

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## ST - 1.4 ROBOTY Z BETONU KONSTRUKCYJNEGO CPV 45262311-4

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych z betonu konstrukcyjnego.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wg Dokumentacji Projektowej.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów i obiektów z betonu konstrukcyjnego, łącznie z zasadami prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań, szalunków i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej.

Celem wykonywanych prac jest realizacja elementów betonowych i żelbetowych: fundamenty i elementy stropów żelbetowych.

Zakres rzeczowy robót do wykonania podano w przedmiarze robót

#### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą beton jest zdolny wchłonąć do swojej masy w stanie suchym:

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**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

**Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie** - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonywanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/8-06250.

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**Zaprawa** - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora.

### **2. MATERIAŁY.**

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich.

#### **2.2. Składniki mieszanki betonowej. 2.2.1.**

##### **Cement - wymagania i badania.**

##### **2.2.1.1. Rodzaje cementu.**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19701:1997. Dopuszczalne jest stosowanie cementu marki „32.5”.

##### **2.2.1.2. Świadectwo jakości cementu.**

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów) jeśli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

##### **2.2.1.3. Badania podstawowych parametrów cementu.**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy **PN-EN 196-1** do 7:1996, a wyniki ocenione wg normy PN-B-19701:1997. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni - można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg **PN-EN 196-1** do 7:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg **PN-EN 196-1** do 7:1996.

Wyniki w/w badań muszą spełniać następujące wymagania:

- a) przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata: dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego:
  - początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min, • koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godzin dla cementu portlandzkiego szybko twardniejącego:
  - • początek wiązania najwcześniej po upływie 45 min,
  - koniec wiązania najpóźniej po upływie 6 godzin
- b) przy oznaczaniu równomierności zmian objętości:
  - wg. próby Le Chateliera nie więcej niż 8 mm,
  - wg próby na plackach - normalna.
- c) dla cementów portlandzkich normalnie i szybko twardniejących:
  - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie (nie dopuszcza się występowania w

cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu, grudek nie dających się rozgnieść w palcaer, i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć przez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2mm).

W wypadku, gdy ww. badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

#### **2.2.1.4. Magazynowanie i okres składowania.**

Dla cementy pakowanego (workowanego):

składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszane na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).

Dla cementu luzem.

magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przeznaczone do pneumatycznego załadowania i wyładowania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do oczyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania:

10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,

po upływie trwałości podanym przez wytwórcę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

#### **2.2.2. Kruszywo.**

##### **2.2.2. 1. Kruszywo grube - wymagania i badania.**

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składowane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych krusz}IW był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami norm BN-69/6721-02 i BN-68/6723-01.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny, zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziania 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru poprzecznego.
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5mm.

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Mrozoodporność żwiru, badana metodą bezpośrednią wg BN-84/6774-02 ogranicza się do 10%.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne, obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91 /B-06714/15,
- oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń ogólnych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### **2.2.2.2.      *Kruszywo drobne - wymagania i badania.***

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i 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	- 57-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,  
reaktywność alkaliczna z cementem - wg PN-78/06714/34-wzrost wym. <1 %,  
zawartość związków siarki - do 0,20%,  
zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,  
zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.  
zawartość gliny - niedopuszczalna.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15.  
oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-067 "14/12,  
oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń ogólnych,  
oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego, dotyczącego reaktywności alkalicznej.

Dla betonów klas B.:=.30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych niżej:

Dla kruszywa do 16mm:

Bok oczka sita [ mm ]	Przechodzi przez sito [ % ]
0,25	3-8
0,50	7-20
1,00	12-32
2,00	21-42
4,00	36-56
8,00	60-76
16,00	100

Dla kruszywa do 31,5mm:

Bok oczka sita [ mm ]	Przechodzi przez sito [ % ] 2-
0,25	8
0,50	5-18
1,00	8-28
2,00	14-37
4,00	23-47
8,00	38-62
16,00	62-80
31,50	100

Należy dążyć, aby punkt pyłowo-piaskowy wynosił:

- 0,3 - dla betonów gęstoplastycznych,
- 0,5 - dla betonów plastycznych.

Zaleca się, aby punkt piaskowy wynosił:

- 35-40% przy kruszywie grubym do 16mm, 30-
- 35% przy kruszywie grubym do 31,5mm.

### **2.2.3. Woda zarobowa - wymagania i badania.**

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250  
Wodę przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich (woda ta nie wymaga badania)

### **2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu.**

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:  
napowietrzającym,  
uplastyczniającym,  
przyspieszającym lub opóźniającym

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:  
napowietrzająco - uplastyczniających

### **2.3. Mieszanka betonowa.**

Na budowie należy stosować klasy betonu określone w Dokumentacji Projektowej. Dla betonu hydrotechnicznego wymagania podano w punkcie 2.3.

Wymagania ogólne dla betonu konstrukcyjnego: nasiąkliwość

- do 4% - badanie wg PN-88/B-06250,

mrozoodporność - ubytek masy nie większy niż 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) - badanie wg PN-88/B-06250.

wodoszczelność - większa od 0,4 MPa (W4),

wskaźnik wodno-cementowy ( $w/c$ ) < 0,50.

Skład mieszanki betonowej winien być ustalony zgodnie z PN-88/B-06250, a mianowicie:

- a) Skład mieszanki powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie.
- b) Wskaźnik wodno-cementowy ( $w/c$ ) ma być mniejszy od 0,50.
- c) Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora.
- d) Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.
- e) Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:
  - 37% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm
  - 42% - przy kruszywie grubym do 16 mm
- f) Optymalną ilość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
  - z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3 ... 5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku  $w/c$  i o wymaganej konsystencji, zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
  - za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomeya (stosowanego do wyznaczenia wskaźnika  $w/c$  charakteryzującego mieszankę betonową) należy wyznaczyć doświadczalnie, współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z domieszek o różnych wartościach  $w/c$  (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów

Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika  $w/c$  w mieszance można skorzystać z wartości parametru "A" podawanego w literaturze fachowej

- g) Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

450 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas poniżej B35

Dopuszcza się przekraczanie tych wartości o 10% w uzasadnionych przypadkach i za zgodą Inspektora.

Minimalne ilości cementu wynoszą 300 kg/m<sup>3</sup>.

- h) Należy wyznaczać wartości odchylenia standardowego związanego z poziomem wytwarzania mieszanki betonowej oraz wartości współczynnika "B"

określającego wpływ obróbki cieplnej na wytrzymałość betonu w celu dokładniejszego wyznaczenia wytrzymałości średniej  $\langle R \rangle$  i umownej  $\langle R_G \rangle$  i wynikającego z nich wartości wskaźnika *wic*. Wartości te należy wyznaczyć zgodnie z PN-88/B-06250

i) Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż  $10^0\text{e}$ ), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_{9b}$ . W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania (np. odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

j) Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 5,5-5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne przy uziarnieniu kruszywa 0-16mm,
- wartości 3-5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne przy uziarnieniu kruszywa 0-31,5 mm,
- wartości 4,5-6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 0-16mm,
- wartości 4,0-6,0% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 0-31,5mm.

k) Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3. Sprawdzenie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be
- metodą stożka opadowego

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami wg PN-88/B-06250 nie mogą przekroczyć:

- $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be
- $\pm 10\text{mm}$  przy pomiarze stożkiem opadowym

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250 dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

### 3. SPRZĘT.

Roboty betoniarskie można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników winno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:

przy zagęszczaniu wgłębnym - wibratory z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/minutę,  
przy zagęszczaniu powierzchniowym (do wyrównania powierzchni) - stosować łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

#### **4. TRANSPORT.**

**4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.** Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Środki do transportu betonu;

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami").

Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

#### **4.2. Czas transportu i wbudowania:**

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 min. - przy temperaturze +15°C

70 min. - przy temperaturze +20°C

30 min. - przy temperaturze +30°C.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Wstęp**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

##### **5.2. Zalecenia ogólne.**

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inspektora) obejmującą:

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 przerwach,  
sposób pielęgnacji betonu,  
warunki rozformowania konstrukcji,  
zestawienie koniecznych badarł.

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

prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań,  
prawidłowość wykonania zbrojenia,  
przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy



roboczej i właściwy montaż taśm uszczelniających PVC,  
prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi  
wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych,  
prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów  
wbudowywanych (szalunki, kanały, wpusty, sączki itp.),  
gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm:  
PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej.**

#### **5.3.1. Dozowanie składników.**

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

± 2% - przy dozowaniu cementu i wody,

± 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi winny być kontrolowane co  
najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być  
sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.

b) Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze  
zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

#### **5.3.2. Mieszanie składników.**

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

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż  
2 minuty.

#### **5.3.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej.**

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji  
umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek  
plastycznych, przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy  
czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

położenie zbrojenia,

zgodność rzędnych z projektem,

czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych otulin zbrojenia.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od  
powierzchni, na którą spada, w przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy  
mieszanke podawać za pomocą rynny zsypowej (do wys. 3, 0 m) lub leja zsypowego  
teleskopowego (do wys. 8,0m)

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

w fundamentach mieszanke betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub  
rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm,  
zagęszczając wibratorami wglębnymi,

przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, przy betonowaniu stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

#### **5.4. Zagęszczanie betonu.**

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

przy zagęszczaniu wgłębnym - wibratory z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/minutę,  
podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,  
podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1 AR (gdzie R-skuteczny promień działania wibratora): odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,7m,  
przy zagęszczaniu powierzchniowym (do wyrównania powierzchni) - stosować łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości, czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łątą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,  
zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola, mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

#### **5.5. Przerwy w betonowaniu.**

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem i uszczelniać taśmami dylatacyjnymi **PVC** lub innymi taśmami przewidzianymi do przerw roboczych za zgodą Inspektora.

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 kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego,  
zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2-3mm lub zaprawy cementowej 1: 1 o grubości 5mm.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu, jeśli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin

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

#### **5.6. Wymagania przy pracy w nocy.**

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji jest wykonywane również w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

#### **5.7. Pobranie próbek i badanie.**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-88/B06250 i dodatkowymi wymaganiami GOOP oraz gromadzenia, przechowywania i okazywania Inspektorowi 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 niniejszymi ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonów,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano poniżej.

#### **5.8. Badania składników betonu:**

**5.8.1. Badanie cementu:** - czas wiązania, zmiany objętości, obecność grudek, norma PN-88/B-06250 - punkt 3.1.

metoda badania: PN-EN 196-1 do 7:1996

termin badania: bezpośrednio przed użyciem każdej partii

**5.8.2. Badanie kruszywa:** skład ziarnowy, kształt ziaren, zawartość pyłów, zawartość zanieczyszczeń, wilgotność

norma PN-88/B-06250 - punkt 3.2.

metoda badania: PN-78/B-06714/[10,12,13,16,18]

termin badania: bezpośrednio przed użyciem każdej partii

#### **5.8.3. Badanie wody:**

norma PN-88/B-06250 - punkt 3.3.

metoda badania: PN-88/B-32250

termin badania: przy rozpoczęciu robót i przy stwierdzeniu zanieczyszczeń.

#### **5.8.4. Badanie dodatkowych domieszek:**

norma PN-88/B-06250 - punkt 3.4

metoda badania: Instrukcja ITB nr 206/77 i świadectwa dopuszczenia do stosowania

termin badania: bezpośrednio przed użyciem każdej partii.

**5.9. Badania mieszanki betonowej:**

**5.9.1. Badanie urabialności:**

norma PN-88/B-06250 - punkt 4.2. metoda  
badania: **PN-EN 12350-1** do7:2001 termin  
badania: przy rozpoczęciu robót

**5.9.2. Badanie konsystencji:**

norma PN-88/B-06250 - punkt 4.2. metoda  
badania: **PN-EN 12350-1** do7:2001  
termin badania: przy projektowaniu recepty i 2x na zmianę roboczą

**5.9.3. Badanie zawartości powietrza:**

norma PN-88/B-06250 - punkt 4.2. metoda  
badania: **PN-EN 12350-1** do7:2001  
termin badania: przy projektowaniu recepty i 2x na zmianę roboczą

**5.10. Badania próbek betonowych: 5.10.1. Badanie**

**wytrzymałości próbek na ściskanie:** norma PN-88/B-06250 - punkt 5.1.

metoda badania: **PN-EN 12350-1** do7:2001  
termin badania: po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu

**5.10.2. Badanie wytrzymałości na ściskanie - badania nieniszczące:**

norma PN-88/B-06250 - punkt 5.2  
metoda badania: PN-74/B-06261 i PN-74/B-06262  
termin badania: w przypadkach technicznie uzasadnionych

**5.10.3. Badanie nasiąkliwości:**

norma PN-88/B-06250 - punkt 5.2.  
metoda badania: **PN-EN 12390-1** do8:2001  
termin badania: po ustaleniu recepty, 3x w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m<sup>3</sup> betonu.

**5.10.4. Badanie mrozoodporności:** norma

PN-88/B-06250 - punkt 5.2.  
metoda badania: **PN-EN 12390-1** do8:2001  
termin badania: po ustaleniu recepty, 3x w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m<sup>3</sup> betonu.

**5.10.5. Badanie przepuszczalności wody:**

norma PN-88/B-06250 - punkt 5.4.  
metoda badania: **PN-EN 12390-1** do8:2001  
termin badania: po ustaleniu recepty, 3x w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m<sup>3</sup> betonu.

**5.11. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.**

**5.11.1. Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych.**

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

## **5.12. Pielęgnacja betonu.**

### **5.12.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.**

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

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

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni - jak punkt wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wodę jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

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.

## **5.13. Wykańczanie powierzchni betonu.**

### **5.13.1. Równość powierzchni i tolerancje.**

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię. Pęknięcia są niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne w ograniczonym zakresie pod warunkiem, że zostanie zachowana otulina zbrojenia betonu min. 4,0 cm. Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 4,0 cm, a powierzchnia na której wystąpią nie większa niż 0,5% powierzchni. Równość gorszej powierzchni betonu ustroju nośnego, przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-1 0260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny przekraczać 2 mm.

#### **5.13.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń.**

Jeśli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- Wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków.
- Raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.
- wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

#### **5.14. Rusztowania.**

##### **5.14.1. Projekt rusztowań i jego zatwierdzenie.**

Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inspektorowi szczegółowe projekty deskowań i stemplowań, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przez Inspektora przed przystąpieniem do realizacji.

Do rusztowań drewnianych należy stosować drewno:

- II lub III klasy - na belki klatek podpierających konstrukcję na stemplowaniu IV i V klasy - na deski pomostu, poręcze itp.

W uzasadnionych przypadkach zamiast drewna iglastego można stosować drewno dębowe.

Podstawową zasadą przy projektowaniu i wykonaniu rusztowań powinno być zapewnienie stabilności ich konstrukcji.

Akceptacja dokumentacji technicznej rusztowań przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od pełnej odpowiedzialności za poprawne zaprojektowanie, wykonanie i rozebranie rusztowań.

##### **5.14.2. Warunki wykonania rusztowań.**

Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania.

Do rusztowań należy używać drewna w dobrym stanie bez uszkodzeń mogących mieć wpływ na jego wytrzymałość. Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-57/D-96000 i PN-59/D-96002.

### 5.14.3. Rozbiórka rusztowań.

W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej +15°C można dla betonów przyjąć następujące terminy rozformowania (rozdeskowania):

- 3 dni albo  $R_{U15} > 10$  MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt i belek
- 6 dni albo  $R_{U15} > 15$  MPa dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków słupowych oraz ścianowych.

Usunięcie rusztowań i podpór podtrzymujących deskowanie może być rozpoczęte nie wcześniej niż po upływie:

- 14 dni albo  $R_{U15} > 25$  MPa dla ścian,
- 28 dni dla elementów nośnych płyty konstrukcyjnej

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż +15°C obowiązującym kryterium jest wytrzymałość betonu. Gdy nie ma możliwości sukcesywnego sprawdzania tej wytrzymałości można orientacyjnie przyjąć mnożniki do podanych wyżej czasów dojrzewania:

- $n=1,5$  - dla  $t_{sr} = + 10^{\circ}\text{C}$
- $n=2,0$  - dla  $t_{sr} = + 5^{\circ}\text{C}$
- $n=3,0$  - dla  $t_{sr} = + 1^{\circ}\text{C}$ .

## 5.15. Deskowania.

### 5.15.1. Uwagi ogólne.

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny) powinny być wykonane według projektu technicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Obliczenia prowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

**PN-B-03150 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.**

Konstrukcje deskowań winne być sprawdzone na siły wywołane:

- a) parciem świeżej masy betonowej,
- b) uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników,
- c) dodatkowe obciążenia, wynikające z:
  - szybkości betonowania
  - sposobu zagęszczania, obciążenia
  - pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania winna spełniać następujące warunki:

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

### 5.15.2. Materiały.

Deskowania zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe). Deskowania należy wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32mm, maksymalna szerokość 18cm.

Powinny one odpowiadać warunkom podanym w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" - tom I - część I - rozdziały 5.5.1. i 5.6.2.

Dopuszcza się stosowanie zinwentaryzowanych deskowań typu przemysłowego, posiadających odpowiednie atesty.

Deskowanie powinno składać się z tarcz łączonych na złącza łatwe do założenia i zdjęcia, zapewniające szczelność deskowania.

Powierzchnia betonu powinna być gładka i równa. Płaszczyzny i krawędzie powinny być proste lub odpowiednio sfazowane.

Wszystkie elementy mocujące deskowania przechodzące przez beton muszą zostać uzgodnione z kierownikiem budowy.

Po rozebraniu deskowań łączniki muszą być usunięte, a otwory wypełnione na świeżo zaprawą.

Powierzchnie wewnętrzne deskowań muszą być w dobrym stanie technicznym i starannie oczyszczone.

#### **5.15.3. Przygotowanie deskowania.**

Przy stosowaniu deskowań drewnianych deski winny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia. Należy zwrócić uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań ścian i stropu.

Zaleca się stosowanie sfazowań o wymiarach 2-4cm na stykach dwóch prostopadłych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie sfazowanie wykonać również wtedy, gdy nie przewidziano go w projekcie, w takim wypadku należy przeprowadzić, w miarę potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia a zmianę rozmieszczenia winien zatwierdzić Inspektor.

Zaleca się wykonanie uszlachetniania powierzchni drewnianych stykających się z masą betonową przez pokrywanie drewna sklejką, płytami z tworzyw, warstwami z żywic lub użycie zinwentaryzowanych deskowań o uszlachetnionej powierzchni.

#### **5.15.4. Dopuszczalne ugięcia deskowania.**

Dopuszczalne ugięcia deskowania wynoszą

- w deskach i belkach pomostów -  $1/200L$ ,
- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych  $1/400L$ ,
- w deskach deskowań. niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych  $-1/250L$ .



# **DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA WYMIAROWE DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ STOSOWANYCH PRZY WYKONYWANIU KONSTRUKCJI Z BETONU**

## WYSZCZEGÓLNIENIE

Dopuszczalna odchyłka  
od wymiarów  
projektowanych  
wmm

W odległości między podporami zginanych elementów deskowania i w odległości między tężnikami usztywniającymi stojaki rusztowań:

- |    |                                |     |
|----|--------------------------------|-----|
| a) | na 1 m długości do             | ±25 |
| b) | na całe przęsło nie więcej niż | ±75 |

Wychylenie od pionu lub od projektowanego nachylenia płaszczyzn deskowania i linii przecięcia się:

- |    |   |     |
|----|---|-----|
| a) | na 1 m szerokości, nie więcej niż:  | ± 5 |
| b) | na całą wysokość konstrukcji nie więcej niż:                                |     |
|    | w fundamentach  | ±20 |
|    | w ścianach i słupach o wysokości do 5 m podtrzymujących stropy monolityczne | ±10 |
|    | w ścianach i słupach o wysokości powyżej 5 m                                | ±15 |
|    | w słupach szkieletów żelbetowych połączonych belkami                        | ±10 |
|    | w belkach i lukach  | ± 5 |

Przemieszczenie osi deskowania od projektowanego położenia nie więcej niż:

- |    |   |     |
|----|---|-----|
| a) | w fundamentach                                    | ±15 |
| b) | w ścianach, słupach, belkach, podciągach i lukach | ±10 |

Przemieszczenie osi deskowania przestawnego, ślizgowego i przesuwne nie więcej niż:

±10

W odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian

± 5

( odchyłki ujemne  
nie dopuszczalne )

Miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem (przy sprawdzaniu łata długości 2 m)

±3

Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:

- |    |  |     |
|----|--|-----|
| a) | na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku | ±5  |
| b) | na całą płaszczyznę                    | ±15 |

Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów

±20

Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego

±8

Odchylenia w wymiarach płyt deskowań przestawnych:

w długości i szerokości płyt (tarcz):

- |  |          |     |
|--|----------|-----|
|  | do 1 m   | ±2  |
|  | 1m do 3m | ±4  |
|  | 3m do 5m | ±6  |
|  | 5m       | ±10 |

grubości dwóch sąsiednich desek niestruganych):

±2

grubości dwóch sąsiednich desek struganych):

±0,5

w rozmieszczeniu otworów na elementy łączące płyty

±2

#### **5.15.5. Usuwanie deskowań i rusztowań**

Usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań

Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający jakiegokolwiek uszkodzenia wykonanych robót oraz samych deskowań. Wykonawca robót ponosi pełną odpowiedzialność za powstałe szkody.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie.**

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciokątnych o boku 15cm w ilości nie mniejszej niż 3 kostki w każdym ciągłym cyklu betonowania:

Kontrola winna przebiegać zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST a sprawdzenie i odbiór robót winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami.

#### **6.2. Warunki szczegółowe.**

Sprawdzenie robót polega na skontrolowaniu ich zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji, w Dokumentacji Projektowej i normach.

#### **6.3. Ocena wykonania deskowań**

Jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą dodatni wynik, deskowanie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowanie uznać w całości lub części za wykonane niewłaściwie. W razie uznania całości lub części deskowania jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokole z oceny deskowań.

W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i powinno być rozebrane oraz wykonane ponownie.

Dopuszczenie deskowania do układania w nim zbrojenia i układania mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokole z odbioru deskowania i w dzienniku budowy.

### **7. ODBIÓR ROBÓT.**

#### **7.1. Zgodność robót z Projektem i Specyfikacją.**

Roboty winny być wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora.

#### **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

##### **7.2.1. Dokumenty i dane.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadzić zgodnie z ST  
Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu i zanikających są następujące dane i dokumenty:

- o dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy i akceptowanymi przez Inspektora,
- o atesty użytych materiałów budowlanych,
- o Dziennik Budowy,
- o uzasadnienie zmian w dokumentacji.

### **7.2.2. Zakres.**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- o układu zbrojenia przygotowanego do zabetonowania.
- o rozmieszczenie i osadzenie osprzętu przewidzianego do zabetonowania w elementach konstrukcji, elementy technologiczne, instalacji elektrycznych i sanitarnych.

### **7.2.3. Odbiór deskowań**

Do odbioru deskowań powinny być przedłożone dokumentacje techniczne deskowań oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące poszczególnych rodzajów wykonanych deskowań.

Badanie materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania deskowania powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę. Ocena jakości materiałów przy odbiorze deskowania powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów.

Przy odbiorze deskowań i rusztowań do wykonywania konstrukcji z betonu należy sprawdzać:

- o przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmiennność w trakcie betonowania),
- o szczelność deskowania,
- o wartość roboczej strzałki ugięcia, jeżeli taka była przewidziana,
- o prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i pionie,
- o usunięcia z deskowań wszelkich zanieczyszczeń,
- o powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu,
- o sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

### **7.3. Odbiór końcowy.**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,  
protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **8. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- [1] PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [2] PN-88/B-06250 Beton zwykły ..
- [3] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [4] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- [5] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- [6] PN-78/B-06714/(12,13,15,16,18,34) Kruszywa mineralne. Badania
- [7] PN-88/B-32250 Woda do betonów i zapraw.
- [8] PN-EN 206-1 :2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność