

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
(STANDARDOWE)

NR 12

TERMOMODERNIZACJA Z CZĘŚCIOWĄ PRZEBUDOWĄ BUDYNKU SZKOLNEGO
IM. KARDYNAŁA STEFANA WYSZYŃSKIEGO W ZDZIESZOWICACH
Publiczne Gimnazjum im. Kard. S. Wyszyńskiego
ul. Nowa 3, 47-330 Zdzeszowice
Powiat : Krapkowice, ul. Nowa , działka nr : 411/13 z k.m. 2, jedn. ewid.:
160505_4.0007.AR_2.411/13 Zdzeszowice-Miasto

BETONOWANIE

(Kod CPV 45262300-4)

BETONOWANIE KONSTRUKCJI

(Kod CPV 45262311-4)

Wydanie 2
Warszawa 2007

SPIS TRE CI

1. CZ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZ CE WY A CIWO CI MATERIAÓW
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

Jednostka autorska, opracowanie edytorskie i rozpowszechnianie:

O rodek Wdro e Ekonomiczno-Organizacyjnych Budownictwa sPromocja+Sp. z o.o.

02-548 Warszawa, ul. Gra yny 15, tel. (22) 440-84-00, fax (22) 440-84-01

www.sekocenbud.pl e-mail: promocja@sekocenbud.pl

ISBN 978-83-89756-49-7

Copyright by OWEOB PROMOCJA Sp. z o.o.

Wydanie 2, Warszawa 2007

Wszelkie prawa zastrze one!

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

1. CZ OGÓLNA

1.2. 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.

1.3. 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.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uzupełnienia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniając wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

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.

1.4. 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.

1.5. 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 t/m³ 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.

Stopień 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 odmrażania 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.

1.6. 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-5 Wymagania ogólne+Kod CPV 45000000-7, pkt 1.5.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-5 Wymagania ogólne+Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Wszystkie materiały do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetonowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach 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 dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających 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 obj. to ci: nie wi.cej ni. 8 mm

Nie dopuszcza si. wyst. pow.ania w cemencie portlandzkim normalnie i szybko twardniej. cym, wi.kszej ni. 20% ci. aru cementu ilo. ci. grudek niedaj. cych si. rozn.ie w palcach i nierozpadaj. cych si. w wodzie. Grudki nale. y usun. poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wyka. niezgodno. z normami, cement nie mo. e by. u. yty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) . skł.ady otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamkni. te (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i. cianach);
- cement luzem . magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub elbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i. wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urz. dzenia do przeprowadzania kontroli obj. to ci. cementu znajduj. cego si. w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli obj. to ci. cementu, w.ż.azy do czyszczenia oraz klamry na wewn. trznych. cianach).

Podj. a skł.ąd.ów otwartych powinny by. twarde i. suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczaj. ce cement przed ciekami wody deszczowej i. zanieczyszcze. . Podj.ogi magazyn.ów zamkni. tych powinny by. suche i. czyste, zabezpieczaj. ce cement przed zawilgoceniem i. zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zale. ny jest od miejsca przechowywania. Cement nie mo. e by. u. yty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych skł.ądach otwartych,
- po up. ywie terminu trwa. j. ci. podanego przez wytw.órni. , w przypadku przechowywania w skł.ądach zamkni. tych.

Ka. da partia cementu, dla kt.órej wydano oddzielne wiadectwo jako ci. powinna by. przechowywana osobno w sposób umo. liwiaj. cy jej j.ätwe rozró. nienie.

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzowa. si. sta. j. ci. cech fizycznych i. jednorod-no. ci. uziarnienia pozwalaj. c. na wykonanie partii betonu o sta. j. jako ci.

Poszczególne rodzaje i. frakcje kruszywa musz. by. na placu oddzielnie skł.ądowane, na umocnionym i. czystym podj. u w sposób uniemo. liwiaj. cy mieszanie si. .

Kruszywa grube powinny spe. nia. wymagania norm PN-EN 932 oraz PN-EN 933. W kruszywie grubym nie dopuszcza si. grudek gliny. W kruszywie grubszym zawarto. podziarna nie powinna przekracza. 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny by. wi.ksze ni. :

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu betonowego,
- 3/4 odległ. j. ci. w wietle mi. dzy pr. tam. i. zbrojenia, le. cymi w jednej p.ż.aszcy nie pro-stopadł. j. do kierunku betonowania.

Do beton.ów klas B30 i. wy. szych nale. y stosowa. wy. j. cznie grys. y granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie grys.ów z innych skał. dopuszcza si. pod warunkiem, e zostaj. y one zbadane w plac.ówce badawczej wskazanej przez zamawiaj. cego, a wyniki bada. spe. niaj. wymagania dotycz. ce grys.ów granitowych i. bazaltowych.

Grys. y powinny odpowiada. nast. puj. cym wymaganiom:

- zawarto. pył.ów mineralnych . do 1%,
- zawarto. ziaren nieforemnych (to jest wydł. y onych p.ż.askich) . do 20%,
- wska. nik rozkruszenia:
 - ~ dla grys.ów granitowych . do 16%,
 - ~ dla grys.ów bazaltowych i. innych . do 8%,
- nasi. kliwo . 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 rzecznego lub kompozycja piasku rzeczno-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 dająca 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 pełnych 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 płuwanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić ciągłą kontrolę 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 stosować można wodę odpowiadającą 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 badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ciekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muły.

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

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

Dopuszcza si stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzaj co-uplastyczniaj cych,
- przy pieśzaj 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 speŹnia 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 wytrzymaŹ 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.

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

Stosunek poszczegŹlnych 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 szczeniu 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 skŹadem 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. WspŹczynnik ten wyznacza si na podstawie uzyskanych wytrzymaŹ ci betonu z mieszanek o ró nych warto ciach w/c (mniejszych i wi kszych od warto ci przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiaŹw. 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 skŹadu mieszanki betonowej zag szczanej przez wibrowanie i dojrzewaj cej w warunkach naturalnych (rednia temperatura dobowa nie ni sza ni 10 st. C), redni wymagany wytrzymaŹ na ciskanie nale y okre li jako równ $1,3 R_b^G$.

Zawarto powietrza w mieszance betonowej badana metod ci nieniow wg normy PN-EN 206-1:2003 nie powinna przekracza :

- warto ci 2% . w przypadku niestosowania domieszek napowietrzaj cych,

- warto ci 3,5÷5,5% . dla betonu nara onego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- warto ci 4,5÷6,5% . dla betonu nara onego na stały dost p wody przed zamarzni ciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

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

Dopuszcza si dwie metody badania:

- metod Ve-Be,
- metod sto ka opadowego.

Ró nice pomi dzy zaż on konsystencj mieszanki a kontrolowan metodami okre lony-mi w normie PN-EN 206-1:2003 nie mog przekracza :

- $\pm 20\%$ warto ci wska nika Ve-Be,
- ± 10 mm przy pomiarze sto kiem opadowym.

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

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza si na budowie pomiar przy pomocy sto ka opadowego.

2.4. Warunki przyj cia na budow materiaów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych mog by przyj te na budow , je li speñiaj nast puj ce warunki:

- s zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyk podan w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- s wyciwe opakowane, firmowo zamkni te (bez oznak naruszenia zamkni) i oznakowane (peña nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- speñiaj wymagane wyciwo ci wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczy dokumenty wiadcze o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- speñiaj wymagania wynikaj ce z ich terminu przydatno ci do u ycia.

Przyj cie materiaów i wyrobów na budow powinno by potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokoem przyj cia materiaów.

2.5. Warunki przechowywania materiaów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych powinny by przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcj producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm b d aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiaów i wyrobów opakowanych powinno by kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarzni ciem i przed działaniem promieni sñonecznych.

Wyroby konfekcjonowane powinny by przechowywane w oryginalnych, zamkni tych opakowaniach w temperaturze powy ej $+5^{\circ}\text{C}$ a poni ej $+35^{\circ}\text{C}$. Wyroby pakowane w worki powinny by układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilo ci warstw nie wi kszej ni 10.

Je eli nie ma mo liwo ci poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wod nale y przechowywa w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywa

wody w opakowaniach po rodkach chemicznych lub w takich, w których wcze niej przetrzymywano materiaÿ mog ce zmieni skŁad chemiczny wody.

3. WYMAGANIA DOTYCZ CE SPRZ TU, MASZYN I NARZ DZI

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST PWymagania ogólneĲ, Kod CPV 45000000-7, pkt 3

3.2. Sprz t do wykonywania robót betonowych

Uwaga. W specyfikacji szczegółowej nale y w pkt. 3.2.1.-3.2.5. u ci li rodzaj maszyny lub sprz tu oraz jego parametry techniczne.

Wykonawca jest zobowi zany do u ywania takiego sprz tu i narz dzi, które nie spowoduj niekorzystnego wpŁywu na jako materiaŁów i wykonywanych robót oraz b d przyjazne dla rodowiska.

Do wykonywania robót betonowych nale y stosowa nast puj cy sprz t i narz dzia pomocnicze:

3.2.1. Dozowanie skŁadników

Dozatory musz mie aktualne wiadectwo legalizacji. SkŁadniki musz by dozowane wagowo.

3.2.2. Mieszanie skŁadników

Mieszanie skŁadników musi odbywa si wyŁcznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania si stosowa mieszarek wolnospadowych).

3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu zewn trznego mieszanek betonowych nale y stosowa mieszalniki samochodowe (tzw. sŁruszki+). Ilo sŁruszek+ nale y dobra tak, aby zapewni wymagany szybko betonowania z uwzgl dnieniem odlegŁo ci 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 nale y stosowa pojemniki lub pompy do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza si tak e przeno niki ta mowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odlegŁo nie wi sz ni 10 m.

3.2.5. Zag szczenie

Do zag szczenia mieszanki betonowej stosowa wibratory wgŁbne o cz stotliwo ci min. 6000 drga /min. z buŁawami o rednicy nie wi kszej od 0,65 odlegŁo ci mi dzy pr tamy zbrojenia krzy uj cymi si w pŁaszczy nie poziomej.

Belki i Łaty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu powinny charakteryzowa si jednakowymi drganiami na caŁej dŁugo ci.

Uwaga. Ostateczny dobór sprz tu i jego parametry nale y okre li w szczegółowej specyfikacji technicznej.

4. WYMAGANIA DOTYCZ CE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w ST PWymagania ogólneĲ, Kod CPV 45000000-7, pkt 4

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

~ Cement wysŁany w opakowaniu powinien by pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-EN 197-1:2002.

~ Masa worka z cementem powinna wynosi 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 umożliwiającej grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania 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 zagrzczonym 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 należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego.

Masa betonowa może być transportowana mieszalnikami samochodowymi (sgruszkami). Ilość gruszek 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.

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

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

4.5. Transport masy betonowej przemieszczaniem i innymi sposobami

Dopuszczalne jest transportowanie przemieszczaniem i innymi sposobami przy zachowaniu następujących warunków:

- masa betonowa powinna być o co najmniej konsystencji plastycznej
- szybkość posuwu taśmy 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 taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty 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 "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 deskowania i rusztowania.

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 łączenia 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 deskowania, rusztowania, usztywnienia 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 beton konstrukcji (kanałów, wpustów, słupków, 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 miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględnić korektę związaną 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 rynniny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub lejki zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

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

- w fundamentach, cianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bezpośrednio po rednictwem rynniny 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 min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leczącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wtycznymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wtycznymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwy poprzednie i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania 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 (żławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (żłat) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości 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 połykania 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 przekraczać 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 dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wylaniu 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 zamarznięciem. 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 wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnych 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 zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnią,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- 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 niezmiennie układ geometryczny i bezpieczeństwo konstrukcji.

Wykonanie rusztowania powinno uwzględniać spodniesienie wykonawcze+ związane za strażką konstrukcji oraz ugięciem i osiadaniem rusztowania pod wpływem ciężaru układanego betonu.

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

Całkowita rozbiórka rusztowa może nastąpić po osignięciu przez beton wytrzymałości wymaganej przez PN-B-06251. Rusztowanie należy rozbić stopniowo, pod ciągłym nadzorem, unikając jednocześnie 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 uzgadnia 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 kształt 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 sklejek. W uzasadnionych przypadkach na czesko deskowa można użyć 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 ciał 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 wg wymagań dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. 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 liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 m³ zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,

. 6 próbek na parti 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 wykażą wytrzymałości 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 28 dni.

Dla określenia nasiłki 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.

Nasiłkę 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 przypręzanej 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 niniejszą 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 cz sto badania
SKÚADNIKI BETONU	1) Badanie cementu ó czasu wi zania ó stażo obj to ci ó obecno ci grudek ó wytrzymaço ci	PN-EN 196-3:2006 j.w. PN-EN 196-6:1997 PN-EN 196-1:2006	Bezpo rednio przed u yciem ka dej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa ó składu ziarnowego ó kształtu ziaren ó zawarto ci pyłów ó zawarto ci zanieczyszcze ó wilgotno ci	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 rozpocz ciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480 i Aprobata Techniczna	
MIESZANKA BETONOWA	Urabialno	PN-EN 206-1:2003	Przy rozpocz ciu robót
	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmian robocz
	Zawarto powietrza	j.w.	j.w.
BETON	1) Wytrzymaço na ciskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu ka dej partii betonu
	2) Wytrzymaço na ciskanie . badania nieniszcz ce	PN-B-06261	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasi kliwo	PN-EN 206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
	4) Mrozoodporno	j.w.	j.w.
	5) Przepuszczalno wody	j.w.	j.w.

6.3. Kontrola deskowa i rusztowa

Badania elementów rusztowa nale y przeprowadzi w zale no ci od u ytego materiału zgodnie z:

- 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 pjaszczyznach i naro ach wkl szych
- poziom górnej kraw dzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu.

Dopuszcza si nast puj ce odchyłki deskowa w stosunku do wielko ci zażo nych w projekcie

technologicznym deskowa :

- a) rozstaw desek $\pm 0,5\%$, lecz nie więcej niż ± 2 cm,
- b) odchylenie desek od prostoliniowości lub od płaszczyzny o $0,1\%$,
- c) różnice w grubości desek $\pm 0,2$ cm,
- d) odchylenie cian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- e) wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm, na odcinku 3 m,
- f) odchyłki wymiarów wewnętrznych desek (przekrojów betonowych):
 - $0,2\%$ wysokości, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
 - $+ 0,5\%$ wysokości, lecz nie więcej niż $+ 2$ cm,
 - $- 0,2\%$ grubości (szerokości), lecz nie więcej niż $+ 0,5$ cm.

W każdym rusztowaniu w czasie odbioru należy sprawdzić :

- rodzaj materiału (klasę drewna – nie należy stosować do rusztowań klasy niższej niż K27),
- łączniki i złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzie dolne,
- efektywność stóp,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Rusztowania i deskowania powinny być przedmiotem bieżącej kontroli geodezyjnej podczas ich budowy, w czasie betonowania oraz demontażu (sprawdzenie wpływu zderzenia rusztowania i desek na odkształcenia konstrukcji nośnej).

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST PN Wymagania ogólne, Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót betonowych

Objętość konstrukcji betonowej lub żelbetonowej oblicza się w m³ (metr sześcienny). Do obliczenia ilości przedmiarowej lub obmiarowej przyjmuje się wymiary według dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST PN Wymagania ogólne, Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dają wynik pozytywny, można uznać, że 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 czciowy

Odbiór czciowy 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.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli tak forma 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 księжки 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 betonarskich (szczegółowej), opracowanej dla odbieranego przedmiotu zamówienia, oraz dokonać oceny wizualnej.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe 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 przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości 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.

Protokoły 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 betoniarskich.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST-01 Wymagania ogólne, Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót betoniarskich 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 betoniarskich 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 zagęszczeniem 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, będących własnością Wykonawcy, materiałów

- rozbiórkowych i urzędzie,
 - 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

- PN-EN 196-1:2006
Metody badania cementu. Cz. 1: Oznaczanie wytrzymałości.
- PN-EN 196-2:2006
Metody badania cementu. Cz. 2: Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN 196-3:2006
Metody badania cementu. Cz. 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6:1997
Metody badania cementu. Cz. 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
- PN-EN 197-1:2002
Cement. Cz. 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 197-1:2002/A1:2005
. jw. .
- PN-EN 197-2:2002
Cement. Cz. 2: Ocena zgodności.
- PN-EN 932-1:1999
Badania podstawowych właściwości kruszyw. Cz. 1: Metody pobierania próbek.
- PN-EN 932-2:2001
Badania podstawowych właściwości kruszyw. Cz. 2: Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych.
- PN-EN 932-3:1999
Badania podstawowych właściwości kruszyw. Cz. 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
- PN-EN 932-3:1999/A1:2004
. jw. .
- PN-EN 932-5:2001
Badania podstawowych właściwości kruszyw. Cz. 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
- PN-EN 932-6:2002
Badania podstawowych właściwości kruszyw. Cz. 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności.
- PN-EN 933-1:2000
Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Cz. 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewowa.
- PN-EN 933-1:2000/A1:2006
. jw. .
- PN-EN 933-2:1999
Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Cz. 2: Oznaczenie składu ziarnowego.

Nominalne wymiary otworów sit badawczych.

17. PN-EN 933-3:1999

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

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

. jw. .

19. PN-EN 933-4:2001

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

20. PN-EN 933-5:2000

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

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

. jw. .

22. PN-EN 933-6:2002

Badanie geometrycznych wia ciwo ci kruszyw . Cz 6: Ocena wia ciwo ci powierzchni . Wska nik przepływu kruszyw.

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

. jw. .

24. PN-EN 933-7:2000

Badanie geometrycznych wia ciwo ci kruszyw . Cz 7: Oznaczenie zawarto ci muszli . Zawarto procentowa muszli w kruszywach grubych.

25. PN-EN 933-8:2001

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

26. PN-EN 933-9:2001

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

27. PN-EN 933-10:2002

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

28. PN-EN 1097-3:2000

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

29. PN-EN 1097-6:2002

Badanie mechanicznych i fizycznych wia 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 badania . Cz 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowo do badania.

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

. jw. .

40. PN-EN 480-2:2006

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badania . Cz 2: Oznaczanie czasu wiązania.

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

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badania . Cz 4: Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.

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

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

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

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

44. PN-EN 480-8:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badania . Cz 8: Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.

45. PN-EN 480-10:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badania . Cz 10: Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

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

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badania . Cz 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.

47. PN-EN 1008-1:2004

Woda zarobowa do betonu. Cz 1: Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

48. PN-EN 206-1:2003

Beton. Cz 1: Wymagania, wyjątki, produkcja i zgodność.

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 wytrzymałości na ciskanie.
53. PN-EN 12504-2:2002
- Badanie betonu w konstrukcjach. Cz 2: Badania nieniszczące . 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 siły wrywaniacej.
56. PN-EN 12504-4:2005
- Badanie betonu w konstrukcjach. Cz 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
57. PN-B-06251
- Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. (*Norma wycofana bez zastąpienia*)
58. PN-75/D-96000
- Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
59. PN-72/D-96002
- Tarcica liściasta 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 przemieszczeń . Terminologia podstawowa.
63. PN-M-47900-1:1996
- Rusztowania stojące metalowe robocze. Cz 1: Określenia, podział i główne parametry.
64. PN-M-47900-2:1996
- Rusztowania stojące metalowe robocze. Cz 2: Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
65. PN-M-47900-3:1996
- Rusztowania stojące metalowe robocze. Cz 3: Rusztowania ramowe.
66. PN-EN 74-1:2006(u)
- Złotyca, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Cz 1: Złotyca do rur . Wymagania i metody badania .
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 dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

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 zgodności (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 późn. zmianami).

10.3. Rozporządzenia, instrukcje i inne dokumenty

- . Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
- . Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- . Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).
- . Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych . Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie II OWEOB Promocja . 2005 rok.
- . Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i stalowych, wydanie ITB nr 240/82.
- . Instrukcja zabezpieczenia przed korozją alkalicznym betonem przez zastosowanie dodatków mineralnych, wydanie ITB nr 306/91.
- . Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanie Arkady . 1990 rok.