

„BUDOWA DWÓCH BOISK PRZY BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W PACANOWIE”

LOKALIZACJA INWESTYCJI

**Działka nr ewid. 1680/1; 1680/3; 1972/2; 2006; 1824/1 obręb 0014 Pacanów,
Gmina Pacanów**

ST 01. 07 PODBUDOWA BETON JAMISTY (CPV 45262300-4)

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres Robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe

2. MATERIAŁY

- 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów
- 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów
- 2.3. Mieszanka betonowa

3. SPRZĘT

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt do wykonania robót żelbetowych

4. TRANSPORT

- 4.1. transport mieszanki betonowej

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót
- 5.2. Przygotowanie betonowania
- 5.3. Betonowanie
- 5.4. Układanie mieszanki betonowej
- 5.6. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Ogólne zasady kontroli
- 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- 6.3. Badania kontrolne betonu
- 6.4. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych
- 6.5. Kontrola zgodności betonu projektowanego
 - 6.5.1. Kontrola zgodności wytrzymałości na ściskanie
 - 6.5.3. Kontrola zgodności właściwości innych niż wytrzymałość
- 6.6. Kontrola zgodności betonu recepturowego, w tym normowego betonu recepturowego

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Jednostka obmiarowa dla robót betonowych

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót
- 8.2. Odbiór końcowy konstrukcji
- 8.2. Odbiór końcowy

9. ROZLICZANIE ROBÓT

- 9.1. Cena jednostki obmiarowej dla robót betonowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonowych podbudowy boiska.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „BUDOWA DWÓCH BOISK PRZY BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W PACANOWIE”

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót: wykonanie robót betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST 00-01 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.4.1. Beton zwykły

beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Beton jamisty

Beton wodoprzepuszczalny o strukturze otwartej) – beton lekki charakteryzujący się wysoką porowatością (ponad 15% objętości stanowią pustki międzyziarnowe) spowodowaną brakiem lub niską zawartością piasku. Do wykonania stosuje się kruszywo grube (o średnicy ziaren powyżej 4 mm). Ich powierzchnię powleka cement, co sprawia, że ziarna trwale łączą się ze sobą z zachowaniem niewypełnionych pustek. Porowata struktura umożliwia swobodny przepływ wody i powietrza.

1.4.3. Klasa betonu

symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b (np. Beton klasy B30 przy R_{t,G}=30 MPa). Oznaczenie podane wyżej, są oznaczeniami wg starej normy PN-88/B-06250. Jednak zostały użyte ze względu na ich częste używanie przez Wykonawców robót budowlanych. Nowa norma PN-EN 206-1 wprowadziła nowe oznaczenia klas betonów. Określa się je w sposób następujący, np.: B20 wg starych norm – C16/20 wg nowej (pierwsza liczba po literze C oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b badanej próbki walcowej natomiast druga liczba po literze C oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b badanej próbki kostkowej). Beton użyty w projektach budowlanych to C25/30 (B30) C20/25 (B25), C16/20 (B20), C12/15 (B15) i C8/10 (B10).

1.4.4. Stopień mrozoodporność

symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Beton jamisty jako materiał porowaty, beton jamisty cechuje się dostateczną mrozoodpornością, ponieważ zamarzająca woda, powiększając swoją objętość, wypełnia puste przestrzenie, nie niszcząc struktury.

1.4.5. Stopień wodoszczelności

symbol literowo-liczbowy (np. W6) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.6. Klasy ekspozycji

symbol literowo-liczbowy (np. xA2) określają zagrożenia oddziaływaniem środowiska na element konstrukcji wg PN-EN 206-1. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST-00.01 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadającym odpowiednim normom.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Zastosować beton jamisty klasy C16/20 przepuszczalny z kruszywem fr 4-16mm.

2.3 Mieszanka betonowa

Mieszanka betonowa winna być wyprodukowana o recepturę dostawcy betonu. Ustalona receptura mieszanki betonowej winna być przechowywana przez wykonawcę robót i dołączona do dokumentacji powykonawczej obiektu. Wszelkie zmiany dokonywane przez laboratorium w ostatniej recepturze powinny być odnotowywane w dzienniku budowy lub dzienniku betonowania. W okresie przygotowywania mieszanek betonowych, ich transportu i układania należy prowadzić dziennik zmian atmosferycznych. Mieszanka betonowa winna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót żelbetowych

Układanie mieszanki betonowej w miejscu wbudowania prowadzić za pomocą pomp. Przekrój przewodów powinien być dobrany do uziarnienia kruszywa zastosowanego do przygotowania mieszanki.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana wg zaleceń dostawcy betonu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. transport mieszanki betonowej

Mieszankę betonową podawać za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do 3 m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są zazwyczaj umieszczane na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszankę betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie. Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Uwaga!!!

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania technologii procesu betonowania podbudowy boiska i rozbiegu.

5.2. Przygotowanie betonowania

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić poprawność wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie podbudowy i obrzeży pełniących „szalunek boczny”
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania

5.3. Betonowanie

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej nie powinna być większa, niż 1,5m a o kompensacji ciekłej 0,5m. W czasie betonowania należy obserwować deskowania (obrzeża), czy nie następuje utrata prawidłowego kształtu konstrukcji. Przy betonowaniu w czasie upalnej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody. Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót. Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

5.4. Układanie mieszanki betonowej

Układanie betonu

Beton będzie układany warstwami poziomymi nie przekraczającymi 15cm, w sposób zapobiegający rozwarstwieniu się mieszanki betonowej i zabezpieczający szalunki (obrzeża). Mieszankę betonową układa się po sprawdzeniu deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą.

Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych lub zagęszczanie ręczne poprzez sztychowanie.

5.6. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów

Pielęgnacja betonu

Powierzchnia świeżo ułożonego betonu musi być chroniona przed słońcem i suchymi wiatrami, a ponadto polewana wodą. Inspektor nadzoru inwestorskiego może wyrazić zgodę na stosowanie środków chemicznych zabezpieczających mieszankę betonową przed utratą wody w czasie wiązania cementu. Czas i sposób pielęgnacji musi być zaaprobowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Pielęgnację wykonać wg wytycznych dostawcy betonu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST -00.01 „Wymagania ogólne”.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania
- dozowania składników mieszanki betonowej
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania
- cech wytrzymałościowych betonu
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu,

Kontrola wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być przeprowadzana na próbkach pobranych przy danym stanowisku betonowania. Liczba próbek nie powinna być mniejsza, niż: 1 próbka na 50m³ betonu, 3 próbki na dobę oraz 6 próbek na partię betonu.

6.3. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-B-06250. Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-B-06250. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg PN-B-06250, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250. Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną

normą i niniejszymi ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu <ul style="list-style-type: none"> - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałość 	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
Badania składników betonu	2) Badanie kruszywa <ul style="list-style-type: none"> - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności 	PN-EN 93 3-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
Badania składników betonu	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót \ w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
Badania składników betonu	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczną	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
Badanie mieszanki betonowej	Konsystencji	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
Badanie mieszanki betonowej	Zawartości powietrza	j.w.	j.w.
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
Badanie mieszanki betonowej	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
Badanie mieszanki betonowej	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m ³ betonu
Badanie mieszanki betonowej	4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
Badanie mieszanki betonowej	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

6.4. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych

Dopuszczalne nierówności: max 2mm pod 2-metrową łatą,

6.5. Kontrola zgodności betonu projektowanego

6.5.1. Kontrola zgodności wytrzymałości na ściskanie

A. Plan pobierania i badania próbek

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z EN 12350-1. Probki należy pobierać z każdej rodziny betonów produkowanych w warunkach uznanych za jednorodne. Wynik badania należy uzyskiwać z pojedynczej próbki do badania lub stanowić średnią z wyników co najmniej dwóch próbek do badania wykonanych z tej samej próbki mieszanki i badanej w tym samym wieku.

Gdy co najmniej dwie próbki do badania są wykonane z jednej próbki mieszanki, a zbadane wartości różnią się więcej niż o 15% od średniej, wówczas wyniki te należy pominąć, chyba że analiza danego przypadku nie wykaże racjonalnego powodu, uzasadniającego pominięcie pojedynczego wyniku badania.

Tablica 13- Minimalna częstotliwość pobierania próbek do oceny zgodności

produkcja	Minimalna częstotliwość pobierania próbek		
	Pierwsze 50 m ³ produkcji	Po pierwszych 50 m ³ produkcji ^a	
		Beton z certyfikatem kontroli produkcji	Beton bez certyfikatu kontroli produkcji
Początkowa (do momentu uzyskania co najmniej 35 wyników badań)	3 próbki	1/2000 m ³ lub 2/tydzień produkcji	1/150 m ³ lub 1/tydzień produkcji
Ciągła ^b (po uzyskaniu co najmniej 35 wyników badań)		1/400 m ³ lub 1/tydzień produkcji	
^a Pobieranie próbek powinno być rozłożone Kryteria czasie produkcji kryteria nie zaleca się pobierania więcej niż 1 próbki Kryteria każdych 25 m ³ mieszanki. ^b Gdy odchylenie standardowe ostatnich 15 wyników badania przekracza 1,37 σ , częstotliwość pobierania próbek należy zwiększyć do częstotliwości wymaganej dla produkcji początkowej, do uzyskania następnych 35 wyników badań.			

B. Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na ściskanie

Ocenę zgodności należy przeprowadzić na podstawie wyników badań uzyskanych podczas okresu oceny, który nie powinien przekroczyć ostatnich dwunastu miesięcy produkcji.

Zgodność wytrzymałości betonu na ściskanie ocenia się na próbkach badanych w 28 dniu dojrzewania dla:

- zbioru "n" niepokrywających się lub pokrywających się kolejnych wyników badań f_{cm} (kryterium 1);
- każdego pojedynczego wyniku badania f_a (kryterium 2).

Zgodność jest potwierdzona, jeśli oba kryteria podane w tablicy 14 dla produkcji początkowej albo ciągłej są spełnione.

Przy ocenie zgodności rodziny betonów, kryterium 1 stosuje się do betonu odniesienia, przy uwzględnieniu wszystkich przeliczonych wyników badań z rodziny; kryterium 2 stosuje się do początkowych wyników badań.

Aby potwierdzić przynależność każdego pojedynczego betonu do rodziny, na podstawie kryterium 3, podanego w tablicy 15, należy ocenić średnią z wszystkich źródłowych czyli początkowych wyników badań (f_{cm}) dla pojedynczego betonu z rodziny.

Beton niespełniający tego kryterium powinien być usunięty z rodziny i oceniony pod względem jego zgodności indywidualnie.

Tablica 14 - Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na ściskanie

produkcja		Kryterium 1	Kryterium 2
	Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie w zbiorze	Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ² , ^{NB1}	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ² , ^{NB1}
Początkowa	3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Ciągła	15	$\geq f_{ck} + 1,48 \sigma$	$\geq f_{ck} - 4$

Tablica 15 - Kryterium potwierdzenia przynależności betonów do rodziny

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie dla pojedynczego betonu	Kryterium 3
	Średnia z „n” wyników (f_{cm}) dla pojedynczego betonu z rodziny N/mm ² , ^{NB1}
2	$\geq f_{ck} - 1,0$
3	$\geq f_{ck} + 1,0$
4	$\geq f_{ck} + 2,0$
5	$\geq f_{ck} + 2,5$
6	$\geq f_{ck} + 3,0$

6.5.2. Kontrola zgodności wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu

A. Plan pobierania i badania próbek Stosuje się p. 6.3.

B. Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu

Gdy wytrzymałość betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu jest wyspecyfikowana, ocenę zgodności należy przeprowadzić na podstawie wyników badań uzyskanych w okresie oceny zgodności, który nie powinien przekraczać ostatnich dwunastu miesięcy. Zgodność wytrzymałości betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu ocenia się na próbkach badanych w 28 dniu dojrzewania, chyba że określono inny wiek badania dla:

- zbioru "n" niepokrywających się lub pokrywających się kolejnych wyników badań f_{tm} (kryterium 1);
- każdego pojedynczego wyniku badania f_{ti} (kryterium 2).

Zgodność z charakterystyczną wytrzymałością na rozciąganie przy rozłupywaniu (f_{tk}) jest potwierdzona, jeśli wyniki badań spełniają oba kryteria podane w tablicy 16 odpowiednio dla produkcji początkowej albo ciągłej.

Tablica 16 - Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu

produkcja	Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie w zbiorze	Kryterium 1	Kryterium 2
		Średnia z „n” wyników (f_{tm}) N/mm^2 ^{2 N81}	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_b) N/mm^2 ^{2 N81}
Początkowa	3	$\geq f_{tk} + 0,5$	$\geq f_{tk} - 0,5$
Ciągła	15	$\geq f_{tk} + 1,48 \sigma$	$\geq f_{tk} - 0,5$

6.5.3. Kontrola zgodności właściwości innych niż wytrzymałość

A. Plan pobierania i badania próbek

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z EN 12350-1. Probki należy pobierać z każdej rodziny betonów produkowanych w warunkach uznanych za jednorodne. Minimalna liczba próbek oraz metody badania powinny być zgodne z tablicami 17 i 18.

B. Kryteria zgodności dotyczące właściwości innych niż wytrzymałość

Gdy są wyspecyfikowane inne niż wytrzymałość właściwości betonu, ocenę ich zgodności należy przeprowadzić na podstawie produkcji bieżącej w okresie oceny, który nie powinien przekraczać ostatnich dwunastu miesięcy.

Zgodność betonu określa się przez zliczenie liczby wyników uzyskanych w okresie oceny, które znajdują się poza określonymi wartościami granicznymi, granicami klas lub tolerancjami dla założonej wartości, oraz porównaniu jej z maksymalną dopuszczalną liczbą (metoda alternatywna).

Zgodność z wymaganą właściwością jest potwierdzona, gdy:

- wszystkie pojedyncze wyniki badania zawierają się w granicach maksymalnych dopuszczalnych odchyień podanych w tablicy 17 lub 18.

Tablica 17 - Kryteria zgodności dotyczące właściwości innych niż wytrzymałość

właściwość	Metoda badania lub metoda oznaczania	Minimalna liczba próbek lub oznaczeń	Liczba kwalifikująca	Maksymalne dopuszczalne odchylenie pojedynczych wyników badania od granic określonej klasy lub tolerancji dla wartości założonej	
				Dolna granica	Górna granica
Gęstość betonu ciężkiego	EN 12390-7	Jak w tablicy 13 dla wytrzymałości ściskanie	Patrz tablica 19a	-30 kg/m ³	Brak granicy ^a
Gęstość betonu lekkiego	EN 12390-7	Jak w tablicy 13 dla wytrzymałości ściskanie	Patrz tablica 19a	-30 kg/m ³	+30 kg/m ³
Współczynnik woda/cement	Patrz p. 5.4.2 PN-EN 206-1	1 oznaczenie na dzień	Patrz tablica 19a	Brak granicy ^a	+0,02
Zawartość cementu	Patrz p. 5.4.2 PN-EN 206-1	1 oznaczenie na dzień	Patrz tablica 19a	-10 kg/m ³	Brak granicy ^a
Zawartość powietrza w napowietrzanej mieszance	EN 12390-7 dla betonu zwykłego i betonu ciężkiego oraz	1 próbka/dzień produkcji, gdy jest ustabilizowana	Patrz tablica 19a	-0,5% wartości bezwzględnej	+1,0% wartości bezwzględnej
betonowej	ASTM C 173 dla betonu lekkiego				
Zawartość chlorków w betonie	Patrz p. 5.2.7 PN-EN 206-1	Oznaczenie należy wykonać dla każdego składu betonu i należy go powtórzyć, jeśli ma miejsce wzrost zawartości chlorków w którymkolwiek ze składników	0	Brak granicy ^a	Nie dopuszcza się wyższych wartości

^a Chyba, że granice są określone w specyfikacji

Tablica 18 - Kryteria zgodności dotyczące konsystencji

Metoda badania		Minimalna liczba próbek lub oznaczeń	Liczba kwalifikująca	Maksymalne dopuszczalne odchylenie ^a pojedynczych wyników badania od granic określonej klasy lub tolerancji do wartości założonej	
				Dolna granica	Górna granica
Ocena wizualna	Porównanie wyglądu z normalnym wyglądem mieszanki betonowej określonej konsystencji	Każdy zarób; dla dostaw samochodowych, każdy ładunek	-	-	-
Opad stożka	EN 12350-2	i) częstotliwość jak podano w tablicy 13 dla wytrzymałości na ściskanie	Patrz tablica 19b	-10 mm -20 mm ^b	+20 mm +30 mm ^b
Czas Vebe	EN 12350-3		Patrz tablica 19b	-4 s -6 s ^b	+2 s +4 s ^b
Stopień zagęszczalności	EN 12350-4	ii) gdy bada się zawartość powietrza	Patrz tablica 19b	-0,05 -0,07 ^b	+0,03 +0,05 ^b
Rozpływ	EN 12350-5		Patrz tablica 19b	-15 mm -25 mm ^b	+30 mm +40 mm ^b
iii) w przypadku wątpliwości przy ocenie wizualnej					
^a Przy braku górnej lub dolnej granicy w odpowiednich klasach konsystencji, odchylen tych nie stosuje się.					
^b Dotyczy wyłącznie konsystencji badanej na początku rozładunku betoniarki samochodowej (patrz p. 5.4.1)					

6.6. Kontrola zgodności betonu recepturowego, w tym normowego betonu recepturowego

Zgodność każdego zarobu betonu recepturowego należy ocenić pod względem zawartości cementu, maksymalnego nominalnego górnego wymiaru ziaren kruszywa i jego uziarnienia, jeśli są określone, oraz odpowiednio współczynnika woda/cement, ilości domieszki lub dodatku. Ilości cementu, kruszywa (każdego określanego wymiaru ziaren), domieszki i dodatku, jakie zarejestrowano w zapisie produkcji lub na wydruku z przyrządu rejestrującego zarób, powinny zawierać się w granicach tolerancji podanych w pkt 6.4. Współczynnik woda/cement powinien zawierać się w granicach $\pm 0,04$ wartości określonej. W przypadku normowego betonu recepturowego, równoważne tolerancje mogą być podane w odpowiedniej normie. Przy ocenie zgodności składu betonu za pomocą analizy mieszanki betonowej, wykonawca i producent powinni wcześniej uzgodnić metody badania oraz granice zgodności, uwzględniając powyższe granice oraz dokładność metod badań.

Przy ocenie zgodności konsystencji, stosuje się odpowiednie postanowienia tablicy 18.

Dla:

- rodzaju i klasy wytrzymałości cementu;
- rodzajów kruszyw;
- typu domieszki lub typu dodatku; jeśli są stosowane;
- pochodzenia składników betonu, gdy są określone,

zgodność należy oceniać przez porównanie zapisu z produkcji oraz dokumentów dostawy składników z określonymi wymaganiami.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarowa dla robót betonowych

Jednostką obmiaru jest m³(metr sześcienny) wbudowanego betonu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór końcowy konstrukcji

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) dziennik budowy,
- c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- d) wyniki badań kontrolnych betonu,
- e) protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),

f) inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- c) jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych podano w pkt 6.4.

8.2. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór dokonywany jest po ukończeniu obiektu. Obiekt musi być odbierany komisyjnie. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć uaktualnioną Dokumentację Projektową zawierającą wszystkie zmiany wprowadzone w czasie budowy oraz inwentaryzację powykonawczą obiektu.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie obiektu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- 1) datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,
- 2) nazwiska przedstawicieli:
 - Inspektora Nadzoru
 - jednostki przejmującej obiekt w administrację Wykonawcy montażu
- 3) oświadczenie jednostki przejmującej obiekt w administrację o przejęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:
 - Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami
 - Dziennik Budowy
 - atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu
 - świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach
 - protokoły odbiorów częściowych
- 4) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji
- 5) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji

9. ROZLICZANIE ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00-01 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej dla robót betonowych

Płatność za 1 m³ (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Dokumentacją Projektową otworów jak również wbetonowanie potrzebnych zakotwień, marek itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych.
- Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Stosowanie cementu powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997 w budownictwie. Instrukcja ITB nr 356/98. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.

2. Wytyczne wykonywania robót budowlano--montażowych w okresie obniżonych temperatur. Instrukcja ITB nr 282/88. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I - Budownictwo ogólne. Arkady, Warszawa 1989.
4. Neville A.M.: Właściwości betonu. Polski Cement, Kraków 1999.
5. Łukowski P.: Domieszki chemiczne do zapraw i betonów. Polski Cement, Kraków 1998.
6. Śliwiński J.: Beton zwykły. Projektowanie i podstawowe właściwości. Polski Cement, Kraków 1999.
7. Król M., Tur W.: Beton ekspansywny. Arkady, Warszawa 1999.
8. Śliwiński J.: Beton zwykły. Projektowanie i podstawowe właściwości. Polski Cement. Kraków 1999.
9. PN-ENV-206-1 Beton, właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności*)
10. PN-B-03264:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
11. PN-83/B-06256 Beton odporny na ścieranie
12. PN-62/B-06257 Beton żaroodporny na cemencie portlandzkim lub hutniczym
13. PN-91/B-06263 Beton lekki kruszywowy (zastąpiona częściowo przez: PN-EN 992:1999 w zakresie p. 4.4 oraz PNEN 1354w zakresie p. 4.2)
14. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Definicje i wymaga
15. PN-EN 992:1999 Oznaczanie gęstości w stanie suchym betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
16. PN-EN-1354:1999 Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie betonu lekkiego kruszywowego o zwartej strukturze.
17. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
18. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
19. PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
20. PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
21. PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
22. PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
23. PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
24. PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
25. PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
26. PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
27. PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
28. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
29. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
30. PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałość i betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
31. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
32. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
33. PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
34. PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
35. PN-C-04541 Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
36. PN-C-04554/02 Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm³ metodą wersenianową.
37. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
38. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
39. PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi
40. BN-75/7159-01 Płyty szalunkowe z drewna systemu „Śląsk”
41. PN-83/D-97005/19 Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania
42. BN-70/9082-01 Rusztowania drewniane budowlane - Wytyczne ogólne projektowania i wykonywania
43. N-78/M-47900.00 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
44. PN-78/M-47900.01 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.

45. PN-78/M-47900.02 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja
46. PN-78/M-47900.03 Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania