.1. Oznakowanie i zabezpieczenie robót

Przy prowadzeniu robót w pobliżu czynnego ruchu oznakowanie i zabezpieczenie robót powinno być zgodnie z projektem organizacji ruchu określonym w instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym lub indywidualnym projektem opracowanym zgodnie z zasadami określonymi w instrukcji zatwierdzonej przez organ zarządzający ruchem. Za zapewnienie bezpiecznego frontu robót odpowiedzialny jest główny wykonawca w zakresie prac wykonywanych przez niego.

5.2. Składowanie

Montaż na placu budowy odbywa się bezpośrednio z samochodów dostawczych. Jeśli natomiast składowanie jest konieczne, należy wykonać je wg wytycznych producenta prefabrykatów oraz po uzyskaniu akceptacji dostawcy elementów.

Świeżo wylane elementy muszą być składowane w ten sposób, aby zapewnić prawidłowy przebieg procesu wiązania betonu. Jeśli wymagają tego warunki atmosferyczne, muszą być składowane w pomieszczeniach o odpowiedniej wilgotności i temperaturze.

5.3. Ogólne warunki montażu prefabrykatów

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót Montażowych uwzględniający technologię prowadzonych robót, sposób ich organizacji, informację o personelu i sprzęcie, dane dotyczące odpowiedniego przygotowania platform roboczych, manewrowych, dróg dojazdowych oraz schematy ustawienia dźwigów i kolejności montażu prefabrykatów.

5.4. Montaż prefabrykowanych elementów żelbetowych

Kolejność robót przy wykonywaniu montażu prefabrykatów:

- dojazd żurawi na miejsce docelowe
- ustawienie żurawi na platformach zgodnie z planami sytuacyjnymi umiejscowienia żurawia dla odpowiedniego etapu pracy
- sukcesywny, płynny dojazd na plac budowy prefabrykatów po wcześniej przygotowanych drogach dojazdowych
- sprawdzenie oznaczenia prefabrykatów przyjeżdżających na plac budowy w zakresie kolejności zgodnej z podanymi wcześniej wymaganiami oraz zgodności elementów z dokumentacją projektową; na podstawie kolejności poszczególnych elementów zostanie ustalone porządku dojazdu pod dany dźwig,
- układanie prefabrykatów wprost z samochodów dostawczych w miejsce wbudowania na obiekcie zgodnie ze schematami montażu prefabrykatów, w tym bieżące sprawdzanie usytuowania i rzędnej wysokościowej
- demobilizacja żurawi

Operacja montażu jednej pary prefabrykatów będzie wyglądać następująco:

- podjazd samochodu dostawczego z prefabrykatem pod każdy z żurawi,
- podczepienie do elementu zawiesi oraz liny kierunkowej
- wstępne naprężenie zawiesi oraz zwolnienie zabezpieczeń transportowych
- próbne podniesienie elementów na wysokość 50 cm i sprawdzenie zamocowań
- unoszenie elementów w miejsce docelowego wbudowania
- osadzenie elementów:
 - naprowadzenie elementu bezpośrednio nad miejsce oparcia na podporach
 - opuszczenie i oparcie prefabrykatu na podporach na podlewce niskoskurczowej/podkładkach elastomerowych
 - sprawdzenie poprawności dopasowania elementów
- po sprawdzeniu dopasowania elementów zwolnienie zawiesi montażowych.

5.5. Wykonanie elementów z betonu monolitycznego na budowie

Elementy monolityczne wykonywane na budowie, takie jak podpory prefabrykatów, zamki łączące elementy prefabrykowane, węzły uciągające, czołowe ściany oporowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zapisami STWiORB M 13.01.00 i STWiORB M.12.01.02

5.6. Wykonanie izolacji i uszczelnień

Prefabrykaty od strony zasypowej powinny być zabezpieczone powłoką hydroizolacyjną grubości min. 3mm zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zapisami STWiORB odpowiedniej dla danego systemu izolacji. Dopuszcza się łącznie systemów izolacji z zachowaniem wymagań Dokumentacji Projektowej i zaleceń producentów.

Przed wykonaniem izolacji styki pomiędzy elementami prefabrykowanymi od strony zasypowej muszą być uszczelnione sznurem polipropylenowym o grubości odpowiednio większej od rozwartości styku oraz wyrównane drobnoziarnistą zaprawą PCC.

5.7. Wykonanie zasypki

Prace przy zasypywaniu obiektu należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB M.11.01.04. Zasyпка powinna być rozprowadzana przy użyciu maszyn nieprzekraczających 15t oraz zagęszczana przy użyciu maszyn nieprzekraczających 3,5t w warstwach maksymalnie co 400 mm. Zasyпка powinna być wykonywana symetrycznie z obu stron obiektu - różnica rzędnych zasyпки po obu stronach obiektu nie może przekraczać 800 mm. Dopuszcza się odejście od ww. wytycznych pod warunkiem złożenia przez Wykonawcę Projektu Technologii i Organizacji zasypywania obiektu uzgodnionego z Projektantem i zatwierdzonego przez Inżyniera.

Równomiernie z pracami zasypkowymi należy układać na prefabrykatach geokompozyt drenażowy. Geokompozyt zaleca się dociążyć kolejnymi warstwami gruntu, aby wyeliminować stosowanie łączników mechanicznych, mogących uszkodzić izolację prefabrykatów. Przy łączeniu arkuszy geokompozytu należy zwrócić uwagę na staranne połączenie kubelków i wykonanie zakładu geowłókniny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne warunki kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6 i specyfikacji SST M-13.01.00.

6.2. Program badań

Dla prefabrykatów oznaczonych znakiem CE lub B i posiadających deklarację właściwości użytkowych kontrola parametrów ogranicza się do kontroli wewnętrznej w zakładzie prefabrykacji, a ewentualne badania wykonywane są tylko na polecenie Inżyniera.

Dla prefabrykatów produkowanych wg indywidualnej dokumentacji technicznej z przeznaczeniem do wbudowania na konkretnym kontrakcie należy dla każdego z elementów wykonać badanie wytrzymałości na ściskanie betonu po 28 dniach. Dla każdej partii elementów, gdzie jako partię należy przyjąć elementy jednego typu przeznaczone na jeden obiekt powinno się wykonać badania stopnia mrozoodporności, nasiąkliwości, wodoprzepuszczalności betonu.

6.3. Sprawdzenie prefabrykatów

Przed zamontowaniem prefabrykatów kontroli podlegają:

- ogólny wygląd prefabrykatów,
- wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi,

Sprawdza się:

- wygląd zewnętrzny, kształt, wymiar,
- odczekanie elementu,
- zgodność parametrów materiałowych z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB,

Ponadto Inspektor Nadzoru może zażądać przekazania kopii wyników badań ustalonych dla wykonania elementów w Wytwórni.

6.4. Tolerancja wykonania robót

W przypadku stosowania prefabrykowanych podpór betonowych powinny one zostać zamontowane z dokładnością do 20mm sytuacyjnie oraz 10mm wysokościowo.

Szczeliny pomiędzy poszczególnymi elementami prefabrykowanymi powinny mieć szerokość podaną w Dokumentacji Projektowej. Ich szerokość może różnić się od nominalnej ze względu na kolizję zbrojenia podporowego i łupin. Nie powinna jednak przekraczać wymiarów od 5mm do 40mm.

Wewnętrzna powierzchnia łuku powinna być gładka. Wszystkie powierzchnie prefabrykatu nie powinny posiadać pęknięć i ubytków. Dopuszcza się występowanie rysy o rozwarości do 0,2mm w stanie użytkowym. Kolor prefabrykatów może posiadać miejscowe przebarwienia i różnorodne odcienie, odpowiadające procesowi technologicznemu dojrzewania betonu.

Tolerancje wymiarowe dla długości pojedynczego elementu nie powinny przekraczać: $\pm(10+L/1000) \leq \pm 40$ mm Tolerancje wymiarów poprzecznych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1

Tablica 1

Nominalny wymiar przekroju poprzecznego w sprawdzanym kierunku	Δl (mm)	Δc (mm)
$l \leq 150$ mm	+10 -5	± 5
$l = 400$ mm	± 15	+15 -10
$l \geq 2500$ mm	± 30	+30 -10
Gdzie: l-wymiar w przekroju poprzecznych Δl -dopuszczalna odchyłka wymiaru poprzecznego Δc -dopuszczalna odchyłka usytuowania stali zbrojeniowej Wartości pośrednie uzyskuje się przez interpolację liniową		

Kontrolę elementów wykonywanych na mokro, izolacje oraz zasypkę należy wykonać zgodnie z odpowiednimi STWiORB

6.5. Ocena końcowa

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań i kontroli należy ustalić, czy elementy prefabrykowane wykonane są zgodnie z niniejszą Dokumentacją Projektową i STWiORB. W szczególności należy ustalić:

- czy stwierdzone odchyłki przekraczają wartości dopuszczalne,
- rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia

Wyniki badań i kontroli 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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt. (sztuka) wbudowanego prefabrykatu wykonanego na podstawie Dokumentacji Projektowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli badania kontrolne wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej została ujęta w odpowiednich specyfikacjach na wykonanie robót betonowych w poszczególnych elementach obiektu.

Cena wbudowania 1 szt. prefabrykatu obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe;
- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót;
- wykonanie projektu montażu prefabrykatów;
- wykonanie i rozebranie rusztowań;
- wytworzenie i transport mieszanki betonowej;
- montaż prefabrykatów;
- wykonanie regulacji wysokościowej i w planie prefabrykatów;
- stabilizacja prefabrykatów na podporach;
- wykonanie zamków, uciągleń i uszczelnień prefabrykatów;
- wykonanie izolacji prefabrykatów;
- oczyszczenie placu budowy;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań Dokumentacji Projektowej i specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo- lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych projektowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą STWiORB).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

DM.00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

PN-EN 206-1	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 12390-3:2002	Badania betonu Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu - Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-H-84023-06	Stal określonego zastosowania - Stal do zbrojenia betonu - Gatunki
PN-EN 10080:2007	Stal do zbrojenia betonu – Spawalna stal zbrojeniowa – Postanowienia ogólne
PN-EN 15050	Prefabrykaty z betonu-Elementy mostów

PN-EN 13369

Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu

10.3. Inne

Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.