

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB) STB 2

ROBOTY KONSTRUKCYJNE

PROJEKT

Budowa przedszkola integracyjnego przy ul.Akacyjowej w Kozach wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

INWESTOR

Gmina Kozy, ul.Krakowska 4, 43-340 Kozy

KOD CPV

| | |
|------------|-------------------------------|
| 45262300-4 | Betonowanie |
| 45262500-6 | Roboty murarskie |
| 45223100-7 | Montaż konstrukcji metalowych |
| 45261100-5 | Konstrukcje drewniane |

Spis treści

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | WSTĘP | 4 |
| 1.1. | Przedmiot Specyfikacji Technicznej..... | 4 |
| 1.2. | Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną..... | 4 |
| 1.3. | Określenia podstawowe | 4 |
| 2. | MATERIAŁY..... | 5 |
| 2.1. | Konstrukcje betonowe i żelbetowe..... | 5 |
| 2.1.1. | Wymagania odnośnie stali zbrojeniowej | 5 |
| 2.1.2. | Wymagania odnośnie pozostałych materiałów | 5 |
| 2.2. | Konstrukcje murowe | 6 |
| 2.3. | Konstrukcje stalowe..... | 6 |
| 2.4. | Konstrukcje drewniane | 6 |
| 3. | SPRZĘT | 6 |
| 3.1. | Roboty betonowe i żelbetowe..... | 6 |
| 3.2. | Konstrukcje murowe | 7 |
| 3.3. | Konstrukcje murowe | 7 |
| 3.4. | Konstrukcje drewniane..... | 7 |
| 4. | TRANSPORT | 7 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 8 |
| 5.1. | Wymagania ogólne | 8 |
| 5.2. | Konstrukcje betonowe i żelbetowe..... | 8 |
| 5.2.1. | Przygotowanie zbrojenia | 8 |
| 5.2.2. | Montaż zbrojenia | 8 |
| 5.2.3. | Warunki atmosferyczne w czasie betonowania | 8 |
| 5.2.4. | Przygotowanie do betonowania | 8 |
| 5.2.5. | Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu..... | 9 |
| 5.2.6. | Rozbiórka deskowania i rusztowania | 10 |
| 5.2.7. | Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny | 10 |
| 5.3. | Konstrukcje murowe..... | 11 |
| 5.3.1. | Rusztowania | 11 |
| 5.3.2. | Mury z cegły pełnej..... | 11 |
| 5.3.3. | Nadproża | 12 |
| 5.3.4. | Odchyłki wymiarowe..... | 12 |
| 5.4. | Konstrukcje stalowe | 12 |
| 5.4.1. | Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy..... | 12 |
| 5.5. | Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych | 13 |
| 5.6. | Konstrukcje drewniane..... | 13 |
| 5.7. | Rusztowania | 13 |

| | | |
|------|--|----|
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 13 |
| 6.1. | Ogólne zasady kontroli jakości robót | 13 |
| 6.2. | Szczegółowe zasady kontroli robót..... | 14 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT | 14 |
| 7.1. | Ogólne zasady obmiaru Robót | 14 |
| 8. | PRZEJĘCIE ROBÓT | 14 |
| 8.1. | Warunki ogólne | 14 |
| 8.2. | Warunki szczegółowe | 14 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 14 |
| 9.1. | Ustalenia ogólne | 14 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 14 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych dla zadania: **Budowa przedszkola integracyjnego przy ul.Akacjowej w Kozach wraz z infrastrukturą towarzyszącą.**

Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót realizowanych w ramach robót konstrukcyjno-budowlanych i wykończeniowych obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

- 1) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

(2) Roboty zasadnicze:

- 1) Roboty konstrukcyjno-budowlane:

- Konstrukcje betonowe i żelbetowe,
- Konstrukcje murowe,
- Konstrukcje stalowe,
- Konstrukcje drewniane,

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 1.4. Ponadto:

- **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
- **Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.
- **Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- **Partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- **Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. beton klasy B25 przy $R_b^G = 25$ MPa).
- **Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego 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.

- **Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.
- **Stopień wodoodporności** – symbol literowo-liczbowy (np. W-8) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na przesiąkanie; liczba po literze W oznacza liczbę atmosfer ciśnienia, przy którym nie zauważa się przesiąkania wody przez próbkę o wysokości 15cm po 90 dniach twardnienia.
- **Izolacja przeciwwilgociowa** – warstwa lub arkusz materiału wewnątrz stropu albo podobnej konstrukcji lub usytuowana pionowo w ścianie, mająca na celu zabezpieczenie przed przenikaniem wilgoci,
- **Uszczelnienie** – uformowany materiał stosowany w połączeniach w celu zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu, wilgoci, wiatru, itp.,
- **Taśma uszczelniająca** – pas z arkusza nieprzepuszczalnego materiału, który zabezpiecza złącze zazwyczaj przed przedostaniem się wody deszczowej,

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie .

2.1. Konstrukcje betonowe i żelbetowe

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- beton podkładowy klasy B10 (podłoża, betony spadkowe),
- beton zwykły klasy C20/25,
- beton zwykły klasy C25/30 (B-30) W8
- beton zwykły klasy C25/30 (B-30)
- stal zbrojeniowa:
 - A0 -St0S,
 - A-IIIN-RB500W,

2.1.1. Wymagania odnośnie stali zbrojeniowej

Stal walcowana i pręty stalowe do zbrojenia betonów wg PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa - powierzchnia zbrojenia powinna być czysta, nie zardzewiała, najwyżej pokryta lekkim nalotem rdzy dającym się łatwo usunąć, bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. W nalocie nie powinny występować substancje agresywne oraz tłuszcze. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

2.1.2. Wymagania odnośnie pozostałych materiałów

Jakość betonów wg PN-89/B - 06250.

Kruszywa mineralne do betonu wg PN-96/B-06712. Marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

Woda do betonów i zapraw wg PN-88/B-3250.

Domieszki i dodatki do betonu. Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez uprawnioną jednostkę badawczo-naukową i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Zaleca się doświadczalne sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej. Domieszki należy stosować przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

2.2. Konstrukcje murowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- Blok silikatowy 250x240x220 (wpust-wypust) kl. 15 ,
- Cegła silikatowa 250x120x220 (wpust-wypust) kl. 15
- Kształtka silikatowa 250x65x220 mm,
- Nadproża prefabrykowane L19,
- zaprawa cementowa marki 8 MPa wg PN-82/B-93215,
- zaprawa cementowo-wapienna o $R_z = 3\text{MPa}$,
- woda wg PN-89/B-32250
- podokienniki o szer.do 20 cm i gr. 3 cm z płyt z elementów kamiennych, wewnętrzne

2.3. Konstrukcje stalowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- stal profilowa - kształtowniki:
- stal profilowa węglowa,

2.4. Konstrukcje drewniane

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- elementy więźby dachowej drewnianej z drewna iglastego C-24,
- tarcica podł.strug.2-str.gr.25mm,kl.I
- środki grzybobójcze i ogniochronne,
- łączniki stalowe do drewna.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3.1. Roboty betonowe i żelbetowe

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych i żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej
- wibratory pogrążalne
- zacieraczka do betonu
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takim, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań.
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.

3.2. Konstrukcje murowe

Wykonawca przystępujący do wykonania robót murowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- urządzenia do przygotowania zaprawy,
- podnośnik przyścienny,
- rusztowania systemowe,

3.3. Konstrukcje murowe

Wykonawca przystępujący do wykonania robót murowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samojezdny 5÷10 Mg,
- wiertarka udarowa o mocy 1000 W,
- aparat spawalniczy.

3.4. Konstrukcje drewniane

Wykonawca przystępujący do wykonania robót murowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samojezdny 5÷10 Mg,
- piła,
- wiertarka.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Kamień i kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Do transportu stali zbrojeniowej i dłużyć należy używać przyczep.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250. W obrębie placu budowy do transportu mieszanki betonowej można używać pompy hydraulicznej na podwoziu samochodowym (czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut).

Elementy metalowe i stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Umowy.

5.2. Konstrukcje betonowe i żelbetowe

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251

5.2.1. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

5.2.2. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm.

W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

5.2.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C.

Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

5.2.4. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych, pomostów, przejścia szczelne, stopnie zjazdowe itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową

środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

5.2.5. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie należy jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 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 postanowień niniejszych WO i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

- mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

Deskowania inwentaryzowane, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kany oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycie środków adhezyjnych.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory wgłębne należy 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 wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać 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 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m.
- Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- 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. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Rysunkach i kończyć blachą stalową nierdzewną.

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

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego;
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego 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° C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne 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.

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 pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Rysunkami. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe betonu fundamentów bez deskowania

- | | |
|---|--------|
| – dla ław fundamentowych w planie | ± 5 cm |
| – dla rzędnej wierzchu ław fundamentowych | ± 2 cm |
| – odchylenie od pionu płaszczyzn ław fundamentowych | ± 2 cm |

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2mm.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

- na odcinku 20 cm - 2 mm,
- na odcinku 200 cm - 5 mm.

5.2.6. Rozbiórka deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

5.2.7. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpyłone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9 MPa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złączane przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %
- zakłady materiałów rolowych > 10 cm

- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B15,

5.3. Konstrukcje murowe

Wykonane mury muszą odpowiadać wymaganiom stawianym w WTWiORB.

Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonywanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C, pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy.

Ocenie przy odbiorze robót podlega: sposób wykonania wiązań, pionowość.

5.3.1. Rusztowania

Rusztowania stosowane przy wznoszeniu murów należy stosować systemowe, z atestem dopuszczającym do stosowania, wyposażone w bariery ochronne, burtnice i drabiny. Na pomostach należy utrzymywać bezwzględny porządek.

5.3.2. Mury z cegły pełnej

Mury z cegły pełnej należy wykonywać na zasadzie wiązania pospolitego, stosując na przemian mijanie się spoin poszczególnych warstw ściany. Do wiązania należy użyć zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej zgodnie z WS i dokumentacją projektową. W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny:

- 12mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17mm, a minimalna 10mm,
- 10mm w spoinach pionowych podłużnych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15mm, a minimalna 5mm,

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10mm.

Podłoże pod ścianę z cegły należy wypoziomować. Najwyżej położone miejsca znajduje się przy pomocy poziomicy, różnice poziomów niweluje się zaprawą murarską. Murowanie zaczyna się od naroży. Cegły powinny być układane na zaprawie zwykłej, cementowo-wapiennej lub termoizolacyjnej, na bazie lekkich kruszyw mineralnych o średniej grubości 12 mm, mierzonych po wykonaniu muru. Przed ułożeniem zaprawy, spoiny poziomej, należy zwilżyć wodą górną powierzchnię cegieł wbudowywanych. Dzięki temu wilgoć potrzebna na uzyskanie przez zaprawę najwyższej wytrzymałości nie zostanie wchłonięta przez suche cegły. Zaprawa musi mieć konsystencję gęstoplastyczną, nie może być sucha, ani na tyle wilgotna, aby groziło jej wciekaniem w głąb cegieł. Ewentualne ubytki cegieł w ścianach jednowarstwowych należy przed tynkowaniem uzupełnić termoizolacyjną zaprawą murarską, lub termoizolacyjną zaprawą tynkarską. Murowanie polega na równomiernym rozłożeniu zaprawy na całej powierzchni cegieł, spoina pozioma i kolejnym dodawaniu do siebie na cegieł. Szczególnie ważne jest, aby dopasować dokładnie kolejne elementy do już wmurowanych, jeszcze przed ich zestawieniem na zaprawie, w przeciwnym wypadku cegła dosuwana po zaprawie zroluje ją, co uniemożliwi dokładne zestawienie elementów. Podczas murowania należy pamiętać o stałej kontroli, przy pomocy sznura, poziomicy i łat: poziomu i wysokości murowanej warstwy, pionu i równości ściany. Po zakończeniu dnia pracy zaleca się zabezpieczenie folią ostatniej warstwy cegieł zewnętrznych ścian.

Otwory w murze można przykryć prefabrykowanymi nadprożami ceramicznymi dopasowanymi do wysokości warstwy cegieł lub belkami nadprożowymi wymagającymi nadmurowania. Osadzanie odbywa się na podłożu z zaprawy cementowej o grubości 8-16 mm, które nanoszone jest jedynie na obszarze podparcia. Podłoże podparcia przygotowuje się z zaprawy cementowej w stosunku 1cz. cementu do 4cz. piasku, (piasek do zapraw murarskich) o grubości spoiny wspornej.

Po ułożeniu ostatniej warstwy cegieł należy skontrolować wysokość muru i jeżeli to konieczne, wyrównać cienką warstwą zaprawy, aż do wytworzenia równej powierzchni do oparcia stropu. Warstwę zaprawy (wysokości 1-4 cm) wykonać płasko i z ostrą krawędzią. Aby fachowo wykończyć ścianę pod wieniec w przy-

padku ścian zewnętrznych zastosować wkładkę z materiału termoizolacyjnego. Szczególne środki ochronne należy zastosować wobec zwieńczenia muru, oraz murów podokiennych. Woda deszczowa spływająca z niedokończonych dachów powinna być odprowadzana poza obrys ścian. Prace należy wykonywać w temperaturze powyżej +5°C. Nie używać produktów zmrożonych. Należy zwrócić uwagę na to, aby chronić nie zadaszone mury przed nadmiernym zawilgoceniem w warunkach zimowych, kiedy w nocy temperatura może spadać poniżej zera.

Przebiecia w ścianach należy wykonywać przy użyciu lekkiego sprzętu budowlanego, elektronarzędzi, ręcznie. Przed wykonaniem przebić należy sprawdzić czy elementy ścian nad wykonywanym przebicciem mają oparcie. Przed przystąpieniem do czynności należy odłączyć/zdemontować przewody elektryczne w miejscach przebić. Zamurowania wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami prowadzenia robot murowych – w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

5.3.3. Nadproża

W celu wykonania stalowego nadproża należy wyciąć bruzdy poziome o głębokości minimum 1.5 razy głębszej od szerokości stopki montowanej belki stalowej, nie głębszej jednak niż połowa grubości ściany. Po wykonaniu bruzdy wykonujemy betonowe poduszki podpierające w miejscu przewidywanego oparcia belki, a następnie osadzamy w bruzdzie belkę stalową. Po osadzeniu belki, przestrzeń pomiędzy górną stopką belki a murem wypełniamy wilgotną zaprawą cementową marki M15-M20 mocno ubijając. Po uzyskaniu przez zaprawę 75% wytrzymałości przystępujemy do wykucia bruzdy z drugiej strony ściany i osadzenia drugiej belki. Drugą belkę osadzamy w identyczny sposób jak pierwszą. Po osadzeniu belek przewiercamy je na wylot, co 60-70cm i skręcamy śrubami minimum M16 w celu zabezpieczenia ich przed zwichrzeniem. W przypadku wzmocnienia złożonego z trzech belek, w pierwszej kolejności osadzamy belki zewnętrzne, a następnie belkę środkową. Na koniec belki stalowe siatkujemy siatką stalową drobnowymiarową, obrzucając zaprawą cementową marki M15 i wykańczamy warstwą wierzchnią z tynku wapiennego lub cementowo-wapiennego. Po uzyskaniu pełnej wytrzymałości przez zaprawę to jest po 28 dniach od ostatniego betonowania można przystąpić do zdjęcia stemplowania.

5.3.4. Odchyłki wymiarowe

W czasie wykonywania murów odchylenia muru od pionu nie powinno przekraczać 0,5 cm na 1,0 metrze wysokości tego muru i 1,0 cm na wysokości kondygnacji.

5.4. Konstrukcje stalowe

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Konstrukcje stalowe winny odpowiadać zaleceniom normy PN-77/B-06200 - Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania. oraz normom branżowym odnośnie wykonania robót spawalniczych (PN-75/M-69014-69016, PN-74/M-69021).

5.4.1. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić :

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

Ostateczne połączenie konstrukcji za pomocą łączników docelowych może być wykonane po ustawieniu elementów w takich punktach podparcia, jakie przewidziane są w fazie eksploatacji.

W konstrukcjach spawanych wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Rysunkach. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczeplne), szczegóły podlegają zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z instrukcją producenta farby.

5.5. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów stalowych

Elementy stalowe należy zabezpieczyć zestawem farb zgodnie z zasadami:

- przygotowanie podłoża.
- gruntowanie podłoża.
- malowanie nawierzchniowe.

5.6. Konstrukcje drewniane

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Na konstrukcję dachu można stosować drewno sosnowe, świerkowe lub jodłowe, przesuszone o wilgotności nie większej niż 23% klasy C24. Elementy drewniane więźby dachowej należy zabezpieczyć poprzez impregnację środkami grzybobójczymi i ogniochronnymi.

Przy wykonywaniu znacznej liczby jednakowych elementów konstrukcyjnych należy stosować wzorniki (szablony) z ostruganych desek o wilgotności nie większej niż 18%, ze sklejki lub z twardych płyt pilśniowych.

Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić ± 1 mm. Dokładność tę należy sprawdzić przez próbny montaż, a następnie sprawdzać okresowo za pomocą taśmy stalowej.

Długość elementów wykonanych wg wzorników nie powinna różnić się od długości projektowanych więcej niż 0,5 mm.

Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów.

Dopuszcza się następujące odchyłki w rozstawie wiązarów pełnych i krokwi:

- ± 2 cm w osiach rozstawu wiązarów,
- ± 1 cm w osiach rozstawu krokwi.

Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane co najmniej jedną warstwą papy.

5.7. Rusztowania

Przy robotach wykończeniowych należy stosować rusztowania systemowe, z atestem dopuszczającym do stosowania, wyposażone w bariery ochronne, burtnice i drabiny. Na pomostach należy utrzymywać bezwzględny porządek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.2. Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem zbrojenia, podkładów pod posadzki i niektórych izolacji należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych WO należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|-------------------|---|
| 1. WTWiOR | Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB |
| 2. PN-79/B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych. |
| 3. PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| 4. PN-88/B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych. |
| 5. PN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 6. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 7. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 8. PN-88/B-30000 | Cement portlandzki. |
| 9. PN-80/B/01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk. |
| 10. PN-86/B/01801 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania. |
| 11. PN-86/B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Nazwy i określenia. |
| 12. PN-85/B-01805 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony . |
| 13. PN-85/B-01810 | Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne. |

- | | |
|----------------------|--|
| 14. PN-91/B-01811 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania ogólne. |
| 15. PN-91/B-01813 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady odbioru. |
| 16. PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych |
| 17. PN-90/B-03000 | Projekty budowlane. Obliczenia statyczne. |
| 18. PN-76/B-03001 | Konstrukcje i podłoża budowli. |
| 19. PN-81/B-03020 | Posadowienie bezpośrednie budowli. |
| 20. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 21. PN-B-03264:1999 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 22. PN-B-03002:1999 | Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie. |
| 23. PN-B-03340:1999 | Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie |
| 24. PN-74/M-69016 | Spawanie w osłonie CO. |
| 25. PN-65/M-69017 | Spawanie w osłonie argonu. |
| 26. PN-65/M-69013 | Spawanie gazowe. |
| 27. PN-85/M-69775 | Kontrola spawów. |
| 28. PN-87/M-69008 | Klasa konstrukcji stalowych. |
| 29. PN-77/B-06200 | Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania. |
| 30. PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 31. PN-B-03215:1998 | Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie. |
| 32. PN-80/B-03040 | Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie. |
| 33. PN-68/B-10020 | Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 34. PN-68/B-10023 | Roboty murowe. Konstrukcje ceglano-żelbetowe wykonane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 35. PN-69/B-10024 | Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania. |
| 36. PN-87/B-02151/02 | Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach. |
| 37. PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych |
| 38. PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 39. PN-70/H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania |
| 40. PN-71/H-97053 | Ochrona przed korozją. malowanie konstrukcji stalowych . wytyczne ogólne. |
| 41. PN-84/H-97080.05 | Ochrona czasowa . Oczyszczanie. |
| 42. PN-74/H-04680 | Ochrona przed korozją . Ochrona czasowa metali . Nazwy i określenia |
| 43. PN-B-24620:1998 | Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |
| 44. PN-B-24625:1998 | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco |
| 45. PN-69/B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze |

Normy nieobowiązujące (pomocnicze):

- | | |
|-------------------|---|
| 46. BN-70/8933-03 | Podbudowa z chudego betonu. |
| 47. BN-62/6738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. |
| 48. BN-62/6738-04 | Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej. |
| 49. BN-62/6738-07 | Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne |

Instrukcje ITB i inne:

- | | |
|------------|---|
| 50. 240/82 | Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. |
| 51. 305/91 | Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych. |
| 52. | Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r. |
| 53. | Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r. |

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.