

M.13.03.04 PREFABRYKOWANE DESKI GZYMSOWE POLIMEROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oraz montażem prefabrykowanych desek gzymsowych polimerowych w obiektach inżynierskich w ramach zadania: „Remont mostu Łazienkowskiego w Warszawie”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu i montażu prefabrykowanych desek gzymsowych na części betonowej mostu Łazienkowskiego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Polimerobeton** – kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2. Za jakość wykonywanych prefabrykatów 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 (Wytwórnę).

Każdy element powinien posiadać deklarację zgodności wydaną przez Wytwórnę określającą jej parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytych materiałów. Prawidłowość wykonania każdego elementu powinna być potwierdzona w jej karcie odbioru. Takie dokumenty, jak: atesty i protokoły badań materiałów, receptury mieszanki betonowej należy przedstawić Inżynierowi na jego żądanie.

Należy stosować materiały oznaczone znakiem B lub CE zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. Prefabrykaty z polimerobetonu

2.2.1. Polimerobeton

Polimerobeton w prefabrykacjach gzymsowych i tablicach informacyjnych powinien spełniać wymagania podane w tabeli 1:

Tabela 1 Właściwości polimerobetonu

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	≥70	Instrukcja ITB Nr 194[11] lub PN-EN 12390-2 [7] i PN-EN 12390-3 [8]
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥20	Instrukcja ITB Nr 194[11] lub PN-EN 12390-5 [9]
3	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	≤0,25	PN-EN 13369 [3] Załącznik G
4	Porowatość polimerobetonu	%	≤9	Deklarowana przez Producenta
5	Gęstość objętościowa	kG/m ³	2300	Deklarowana przez Producenta
6	Stopień mrozoodporności		≥F150	Procedura IBDiM Nr PB/TB-1/23 [12]
7	Twardość wg Brinella	MPa	≥160	
8	Ścieralność na tarczy Boehmego	mm ³ /mm ²	10000 mm ³ /5000 mm ²	PN-EN 14157[10]

2.2.2. Prefabrykaty z polimerobetonu

Powierzchnia prefabrykatów gzymsowych i tablic informacyjnych powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Elementy prefabrykowane z polimerobetonu (deski gzymsowe i tablice informacyjne) powinny spełniać wymagania podane w tabeli 2:

Tabela 2: Wymagania dla prefabrykatów z polimerobetonu

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie wg
1	Odchyłki długości elementów	Mm	≤ 3	PN-EN 13369 [3] Załącznik J
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	Mm	≤ 2	
3	Odchyłki prostoliniowości	Mm	≤ 2 $\leq 1/500$ długości	
4	Odchyłki skręcenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	Mm	≤ 2 $\leq 1/500$ długości	
5	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 1	

Prefabrykaty gzymsowe powinny być fabrycznie pokryte warstwą antykorozyjną (laminatem na bazie żelkotu poliestrowego) o barwie uzgodnionej z Inżynierem.

Laminat powinien spełniać wymagania podane w tablicy 3

Tablica 3 Właściwości laminatu

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1.	Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	MPa	≥ 100	PN-EN ISO 604 [5]
2.	Wytrzymałość gwarantowana na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥ 100	PN-EN ISO 178 [6]
3.	Stopień mrozoodporności		F150	Procedura IBDiM Nr PB/TB-1/23 [12]

2.3. Materiał do wypełnienia spoin między deską gzymsową i betonem płyty chodnikowej i między deskami gzymsowymi

Do uszczelniania styków między deską gzymsową i betonem płyty chodnikowej oraz między deskami należy stosować kit na bazie żywicy poliuretanowej, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy, spełniający wymagania PN-B-30152[4]. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu. Powinien nadawać się do wykonywania uszczelnień w elementach z betonu lub kamienia narażonych na działanie wody.

Kit powinien charakteryzować się wydłużeniem względnym przy zerwaniu określanym wg PN-ISO 37[10a] równym co najmniej 600%.

Jeżeli Producent tak wymaga, przed nałożeniem kitu powierzchnie szczeliny należy zagruntować środkiem rekomendowanym przez Producenta. Kit powinien być barwy zbliżonej do naturalnego koloru betonu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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 układania kitu uszczelniającego należy stosować sprzęt dostarczony przez Producenta (np. specjalne kartusze)

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport i składowanie prefabrykatów z polimerobetonu

Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze

odwodnionym.

Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm pomiędzy podłożem i elementem

- elementy można transportować po osiągnięciu przez beton co najmniej 80 % wytrzymałości projektowej,
- podczas przestawiania elementów, ich transportu, montażu i ponownego ustawienia niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi,
- podczas składowania prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed pogięciem. Prefabrykaty powinny być składowane na krawędziach drewnianych podłożonych tak, aby nie wywołać w prefabrykatkach nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej sił wewnętrznych.

Na okres transportu elementy prefabrykowane powinny być pakowane na paletach drewnianych, zabezpieczone folią i wiązane taśmą.

4.3. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta, zgodnie z jego zaleceniami. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.1.1. Dokumentacja Wykonawcy

5.1.1.1. PZJ

Wykonawca przed przystąpieniem do robót dostarczy Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

5.1.1.2. Projekt technologiczny montażu prefabrykatów

Przed przystąpieniem do montażu prefabrykatów Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny montażu prefabrykatów.

Projekt technologiczny robót powinien określać:

- rodzaj zastosowanego sprzętu do montażu prefabrykatów
- sposób montażu prefabrykatów
- projekt pomostów roboczych, jeśli są wymagane
- zapewnienie bezpieczeństwa w okresie wykonywania robót

5.2. Montaż prefabrykatów

Wiek montowanych prefabrykatów powinien wynosić min. 30 dni.

Elementy prefabrykowane należy odbierać w miejscu ich produkcji. Prefabrykaty powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją projektową, 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 pkt.5.1.1.2. i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić sprawność sprzętu montażowego i stan prefabrykatów. Zbrojenie wykonane w celu połączenia prefabrykatu z betonem kapy wykonywanym na mokro powinno być wyprostowane i oczyszczone. Z powierzchni stykających się w zespoleniu z betonem wykonywanym na mokro należy usunąć szklivo i oczyścić powierzchnię styku.

Przed przystąpieniem do wbudowania prefabrykatu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami przedstawionymi w pkt. 2.

W trakcie montażu prefabrykatów powinny być spełnione warunki:

- urządzenia pomocnicze używane przy montażu muszą być atestowane,
- prowadzenie robót montażowych jest zabronione przy szybkości wiatru > 10 m/sek. oraz przy złej widoczności (zmierzch, mgła i pora nocna), jeżeli miejsce pracy nie jest zabezpieczone w oświetlenie o natężeniu światła co najmniej 50 luksów.
- elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszek dopiero po ich zamontowaniu,

- podnoszenie i przemieszczanie wraz z elementami prefabrykowanymi jednocześnie innych przedmiotów i ludzi jest zabronione.
- prawidłowość podwieszenia elementu na haku należy kontrolować po podniesieniu go na wysokość nie większą niż 0,50 m.

5.3. Uszczelnienie styku między deską gzymsową i betonem chodnika „na mokro” i między prefabrykatami

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym.

Przed wykonaniem uszczelnienia między prefabrykatem gzymsowym i betonem zabudowy chodnikowej/gzymsowej należy uformować szczelinę o szerokości 10 mm i odpowiednio większej głębokości, aby po wciśnięciu w nią uszczelki w postaci ściśliwej gąbki o średnicy ok. 12 mm uzyskać kwadratowy (10x10 mm) przekrój szczeliny. Szczelinę można uformować np. przez włożenie przed betonowaniem zabudowy listwy ze styropianu. Po usunięciu styropianu szczelinę należy przedmuchać sprężonym powietrzem a następnie w szczelinie umieścić uszczelkę jak wyżej i wypełnić szczelinę kitem za pomocą urządzenia rekomendowanego przez producenta.

Powierzchnie stykowe prefabrykatów powinny być oczyszczone i, jeżeli producent kitu uszczelniającego tak wymaga, zagruntowane primerem należącym do Systemu. Styki między prefabrykatami należy uszczelniać w trakcie układania prefabrykatów, przez naniesienie warstwy kitu na całą powierzchnię stykową kolejnego elementu i dociśnięcie układanego prefabrykatu do poprzedniego. Następnie powierzchnie wokół szczeliny należy starannie oczyścić, usuwając nadmiar kitu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

6.2. Sprawdzenie prefabrykatów na budowie

Na placu budowy kontroli podlegają:

- (a) wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.
 - (b) ogólny wygląd prefabrykatu,
- na zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej.

6.2.1. Tolerancje wymiarowe

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, po innym okresie dojrzewania lub w innych warunkach podparcia.

Miejsca pomiarowe długości, wysokości, szerokości i grubości prefabrykatu oraz sposób pomiaru zwichrowania i prostokątności określa załącznik „J” do PN-EN 13369[3]. Tolerancje wymiarowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

W trakcie odbioru Inżynier może zażądać przekazania kopii wyników badań ustalonych dla wykonania prefabrykatów w Wytwórni.

6.2.2. Ogólny wygląd prefabrykatu

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, bez raków, uszkodzonych krawędzi, zagłębień.

Stan powierzchni powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów gzymsowych i uszczelnienia spoin

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 %.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z Projektem technologicznym robót (opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera).

Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów obejmuje:

- a) wizualną ocenę jakości robót,
- b) sprawdzenie szerokości spoin między prefabrykatami gzymsowymi (prefabrykaty należy montować w styk, kit musi całkowicie wypełniać spoinę),
- c) sprawdzenie prostoliniowości ułożenia prefabrykatów (Odchylenia mierzone łąką o długości 4,0 m nie powinny być większe niż 3 mm)
- d) niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia prefabrykatów (Odchylenia rzędnych nie powinny przekraczać 2 mm).
- e) sprawdzenie uszczelnienia styku między deską gzymsową i betonem chodnika „na mokro” – należy skontrolować przygotowanie spoiny do wypełnienia (oczyszczenie) i wypełnienie – szczelina powinna być wypełniona na pełną głębokość

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla M.13.03.04. jest m(metr) zamontowanego prefabrykatu gzymsowego

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają odbiorowi robót, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót na podstawie wyników badań, inwentaryzacji geodezyjnej i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

Podstawą dokonania odbioru Robót są następujące dokumenty:

- a) Dziennik Budowy
- b) dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami
- c) uzasadnienie dokonanych zmian
- d) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- e) pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania określonych Robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgodny na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady podstawy płatności

Ogólne zasady podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. [1] pkt.0

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa zamontowania prefabrykatu gzymsowego obejmuje:

- roboty pomiarowe przygotowawcze,
- bieżącą obsługę geodezyjną,
- opracowanie projektu technologii i organizacji robót oraz PZJdR,
- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych środków produkcji,
- wykonanie podestów roboczych i wszelkich urządzeń pomocniczych do wykonania robót
- przygotowanie elementu do zespolenia z betonem,
- montaż prefabrykatu,
- wykonanie uszczelnień między prefabrykatami,
- wykonanie uszczelnienia między deską gzymsową i betonem „na mokro”
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- ubytki i odpady,
- szkice powykonawcze,

- rozbiórkę urządzeń do montażu z usunięciem poza pas drogowy,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. STWiORB

1.D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

2.M-12.01.03 Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIN

10.2. Normy

3. PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
4. PN-B-30152	Kity budowlane kauczukowe uszczelniające
5. PN-EN ISO 604	Tworzywa sztuczne-Oznaczenie właściwości przy ściskaniu
6. PN-EN ISO 178	Tworzywa sztuczne – Oznaczenie właściwości podczas zginania
7. PN-EN 12390-2	Badanie betonu – Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
8. PN-EN 12390-3	Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
9. PN-EN 12390-5	Badania betonu – Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
10. PN-EN 14157	Kamień naturalny – Oznaczenie odporności na ścieranie
10a. PN-ISO 37	Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczenie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu

10.3 Inne

11. Instrukcja ITB nr 194 – „Wytyczne badania cech mechanicznych polibetonu na próbkach wykonanych w formach”, Warszawa

12. Procedura IBDiM Nr PB/TB-1/23:2005-Badanie odporności betonu na działanie mrozu wg PN-B-06250