

Inwestor: KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

Temat: BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE
PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ

Adres: KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389 obręb PIŁA 27;
jednostka ewidencyjna 301901_1

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Kategoria obiektu: XII

Nr projektu: IBG-P/242/18

Tom: VI – SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Część: II – BRANŻA KONSTRUKCYJNA

**Kody Wspólnego
Słownika Zamówień:** Kod CPV 540001-01

Opracował: dr inż. Rafał Pankau
upr. nr POM/0088/POOK/06
w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń

Opis: BETONOWANIE KONSTRUKCJI



(pusta strona)

1. ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

*szczegółowy spis treści ze spisem zawartości projektu wykonawczego

Tom I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA
Część VI	PROJEKT DROGOWY

Tom II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK A

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	ARANŻACJA WNĘTRZ

Tom III PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK B

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	ARANŻACJA WNĘTRZ

Tom IV PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK C

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA

Część VII ARANŻACJA WNĘTRZ

Tom V PROJEKT INSTALACJI TELEINFORMATYCZNYCH I LOKALIZACJE ZEWNĘTRZNE

Część I PROJEKT RADIOKOMUNIKACJI

Część II BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Część III BRANŻA ELEKTRYCZNA

Tom VI – SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Część I ARCHITEKTURA

Część II BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Część III BRANŻA SANITARNA

Część IV BRANŻA ELEKTRYCZNA

Część V PROJEKT BMS

Część VI BRANŻA TELETECHNICZNA

Część VII BRANŻA DROGOWA

Spis Treści

1. ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	3
Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej.....	3
2. WSTĘP	7
1.1. Przedmiot ST	7
1.2. Zakres stosowania ST	7
1.3. Zakres robót objętych ST	7
1.4. Określenia podstawowe	7
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	8
3. MATERIAŁY	8
3.1. Składniki mieszanki betonowej.....	8
3.1.1. Cement	8
3.1.2. Kruszywo.....	9
3.1.3. Woda zarobowa – wymagania i badania	10
3.1.4. Domieszki i dodatki do betonu	10
3.2. Beton	10
4. SPRZĘT	10
5. TRANSPORT.....	11
6. WYKONANIE ROBÓT	11
6.1. Zalecenia ogólne	11
6.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej	11
6.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.....	12
6.4. Pielęgnacja betonu	13
6.5. Wykańczanie powierzchni betonu.....	13
6.6. Deskowania	13
6.7. Warunki bezpieczeństwa pracy.....	14
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7.1. Badania kontrolne betonu	15
7.2. Tolerancja wykonania.....	15
7.2.1. Wymagania ogólne	15
7.2.2. System odniesienia.....	15
7.2.3. Przekroje.....	16

7.2.4. Powierzchnie i krawędzie	16
7.2.5. Otwory i wkładki.....	16
8. ODBIÓR ROBÓT	16
8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	16
8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu	16
8.3. Odbiór końcowy.....	17
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	17
9.1. Normy	17
9.2. Inne dokumenty.....	20
10. UWAGI	20

2. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych, które zostaną wykonane przy budowie nowej siedziby Komendy Powiatowej Policji w Pile przy ul. Bydgoskiej wraz z niezbędną infrastrukturą.

1.2. Zakres stosowania ST

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót betonowych i żelbetowych. ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

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

1.4. Określenia podstawowe

Beton– materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu

Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą

Beton stwardniały- beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości

Beton wytworzony na budowie- beton wyprodukowany na placu budowy przez wykonawcę na jego własny użytek

Beton towarowy-beton dostarczony jako mieszanka betonowa przez osobę lub jednostkę nie będącą wykonawcą. W znaczeniu niniejszego opracowania betonem towarowym jest również:

- beton produkowany przez wykonawcę poza miejscem budowy
- beton produkowany na miejscu budowy, ale nie przez wykonawcę

Prefabrykowany wyrób betonowy- wyrób betonowy formowany i dojrzewający w miejscu innym niż ostateczne miejsce jego zastosowania

Beton zwykły- beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000kg/m³, ale nie przekraczającej 2600kg/m³.

Beton lekki- beton o gęstości w stanie suchym nie mniejszej niż 800kg/m³ i nie większej niż 2000kg/m³. Beton ten jest produkowany z zastosowaniem wyłącznie lub częściowo kruszywa lekkiego.

Beton ciężki- beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2600kg/m³.

Beton wysokiej wytrzymałości- beton klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C50/60 w przypadkach betonu zwykłego lub betonu ciężkiego i beton klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż LC50/55 w przypadku betonu lekkiego

Domieszka- składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego

Dodatek- drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości lub uzyskania specjalnych właściwości.

Kruszywo- ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowania do betonu. Kruszywa mogą być naturalne, pochodzenia sztucznego lub pozyskane z materiału wcześniej użytego w obiekcie budowlanym

kruszywo zwykłe- kruszywo o gęstości ziarn w stanie suchym $> 2000\text{kg/m}^3$ i $< 3000\text{kg/m}^3$, oznaczanej zgodnie z EN 1097-6

kruszywo lekkie- kruszywo pochodzenia mineralnego o gęstości ziarn w stanie suchym $\leq 2000\text{kg/m}^3$, oznaczanej zgodnie z EN 1097-6, lub gęstości nasypowej w stanie luźnym suchym $\leq 1200\text{kg/m}^3$ oznaczanej zgodnie z EN 1097-6

kruszywo ciężkie- kruszywo o gęstości ziarn w stanie suchym $\geq 3000\text{kg/m}^3$, oznaczanej zgodnie z EN 1097-6

Cement(spoivo hydrauliczne)- drobno zmielony materiał nieograniczony, który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn, wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów, zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość i trwałość także pod wodą

Efektywna zawartość wody- różnica między całkowitą ilością wody w mieszance betonowej a ilością wody zaabsorbowaną przez kruszywo

Współczynnik woda/cement- stosunek efektywnej zawartości masy wody do zawartości masy cementu w mieszance betonowej

Wytrzymałość charakterystyczna- wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. C35/45) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze C oznacza wytrzymałość charakterystyczną w MPa przy ściskaniu próbki walcowej, liczba po znaku „/” oznacza wytrzymałość charakterystyczną w MPa przy ściskaniu próbki sześcienniej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

3. MATERIAŁY

3.1. Składniki mieszanki betonowej

Składniki betonu nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżać trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Składniki te powinny być odpowiednie do ich zamierzonego zastosowania w betonie.

3.1.1. Cement

Ogólną przydatność cementu ustala się zgodnie z PN-EN 197-1.

Technolog betonu musi dobrać klasę cementu, tak aby spełnić wymagania projektowe (klasę wytrzymałości betonu, klasę ekspozycji i mrozoodporność).

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

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

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać badaniom oznaczenia wytrzymałości, czasu wiązania, zmiany objętości i stopnia zmielenia wg norm PN-EN 196-1, PN-EN 196-3 oraz PN-EN 196-6.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają również sprawdzeniu 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 ilości grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

– cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

– cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do czyszczenia 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 zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

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

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

3.1.2. Kruszywo

Ogólną przydatność kruszywa ustala się zgodnie z normą PN-EN 12620 dla kruszyw zwykłych i ciężkich oraz zgodnie z normą PN-EN 13055-1 dla kruszyw lekkich.

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

Rodzaj kruszywa należy dobrać odpowiednio do wymaganej klasy betonu.

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

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Kruszywo powinno odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) – do 20%,
- nasiąkliwość – do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej – do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-06714.34 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 dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm 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 – 53÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy 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 niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-EN 12620.

3.1.3. Woda zarobowa – wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

3.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta. Ogólną przydatność domieszek ustala się zgodnie z PN-EN 934-2.

3.2. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

Skład betonu oraz składniki betonu projektowanego lub recepturowego należy dobrać tak, aby zostały spełnione określone wymagania dla mieszanki betonowej i betonu, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych.

Jeśli nie ma innych wskazań, zaleca się takie projektowanie betonu, aby zminimalizować segregację i wydzielanie cieczy z mieszanki betonowej.

Do betonu zawierającego zbrojenie stalowe oraz inne elementy metalowe nie należy dodawać chlorku wapnia oraz domieszek na bazie chlorków.

Temperatura mieszanki betonowej w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C. W przypadku gdy niezbędna jest inna minimalna lub maksymalna temperatura mieszanki betonowej, wartości te należy wyszczególnić z podaniem tolerancji. Wszelkie wymagania dotyczące sztucznego chłodzenia lub podgrzewania mieszanki przed jej dostarczeniem powinny być uzgodnione między producentem a wykonawcą.

Badanie konsystencji mieszanek betonowych należy wykonywać w oparciu PN-EN 12350-2 i PN-EN 12350-3. Otrzymane wartości muszą być zgodne z normą PN-EN 206-1.

4. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno 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 wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

5. TRANSPORT

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

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.

W przypadku stosowania opóźniaczy wiązania betonu, czas trwania transportu mieszanki może zostać wydłużony, jednak musi zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu i dla danego sposobu zagęszczenia. Czas trwania transportu i wbudowania należy ustalić z wytwórnią betonu, tak aby ostateczna wytrzymałość betonu odpowiadała założeniom projektowym.

6. WYKONANIE ROBÓT

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

6.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić na podstawie dostarczonej przez Wykonawcę Metodologii Robót (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- 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 prefabrykatów (deskowań traconych),
- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotew, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

6.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane 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 uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

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

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

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

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) 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 doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach zgodnych z dokumentacją projektową.

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 połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi, oprócz usunięcia warstwy szkliva cementowego, należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. Lokalizacja przerw roboczych została przedstawiona w dokumentacji projektowej.

Wszelkie rozwiązania należy przekazać projektantowi do akceptacji.

Długość przerwy w układaniu betonu należy dostosować do panujących warunków atmosferycznych. Przerwa uzależniona jest także od klasy cementu, jaki został wykorzystany do produkcji betonu.

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, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

6.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W przypadku uzyskania zgody technologa betonu, dopuszcza się niższą wartość wytrzymałości przy pierwszym zamarzaniu. Uzyskanie wytrzymałości powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

Dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła. Okres zabezpieczenia przed utratą ciepła należy dostosować do panujących warunków atmosferycznych.

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

6.4. 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 $+5^{\circ}\text{C}$ 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 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

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.

Dopuszcza się możliwość stosowania innych metod pielęgnacji betonu, jeśli zostaną dopuszczone przez Inspektora Nadzoru.

6.5. Wykańczanie 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 powierzchnie,
- pęknięcia i rysy powyżej 0,3 mm są niedopuszczalne; w przypadku powstania rys powyżej 0,3mm należy podjąć działania naprawcze celem usunięcia rys, np. poprzez wypełnienie żywicą. Sposób ewentualnych napraw uzgodnić z Inspektorem

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

6.6. Deskowania

Deskowania dla elementów konstrukcji należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych lub zastosować deskowania systemowe.

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

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

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

Fazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Otworki w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

Szalunki przed ułożeniem zbrojenia i rozpoczęciem betonowania muszą być odebrane przez Inspektora Nadzoru, a decyzja o odbiorze wpisana w Dzienniku Budowy.

6.7. Warunki bezpieczeństwa pracy

Prace należy przewidzieć zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami oraz zgodnie z regulaminem obiektu. Załoga wykonawcy powinna przed rozpoczęciem pracy być przeszkolona w zakresie prowadzonych prac.

Strefy niebezpieczne, w których istnieje źródło zagrożenia np. z powodu możliwości upadku z góry przedmiotów lub materiałów należy ogrodzić poręczami bądź zabezpieczyć daszkami ochronnymi; strefa ochronna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty lub materiały – jednak nie mniej od 6 m, przejścia i miejsca niebezpieczne powinny być oznakowane.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochronny, rękawice, okulary ochronne. Stan techniczny narzędzi i sprzętu należy sprawdzić bezpośrednio przed ich użyciem.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wykorzystywanego do wykonania konstrukcji należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne i dokonywać ich badań zgodnie z normą PN-EN 12350.

Badanie mieszanki w zakresie konsystencji mieszanki betonowej należy prowadzić w sposób ciągły (z każdej gruszki), bezpośrednio przed wbudowaniem.

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej - sprawdzenie prowadzić bezpośrednio przed wbudowaniem, aż do uzyskania stabilnych wyników mieszczących się w wymaganiach Specyfikacji. Po ustabilizowaniu się parametru przeprowadzić badanie raz na 150m³.

Badanie wytrzymałości betonu- należy pobrać 3 próbki z pierwszych 50m³ betonu, następnie 1 próbkę na 150m³. Pobieranie próbek powinno być rozłożone w czasie i nie zaleca się pobierania więcej niż 1 próbki z każdych 25m³ mieszanki.

Jeżeli pobrane próbki wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku 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.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione), 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 aktualna norma i niniejsza ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować:

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

7.2. Tolerancja wykonania

7.2.1. Wymagania ogólne

- Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne.
- Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
 - a) zmian wartości odchyień dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
 - b) innych typów odchyień, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
 - c) specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.

7.2.2. System odniesienia

- Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji.
- Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

7.2.3. Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru li przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:
 ± 15 mm przy klasie tolerancji N1.
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:
 ± 15 mm przy klasie tolerancji N1.

7.2.4. Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:
7 mm przy klasie tolerancji N1.
- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:
15 mm przy klasie tolerancji N1.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:
5 mm przy klasie tolerancji N1.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:
6 mm przy klasie tolerancji N1.
- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:
 $L/100 \leq 20$ mm przy klasie tolerancji N1.
- Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:
4 mm przy klasie tolerancji N1.

7.2.5. Otwory i wkładki

- Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:
 ± 10 mm przy klasie tolerancji N1.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawa odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,

– inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1. PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu. Część 1:
Oznaczanie wytrzymałości.
2. PN-EN 196-2:2006 Metody badania cementu. Część 2:
Analiza chemiczna cementu.
3. PN-EN 196-3:2006PN-EN 196-3+A1:2009
Metody badania cementu. Część 3:
Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
4. PN-EN 196-6:1997PN-EN 196-6:2010
Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
5. PN-EN 197-1:2002PN-EN 197-1:2002/A1:2005
Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
6. PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
7. PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 1: Metody pobierania próbek.
8. PN-EN 932-2:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 2: Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych.
9. PN-EN 932-3:1999PN-EN 932-3:1999/A1:2004
Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
10. PN-EN 932-5:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
11. PN-EN 932-6:2002 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności.
12. PN-EN 933-1:2000 PN-EN 933-1:2000/A1:2006
Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewowa.
13. PN-EN 933-2:1999 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
14. PN-EN 933-3:1999 PN-EN 933-3:1999/A1:2004
Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.

- | | |
|-------------------------|---|
| 15. PN-EN 933-4:2001 | PN-EN 933-4:2008
Badanie geometrycznych właściwości
kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu. |
| 16. PN-EN 933-5:2000 | PN-EN 933-5:2000/A1:2005
Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 5 Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 17. PN-EN 933-6:2002 | PN-EN 933-6:2002/AC:2004
Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw. |
| 18. PN-EN 933-7:2000 | Badanie geometrycznych właściwości |
| 19. PN-EN 933-8:2001 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie wskaźnika piaskowego. |
| 20. PN-EN 933-9:2001 | PN-EN 933-9:2009
Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie błękitem metylenowym. |
| 21. PN-EN 933-10:2002 | PN-EN 933-10:2009
Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza). |
| 22. PN-EN 1097-3:2000 | Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 3:
Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości. |
| 23. PN-EN 1097-6:2002 | PN-EN 1097-6:2002/AC:2004
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005
PN-EN 1097-6:2002/A1:2006
Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6:
Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości. |
| 24. PN-EN 12620:2004 | PN-EN 12620+A1:2010
PN-EN 12620:2004/AC:2004
PN-EN 12620+A1:2010
Kruszywa do betonu. |
| 25. PN-EN 934-2:2002 | PN-EN 934-2:2010
PN-EN 934-2:2002/A1:2005

PN-EN 934-2:2002/A2:2006
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. wycofana bez zastąpienia |
| 26. PN-EN 480-1:1999 | PN-EN 480-1:2008
PN-EN 480-1:2006(u)
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania. |
| 27. PN-EN 480-2:2006 | PN-EN 480-2:2008
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania. |
| 28. PN-EN 480-4:2006(u) | PN-EN 480-4:2008
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 4: Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z |

- mieszanki betonowej.
29. PN-EN 480-5:2006(u) PN-EN 480-5:2008
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
Metody badań. Część 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej
30. PN-EN 480-6:2006(u) PN-EN 480-6:2008
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 6: Analiza w podczerwieni.
31. PN-EN 480-8:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
Metody badań. Część 8: Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
32. PN-EN 480-10:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
33. PN-EN 480-12:2006(u) PN-EN 480-12:2008
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
34. PN-EN 1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Część 1:
Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
35. PN-EN 206-1:2003 PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004
PN-EN 206-1:2003/A1:2005
PN-EN 206-1:2003/A2:2006
Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
wycofana bez zastąpienia
36. PN-EN 12300-3:2009 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
37. PN-EN 12504-1:2001 PN-EN 12504-1:2009
Badanie betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
38. PN-EN 12504-2:2002 PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004
Badanie betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące – Oznaczanie liczby odbicia.
39. PN-EN 12504-3:2006 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 3:
Oznaczanie siły wyrywającej.
40. PN-EN 12504-4:2005 wycofana bez zastąpienia Badanie betonu w konstrukcjach. Część 4:
Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
41. PN-B-06251 wycofana bez zastąpienia Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
42. PN-75/D-96000 wycofana bez zastąpienia
Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
43. PN-72/D-96002 wycofana bez zastąpienia
Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
44. PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

45. PN-N-02211:2000	Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa.
46. PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 1: Określenia, podział i główne parametry.
47. PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 2: Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
48. PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 3: Rusztowania ramowe.
49. PN-EN 74-1:2006(u)	Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach
50. PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania – Terminologia.
51. PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania –Wymagania.
52. PN-B-03163-3:1998	Konstrukcje
53. PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
54. PN-EN 12350-3	Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
54. PN-EN 13670	Wykonywanie konstrukcji z betonu

9.2. Inne dokumenty

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2002 r. Nr 106 poz. 1126) z późniejszymi zmianami.
- [2] 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).
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

10. UWAGI

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w projekcie budowlanym, projekcie wykonawczym, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, przedmiarach itp. należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się możliwość stosowania rozwiązań równoważnych, tj. produktów, materiałów i urządzeń (w oparciu o wyroby innych producentów) pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji projektowej.