

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
NR 4

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA CZĘŚCI BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ
na ul. Św. ANNY w ZDZIESZOWICACH**

Powiat : Krapkowice, Gmina: Zdzieszowice Obręb ew.: Zdzieszowice160505_4.0007, –
Działka nr 500/13 z k.m.2, 47 – 330 Zdzieszowice, ul. Św. Anny 21 a

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
(STANDARDOWE)

BETONOWANIE

(Kod CPV 45262300-4)

BETONOWANIE KONSTRUKCJI

(Kod CPV 45262311-4)

Wydanie 2

SPIS TRE CI

1. CZ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZ CE WYĆIWO CI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZ CE SPRZ TU, MASZYN I NARZ DZI
4. WYMAGANIA DOTYCZ CE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZ CE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZ CYCH
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Najwa niejsze oznaczenia i skróty:

ST . Specyfikacja Techniczna

SST . Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB . Instytut Techniki Budowlanej

PZJ . Program Zabezpieczenia Jako ci

Wszelkie prawa zastrze one!

Wykorzystanie tre ci niniejszej specyfikacji technicznej dozwolone jest wyñ cznie do przygotowania dokumentacji budowlanej. Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie caö ci lub fragmentów niniejszej publikacji w celach komercyjnych bez pisemnej zgody wydawcy zabronione.

1. CZ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych w obiektach kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych w obiektach kubaturowych. Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem rusztowania,
- wykonaniem deskowania wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”, Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4., a także podanymi poniżej:

Beton zwykły . beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ t/m}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa . mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy . mieszanka cementu i wody.

Zaprawa . mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Nasiłkiwo betonu . stosunek masy wody, która zdolna jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności . symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopie mrozoodporności . symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymagany liczbę cykli zamrażania i odmrężania próbek betonowych.

Klasa betonu . symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. Beton klasy B30 przy $R_b^G = 30$ MPa).

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R_b^G . wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-EN 12300-3:2001.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót wykonywanych na tej budowie podano w ST Wymagania ogólne+Kod CPV 45000000-7, pkt 1.5.

1.6. Dokumentacja wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych

Roboty betonowe i żelbetowe należy wykonać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne ich sporządzenia podano w ST Wymagania Ogólne+Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.6.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Wszystkie materiały do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.2. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1. Cement . wymagania i badania

Do wykonania betonów klasy B30 i B40 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I (bez dodatków), niskoalkaliczny, klasy 42,5 N spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002. Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- . zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C_3S) do 60%,
- . zawartość alkaliów do 0,6%,
- . zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9%,
- . zawartość $C_4AF + 2 \times C_3A$ do 20%,
- . zawartość glinianu trójwapniowego C_3A do 7%.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- . oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1
- . oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3
- . oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3

- . sprawdzenie zawartości grudek cementu nie daj cych się rozgnieć w palcach i nie rozpadaj cych się w wodzie.

Wyniki badań powinny spełniać następujące wymagania:

- . początek wiązania najwcześniej po upływie 60 minut
- . koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.
- . oznaczenie zmiany objętości: nie więcej niż 8 mm

Nie dopuszcza się występowania w cemencie portlandzkim normalnie i szybko twardniejącym, więcej niż 20% cięru cementu iłości grudek nie daj cych się rozgnieć w palcach i nierozpadaj cych się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykazują niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

- . cement pakowany (workowany) . składowy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- . cement luzem . magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub stalbetonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdujących się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, węży do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoga składowy otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ciekami wody deszczowej i zanieczyszczeniami. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- . 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składowach otwartych,
- . po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składowach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jako cię powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałymi cechami fizycznymi i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu oddzielnie składowane, na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny spełniać wymagania norm PN-EN 932 oraz PN-EN 933. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- . 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu betonowego,
- . 3/4 odległości w wietle między prętami zbrojenia, leczymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyścześnie gryszy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostaną one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Gryszy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- . zawartość pyłów mineralnych . do 1%,

- . zawarto ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych i płaskich) . do 20%,
- . wskaźnik rozkruszenia:
 - ~ dla grysów granitowych . do 16%,
 - ~ dla grysów bazaltowych i innych . do 8%,
- . nasiąkliwość . do 1,2%,
- . mrozoodporność według metody bezpośredniej . do 2%,
- . mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- . reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006(u) nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- . zawartość związków siarki . do 0,1%,
- . zawartość zanieczyszczeń obcych . do 0,25%,
- . zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno-głazowego lub kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- . do 0,25 mm . 14÷19%,
- . do 0,50 mm . 33÷48%,
- . do 1,00 mm . 53÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- . zawartość pyłów mineralnych . do 1,5%,
- . reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006(u) nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- . zawartość związków siarki . do 0,2%,
- . zawartość zanieczyszczeń obcych . do 0,25%,
- . zawartość zanieczyszczeń organicznych . nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- . w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom obejmującym:

- . oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2000 lub PN-EN 933-2:1999,
- . oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7:2000,
- . oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznaczają się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- . oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8:2001, PN-EN 933-9:2001 lub PN-EN 933-10:2002.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego własnych badań wg normy PN-EN 932 i PN-EN 933 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykazuje niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-EN 932 i PN-EN 933, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić ciągłe kontrole wilgotności kruszywa wg normy PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.2.3. Woda

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosowana może być woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008-1:2004 – Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w

tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu+. Bez bada laboratoryjnych mo na stosowa wodoci gow wod pitn .

Niedozwolone jest u ycie wód ciekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawieraj cych tjszcze organiczne, oleje i muř

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca si stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- . napowietrzaj cym,
- . uplastyczniaj cym,
- . przy pieszaj cym lub opó niaj cym wi zanie.

Dopuszcza si stosowanie domieszek kompleksowych:

- . napowietrzaj co-uplastyczniaj cych,
- . przy pieszaj co-uplastyczniaj cych.

Domieszki do betonów musz mie aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budow-lanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiada atest producenta.

2.3. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych musi speřnia nast puj ce wymagania:

- . nasi kliwo . do 5%; badanie wg normy PN-EN 206-1:2003,
- . mrozoodporno . ubytek masy nie wi kszy od 5%, spadek wytrzymaõ ci na ciskanie nie wi kszy ni 20% po 150 cyklach zamra ania i odmra ania (F150); badanie wg normy PN-EN 206-1:2003,
- . wodoszczelno . wi ksza od 0,8MPa (W8),
- . wska nik wodno-cementowy (w/c) . ma by mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien by ustalony zgodnie z norm PN-EN 206-1:2003 tak, aby przy najmniejszej ilo ci wody zapewni szczelne uõ enie mieszanki w wyniku zag szczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany do wiadczalnie powinien odpowiada najmniejszej jamisto ci.

Zawarto piasku w stosie okrucowym powinna by jak najmniejsza i jednocze nie zapewnia niezbdn urabialno przy zag szczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna by wi ksza ni 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymaln zawarto piasku w mieszance betonowej ustala si nast puj co:

- . z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje si kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawieraj cych ró n , ale nie wi ksz od dopuszczalnej, ilo piasku,
- . za optymaln ilo piasku przyjmuje si tak , przy której mieszanka betonowa zag szczona przez wibrowanie charakteryzuje si najwi ksz mas obj to ciow .

Warto parametru A do wzoru Bolomeya stosowanego do wyznaczenia wska nika w/c charakteryzuj cego mieszanek betonow nale y okre li do wiadczalnie. Wspõczynnik ten wyznacza si na podstawie uzyskanych wytrzymaõ ci betonu z mieszanek o ró nych warto ciach w/c (mniejszych i wi kszych od warto ci przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiaõw. Dla teoretycznego ustalenia warto ci wska nika w/c w mieszance mo na skorzysta z warto ci parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilo ci cementu w zale no ci od klasy betonu s nast puj ce:

- . 400 kg/m^3 . dla betonu klas B-25 i B-30,
- . 450 kg/m^3 . dla betonu klas B-35 i wy szych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzejcej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10 st. C), średni wymagany wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3 R_b^G$.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciennymi wg normy PN-EN 206-1:2003 nie powinna przekraczać:

- wartość 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartość 3,5÷5,5% - dla betonu narzonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartość 4,5÷6,5% - dla betonu narzonego na stały dostęp wody przed zamrażaniem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następuje przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy wartościami konsystencji mieszanki a kontrolowanymi metodami określonymi w normie PN-EN 206-1:2003 nie mogą przekraczać:

- $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be,
- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-EN 206-1:2003) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są wyciągnięte z opakowań, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane wyciągnięte wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.5. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. normami i aprobatami technicznymi.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi,

przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach pochodzących chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Wymagania ogólne, Kod CPV 45000000-7, pkt 3

3.2. Sprzęt do wykonywania robót betonowych

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Do wykonywania robót betonowych należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu zewnętrznego mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. sgruszki+). Ilość sgruszek+ należy dobrać tak, aby zapewnić wymagane szybkości betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

3.2.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jedno-sekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

3.2.5. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości co najmniej 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między przętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąki wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

Uwaga. Ostateczny dobór sprzętu i jego parametry należy określić w szczegółowej specyfikacji technicznej.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Wymagania ogólne, Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Transport cementu i przechowywanie cementu wg PN-EN 197-1:2002

- ~ Cement wysypany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-EN 197-1:2002.
- ~ Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002.
- ~ Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie doładowania i wyładowania cementu. Cement wysypany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002.
- ~ Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnatury odbiorcy kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002.

4.3. Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać na dobrze zagłębionym i odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

4.4.1. Masa betonowa nie powinna powodować segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego.

Masa betonowa może być transportowana mieszalnikami samochodowymi (sgruszkami). Ilość gruszek należy dobierać tak, aby zapewnić wymagane szybkości betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

4.4.2. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekkości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagładzenia i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż :

- . 90 minut przy temperaturze otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$
- . 70 minut przy temperaturze otoczenia $+20^{\circ}\text{C}$
- . 30 minut przy temperaturze otoczenia $+30^{\circ}\text{C}$

4.5. Transport masy betonowej przemieszczaniem tałmowymi

Dopuszczalne jest transportowanie przemieszczaniem tałmowymi przy zachowaniu następujących warunków:

- . masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej
- . szybkość posuwu tałmy nie powinna być większa niż 1 m/s
- . kąt pochylenia przemieszczalnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół
- . przemieszczalnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z tałmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarniety materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST S Wymagania ogólne, Kod CPV 45000000-7,

pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe oraz projekty deskowa i rusztowa.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu ulewnienia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowa, rusztowa, usztywnie pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymagane wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennego kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, szczęk, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1:2003 i PN-B-06251.

Betonowanie może na rozpoczęcie po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.3. Wytwarzanie, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić dane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w

miesi cu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględnić korekty związane ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić do wiadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej należy zrzucić z wysokości nie większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości nie więcej niż 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględnić następujące zalecenia:

- w fundamentach, cianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bezpośrednio za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wtycznymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wtyczne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wtyczne stosować o częstotliwości nie mniej niż 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia położonymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wtycznymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wtycznymi należy zagębiać buławą na górnym boku 5÷8 cm w warstwach poprzednich i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (ławą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku górnym i od 1,0 do 1,5 m w kierunku dolnym elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić do wiadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do pościenienia betonu stwardniałego ze względu na usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powysze zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20 st. C, czas trwania przerwy nie

powinien przekracza 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewnienie prawidłowego wykonawstwa robót i dostatecznych warunków bezpieczeństwa pracy.

5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wierzchni betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5 st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamrożeniem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być sprawdzone na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5 st. C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20 st. C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróznienia betoniarki nie powinna być wyższa niż 35 st. C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy wówczas zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

5.5. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5 st. C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15 st. C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następujących dniach co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008-1:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.6. Wykończenie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębienia między ziarnami kruszywa, przełamami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- powierzchnie nie mogą być niedopuszczalnie,
- wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowania należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.7. Rusztowania

Rusztowania należy wykonać na podstawie projektu technologicznego opracowanego przez Wykonawcę w ramach ceny kontraktowej i uzgodnionej z Inspektorem nadzoru. Rusztowania mogą być wykonane z elementów drewnianych lub stalowych.

Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienną układ geometryczny i bezpieczeństwo konstrukcji.

Wykonanie rusztowania powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane zastrzeżeniem konstrukcji oraz ugięciem i osiadaniem rusztowania pod wpływem ciężaru układanego betonu.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowania.

Ciąkowiata rozbiórka rusztowania może nastąpić po osignięciu przez beton wytrzymałości wymaganej przez PN-B-06251. Rusztowanie należy rozbić stopniowo, pod ciągłym nadzorem, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalić według PN-B-06251.

5.8. Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodnienia z Projektantem.

Konstrukcja deskowa powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem wiejącej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewnia odpowiednią sztywność i niezmienną kształtu konstrukcji,
- zapewnia jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewnia odpowiednią szczelność,
- zapewnia łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na czelna deskowa może być wykonana z desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków czołowych z dnem deskowania oraz styków deskowa belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać w sposób wymagany dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-01 Wymagania ogólne, Kod CPV 45000000-7, pkt 6.

6.2. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcjach należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie 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 się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykazują 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 niespełnienia warunków 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 okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiłkiwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden 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 normą PN-EN 206-1:2003.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Nasiłkiwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden 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 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-EN 206-1:2003 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 206-1:2003.

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, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

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 niniejszym 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-EN 206-1:2003:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
SKŁADNIKI BETONU	1) Badanie cementu o czasu wiązania o stałości objętości o obecności grudek o wytrzymałości	PN-EN 196-3:2006 j.w. PN-EN 196-6:1997 PN-EN 196-1:2006	Bezpośrednio przed ułożeniem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa o składu ziarnowego o kształtu ziaren o zawartości pyłów o zawartości zanieczyszczeń o wilgotności	PN-EN 933-1:2000 PN-EN 933-3:1999 PN-EN 933-9:2001 PN-EN 933-7:2000 PN-EN 1097-6:2002	j.w.
	3) Badanie wody	PN-EN 1008-1:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480 i Aprobata Techniczna	
MIESZANKA BETONOWA	Urabialność	PN-EN 206-1:2003	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Zawartość powietrza	j.w.	j.w.
BETON	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie . badania nieniszczące	PN-B-06261	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	PN-EN 206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
	4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

6.3. Kontrola deskowa i rusztowa

Badania elementów rusztowania należy przeprowadzić w zależności od użytego materiału zgodnie z:

Specyfikacja została sporządzona w systemie **SEKOSPECT** w standardowej specyfikacji technicznej opracowanej przez OWE OB Promocja Sp. z o.o.

- . PN-M-47900-2:1996 w przypadku elementów stalowych,
- . PN-B-03163:1998 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Ka de deskowanie powinno by odebrane. Przedmiotem sprawdzenia w czasie odbioru powinny by :

- . klasy drewna i jego wady (s ki)
- . szczelno deskowa w piaszczyznach i naro ach wkl szych
- . poziom górnej kraw dzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu.

Dopuszcza si nast puj ce odchyki deskowa w stosunku do wielko ci zaö onych w projekcie technologicznym deskowa :

- rozstaw eber $\pm 0,5\%$, lecz nie wi cej ni o 2 cm,
- odchylenie deskowa od prostoliniowo ci lub od piaszczyzny o 0,1%,
- ró nice w grubo ci desek $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie cian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie wi cej ni 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm, na odcinku 3 m,
- odchyki wymiarów wewn trznych deskowa (przekrojów betonowych):
 - . 0,2% wysoko ci, lecz nie wi cej ni . 0,5 cm,
 - . + 0,5% wysoko ci, lecz nie wi cej ni + 2 cm,
 - . - 0,2% grubo ci (szeroko ci), lecz nie wi cej ni + 0,5 cm.

W ka dym rusztowaniu w czasie odbioru nale y sprawdzi :

- . rodzaj materiaöu (klas drewna . nie nale y stosowa do rusztowa klasy ni szej ni K27),
- . ý czniki i zý cza,
- . poziomy górnych kraw dzi przed obci eniem i po obci eniu oraz kraw dzie dolne,
- . efektywno st e ,
- . przygotowanie podö a i sposób przekazywania nacisków na podö e.

Rusztowania i deskowania powinny by przedmiotem bie cej kontroli geodezyjnej podczas ich budowy, w czasie betonowania oraz demonta u (sprawdzenie wpýwu zdj cia rusztowa i deskowa na odksztaöenia konstrukcji no nej).

7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST PWymagania ogólneî, Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót betonowych

Obj to konstrukcji betonowej lub elbetowej oblicza si w m³ (metr sze cienny). Do obliczenia ilo ci przedmiarowej lub obmiarowej przyjmuje si wymiary według dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potr ca si rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST PWymagania ogólneî, Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Odbiór robót zanikaj cych lub ulegaj cych zakryciu

W trakcie odbioru nale y przeprowadzi badania wymienione w pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Je eli wszystkie pomiary i badania daýy wynik pozytywny mo na uzna , e roboty

betoniarskie zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną (szczegółów).

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W takim przypadku należy ustalić zakres prac koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy przedstawić je do ponownego odbioru.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór cząściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokoły odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli tak form przewiduje.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodnie z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i księgi obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej robót betoniarskich (szczegółowej), opracowanej dla odbieranego przedmiotu zamówienia, oraz dokonać oceny wizualnej.

Konstrukcje betonowe i żelbetonowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny konstrukcje nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć nieprawidłowości wykonania konstrukcji w stosunku do wymagań określonych w dokumentacji projektowej

- i niniejszej specyfikacji technicznej (szczegółowej) i przedstawi je ponownie do odbioru,
- je eli odchylenia od wymagań nie zagrają bezpieczeństwu użytkownika i trwałość konstrukcji zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych.
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonany element konstrukcyjny, wykonać go ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania konstrukcji z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu konstrukcji betonowej lub żelbetonowej po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej konstrukcji, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)“.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej; negatywny do ewentualnego dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach betonarskich.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”, Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót betonarskich może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonywanego i odebranego zakresu robót betonarskich stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania 1 m³ konstrukcji betonowych lub żelbetonowych lub kwoty ryczałtowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,

- . dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- . obsługa sprzętu,
- . montaż rusztowa z pomostami i deskowa ,
- . przygotowanie mieszanki betonowej wraz z wbudowaniem w konstrukcję oraz z zagłębieniem i pielęgnacją ,
- . wykonanie przerw dylatacyjnych,
- . wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- . demontaż deskowa , rusztowa i pomostów wraz z ich oczyszczeniem,
- . oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, bezcenne wyłączenie wykonawcy, materiałów rozbiórkowych i urządzeń ,
- . wykonanie badań i pomiarów kontrolnych standardowych,
- . koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

Cena jednostkowa i kwota ryczałtowa nie obejmuje podatku VAT.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-EN 196-1:2006
Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
2. PN-EN 196-2:2006
Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu.
3. PN-EN 196-3:2006
Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
4. PN-EN 196-6:1997
Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
5. PN-EN 197-1:2002
Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
6. PN-EN 197-1:2002/A1:2005
. jw. .
7. PN-EN 197-2:2002
Cement. Część 2: Ocena zgodności.
8. PN-EN 932-1:1999
Badania podstawowych właściwości kruszyw . Część 1: Metody pobierania próbek.
9. PN-EN 932-2:2001
Badania podstawowych właściwości kruszyw . Część 2: Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych.
10. PN-EN 932-3:1999
Badania podstawowych właściwości kruszyw . Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
11. PN-EN 932-3:1999/A1:2004
. jw. .
12. PN-EN 932-5:2001
Badania podstawowych właściwości kruszyw . Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.

13. PN-EN 932-6:2002

Badania podstawowych wją ciwo ci kruszyw . Cz 6: Definicje powtarzalno ci i odtwarzalno ci.

14. PN-EN 933-1:2000

Badanie geometrycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 1: Oznaczenie składu ziarnowego . Metoda przesiewowa.

15. PN-EN 933-1:2000/A1:2006

. jw. .

16. PN-EN 933-2:1999

Badanie geometrycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 2: Oznaczenie składu ziarnowego . Nominalne wymiary otworów sit ba-dawczych.

17. PN-EN 933-3:1999

Badania geometrycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomoc wska nika pjąsko ci.

18. PN-EN 933-3:1999/A1:2004

. jw. .

19. PN-EN 933-4:2001

Badanie geometrycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 4: Oznaczanie kształtu ziaren . Wska nik kształtu.

20. PN-EN 933-5:2000

Badanie geometrycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 5: Oznaczenie procentowej zawarto ci ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub jamania kruszyw grubych.

21. PN-EN 933-5:2000/A1:2005

. jw. .

22. PN-EN 933-6:2002

Badanie geometrycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 6: Ocena wją ciwo ci powierzchni . Wska nik przepjwu kruszyw.

23. PN-EN 933-6:2002/AC:2004

. jw. .

24. PN-EN 933-7:2000

Badanie geometrycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 7: Ozna-czenie zawarto ci muszli . Zawarto procentowa muszli w kru-szywach grubych.

25. PN-EN 933-8:2001

Badanie geometrycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 8: Ocena zawarto ci drobnych cz stek . Badanie wska nika piaskowego.

26. PN-EN 933-9:2001

Badanie geometrycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 9: Ocena zawarto ci drobnych cz stek . Badanie bŷ kitem metylenowym.

27. PN-EN 933-10:2002

Badanie geometrycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 10: Ocena zawarto ci drobnych cz stek . Uziarnienie wypejniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).

28. PN-EN 1097-3:2000

Badanie mechanicznych i fizycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 3: Oznaczanie g sto ci nasypowej i jamisto ci.

29. PN-EN 1097-6:2002

Badanie mechanicznych i fizycznych wją ciwo ci kruszyw . Cz 6: Oznaczanie g sto ci

ziaren i nasi kliwo ci.

30. PN-EN 1097-6:2002/AC:2004

. jw. .

31. PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005

. jw. .

32. PN-EN 1097-6:2002/A1:2006

. jw. .

33. PN-EN 12620:2004

Kruszywa do betonu.

34. PN-EN 12620:2004/AC:2004

. jw. .

35. PN-EN 934-2:2002

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.

36. PN-EN 934-2:2002/A1:2005

. jw. .

37. PN-EN 934-2:2002/A2:2006

. jw. .

38. PN-EN 480-1:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody bada . Cz 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.

39. PN-EN 480-1:2006(u)

. jw. .

40. PN-EN 480-2:2006

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody bada . Cz 2: Oznaczanie czasu wi zania.

41. PN-EN 480-4:2006(u)

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody bada . Cz 4: Oznaczanie ilo ci wody wydzielaj cej si samoczynnie z mieszanki betonowej.

42. PN-EN 480-5:2006(u)

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody bada . Cz 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej.

43. PN-EN 480-6:2006(u)

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody bada . Cz 6: Analiza w podczerwieni.

44. PN-EN 480-8:1999

Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Metody bada . Cz 8: Oznaczanie umownej zawarto ci suchej substancji.

45. PN-EN 480-10:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody bada . Cz 10: Oznaczanie zawarto ci chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

46. PN-EN 480-12:2006(u)

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody bada . Cz 12: Oznaczanie zawarto ci alkaliów w domieszkach.

47. PN-EN 1008-1:2004

Woda zarobowa do betonu. Cz 1: Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatno ci wody zarobowej do beto-nu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

48. PN-EN 206-1:2003
Beton. Cz 1: Wymagania, wja ciwo ci, produkcja i zgodno .
49. PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004
. jw. .
50. PN-EN 206-1:2003/A1:2005
. jw. .
51. PN-EN 206-1:2003/A2:2006
. jw. .
52. PN-EN 12504-1:2001
Badanie betonu w konstrukcjach. Cz 1: Odwierty rdzeniowe . Wycinanie, ocena i badanie wytrzymaõ ci na ciskanie.
53. PN-EN 12504-2:2002
Badanie betonu w konstrukcjach. Cz 2: Badania nieniszcz ce . Oznaczanie liczby odbicia.
54. PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004
. jw. .
55. PN-EN 12504-3:2006
Badanie betonu w konstrukcjach. Cz 3: Oznaczanie siyy wrywaj cej.
56. PN-EN 12504-4:2005
Badanie betonu w konstrukcjach. Cz 4: Oznaczanie pr dko ci fali ultrad wi kowej.
57. PN-B-06251
Roboty betonowe i elbetowe. Wymagania techniczne. (*Norma wycofana bez zast pienia*)
58. PN-75/D-96000
Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
59. PN-72/D-96002
Tarcica li ciasta ogólnego przeznaczenia.
60. PN-92/D-95017
Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
61. PN-87/N-02251
Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
62. PN-N-02211:2000
Geodezyjne wyznaczenie przemieszcze . Terminologia podsta-wowa.
63. PN-M-47900-1:1996
Rusztowania stoj ce metalowe robocze. Cz 1: Okre lenia, podziaji gõwne parametry.
64. PN-M-47900-2:1996
Rusztowania stoj ce metalowe robocze. Cz 2: Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
65. PN-M-47900-3:1996
Rusztowania stoj ce metalowe robocze. Cz 3: Rusztowania ramowe.
66. PN-EN 74-1:2006(u)
Zy cza, sworznie centruj ce i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Cz 1: Zy cza do rur . Wymagania i metody bada .
67. PN-B-03163-1:1998
Konstrukcje drewniane. Rusztowania . Terminologia.

68. PN-B-03163-2:1998

Konstrukcje drewniane. Rusztowania . Wymagania.

69. PN-B-03163-3:1998

Konstrukcje drewniane. Rusztowania . Badania.

70. PN-ISO-9000

(seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotycz ce zarz dzania jako ci i zapewnienie jako ci.

10.2. Ustawy

- . Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- . Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodno ci (tekst jednolity Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087).
- . Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z pó n. zmianami).

10.3. Rozporz dzenia, instrukcje i inne dokumenty

- . Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, monta u i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogł szenia zawieraj cego dane dotycz ce bezpiecze stwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z pó niejszymi zmianami).
- . Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodno ci wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- . Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z pó n. zmianami).
- . Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych . Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie II OWEOB Promocja . 2005 rok.
- . Instrukcja zabezpieczenia przed korozj konstrukcji betonowych i elbetowych, wydanie ITB nr 240/82.
- . Instrukcja zabezpieczenia przed korozj alkaliczn betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych, wydanie ITB nr 306/91.
- . Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanie Arkady . 1990 rok.