

## **SPIS TREŚCI**

SPIS TREŚCI.....	1
ROBOTY ROZBIÓRKOWE (CPV: 45111300-1).....	5
1. Roboty rozbiórkowe .....	5
1.1. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
1.2. Określenia podstawowe .....	5
1.3. Sprzęt.....	5
1.4. Transport.....	6
1.5. Wykonywanie robót rozbiórkowych .....	6
1.5.1. Roboty przygotowawcze .....	6
1.5.2. Roboty wykonawcze .....	7
1.5.3. Składowanie i usuwanie odpadów .....	7
1.5.4. Bezpieczeństwo podczas prowadzenia prac rozbiórkowych.....	7
1.5.5. Kontrola jakości .....	7
1.5.6. Obmiar robót.....	7
1.5.7. Odbiór robót.....	8
WZNOSENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH (CPV: 45200000-9).....	8
2. Roboty fundamentowe (CPV: 45262210-6) .....	8
2.1. Dokumenty odniesienia.....	8
2.2. Zagęszczanie podłoża pod fundamenty .....	8
2.3. Obiór fundamentów bezpośrednich.....	9
2.3.1. Obiór podłoża .....	9
2.3.2. Obiór fundamentów .....	9
3. Przygotowania i montaż zbrojenia (CPV: 45262310).....	10
3.1. Dokumenty odniesienia .....	10
3.2. Określenia podstawowe .....	10
3.3. Stal zbrojeniowa.....	10
3.3.1. Asortyment stali zbrojeniowej .....	10
3.3.2. Wymagania przy odbiorze .....	10
3.4. Druk montażowy .....	11
3.5. Podkładki dystansowe.....	11
3.6. Sprzęt.....	11
3.7. Transport.....	11
3.8. Wykonywanie robót.....	11
3.8.1. Organizacja robót .....	11
3.8.2. Przygotowanie zbrojenia.....	11
3.9. Montaż zbrojenia.....	12
3.9.1. Wymagania ogólne .....	12
3.9.2. Montowanie zbrojenia.....	12

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ROBOTY ROZBIÓRKOWE  
WZNOSENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

---

3.10.	Kontrola jakości robót .....	13
3.10.1.	Wymagania .....	13
3.10.2.	Tolerancje wymiarowe .....	13
3.11.	Obmiar robót .....	13
3.12.	Odbiór robót .....	13
3.12.1.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST .....	13
3.12.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	14
4.	Betonowanie (CPV: 45262300) .....	14
4.1.	Określenie podstawowe .....	14
4.2.	Materiały .....	15
4.2.1.	Cement .....	15
4.2.2.	Kruszywo .....	16
4.2.3.	Woda zarobowa .....	17
4.2.4.	Domieszki i dodatki do betonu .....	17
4.2.5.	Beton .....	18
4.3.	Sprzęt .....	19
4.4.	Transport .....	19
4.5.	Wykonanie robót .....	20
4.5.1.	Zalecenia ogólne .....	20
4.5.2.	Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej .....	21
4.5.3.	Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu .....	22
4.5.4.	Pielęgnacja betonu .....	22
4.5.5.	Wykańczanie powierzchni betonu .....	22
4.6.	Zasady wykonywania szalunków do robót betonowych i żelbetowych .....	23
4.6.1.	Wymagania ogólne: .....	23
4.6.2.	Odbiór szalunków .....	23
4.6.3.	Ocena wykonania deskowań .....	24
4.6.4.	Usuwanie deskowań .....	24
4.7.	Kontrola jakości robót .....	25
4.7.1.	Badania kontrolne betonu .....	25
4.7.2.	Tolerancja wykonania .....	27
4.8.	Obmiar robót .....	28
4.8.1.	Jednostka obmiarowi .....	29
4.9.	Odbiór robót .....	29
4.9.1.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST .....	29
4.9.2.	Odbiór robót zanikających bądź ulegających zakryciu .....	29
4.9.3.	Odbiór końcowy .....	29
4.10.	Podstawa płatności .....	29
4.10.1.	Cena jednostkowa .....	29
5.	Roboty murarskie (CPV: 45262500-6) .....	30

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ROBOTY ROZBIÓRKOWE  
WZNOSENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

---

5.1.	Dokumenty odniesienia.....	30
5.2.	Dokumentacja techniczna .....	31
5.3.	<b>Materiały</b> .....	31
5.3.1.	Woda .....	31
5.3.2.	Spoiva.....	31
5.4.	Zaprawy .....	32
5.4.1.	Dokumenty odniesienia.....	32
5.4.2.	Wymagania ogólne .....	32
5.4.3.	Zaprawy budowlane cementowe .....	32
5.4.4.	Kontrola jakości wyrobów ściennych i zapraw .....	34
5.5.	Mury .....	34
5.6.	Drobne roboty murarskich.....	35
5.6.1.	Osadzanie podokienników, krtek wentylacyjnych i innych elementów w murze.....	35
5.7.	Odbiory robót murarskich.....	35
5.7.1.	Podstawa odbioru .....	35
5.7.2.	Tolerancje wykonania .....	35
5.8.	Masa wyrobów: .....	36
5.9.	Ocena zgodności: .....	36
5.10.	Znakowanie.....	36
6.	Konstrukcje stalowe (CPV: 45223100-7) .....	36
6.1.	Dokumenty odniesienia.....	36
6.2.	Wymagania dotyczące materiałów .....	37
6.2.1.	Wymagania ogólne .....	37
6.2.2.	Wyroby hutnicze .....	37
6.3.	Wytwarzanie.....	37
6.3.1.	Wymagania ogólne .....	37
6.3.2.	Identyfikowanie .....	38
6.4.	Warunki transportu.....	38
7.	Ocieplanie budynków.....	38
7.1.	Ocieplanie styropianem od zewnątrz – metoda lekka .....	38
7.1.1.	Wymagania podstawowe .....	38
7.1.2.	Materiały i sprzęt.....	38
7.1.3.	Wytyczne wykonywania ocieplenia .....	39
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE (CPV: 45400000-1) .....		41
8.	Roboty malarskie (CPV: 45442100-8) .....	41
8.1.1.	Materiały do malowania .....	41
8.1.2.	Podłoża pod malowanie.....	42
8.1.3.	Wykonanie robót malarskich.....	44
8.1.4.	Wymagania dla powłok malarskich.....	46
8.1.5.	Kontrola i badania przy odbiorze .....	47

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ROBOTY ROZBIÓRKOWE  
WZNOSZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

---

8.1.6.	Odbiór robót malarskich .....	48
9.	Okładziny i wykładziny z płytek ceramicznych (CPV: 45431000-7).....	49
9.1.	Materiały .....	49
9.2.	Sprzęt i narzędzia .....	49
9.3.	Wykonanie wykładzin .....	49
9.3.1.	Podłoża pod wykładzinę .....	49
9.3.2.	Wykonanie wykładziny .....	50
9.3.3.	Kontrola wykonania wykładziny.....	50
9.3.4.	Odbiór okładzin i wykładzin .....	51
9.3.5.	Konserwacja okładzin i wykładzin .....	51

## **ROBOTY ROZBIÓRKOWE (CPV: 45111300-1)**

### **1. Roboty rozbiórkowe**

#### **1.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót.

#### **1.2. Określenia podstawowe**

*Roboty rozbiórkowe* - roboty budowlane mające na celu demontaż elementów wchodzących w skład istniejącego obiektu budowlanego.

*Odpady* - każda substancja lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć lub do ich pozbycia się jest obowiązany.

*Odpady niebezpieczne* - odpady określone na liście A załącznika nr 2 lub posiadające co najmniej jedną z właściwości wymienionych w załączniku nr 4 Ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r.

*Odpady obojętne* - odpady, które nie ulegają istotnym przemianom fizycznym, chemicznym lub biologicznym; są nierozpuszczalne, nie wchodzą w reakcje fizyczne ani chemiczne, nie powodują zanieczyszczenia środowiska lub zagrożenia dla zdrowia ludzi, nie ulegają biodegradacji i nie wpływają niekorzystnie na materię, z którą się kontaktują; ogólna zawartość zanieczyszczeń w opadach oraz zdolność do wymywania, a także negatywne oddziaływanie na środowisko odcieku muszą być nieznaczne.

*Gromadzenie odpadów* - działanie, umieszczanie w pojemnikach, segregowanie i magazynowanie odpadów, które ma na celu przygotowanie ich do transportu do miejsc odzysku lub unieszkodliwienia.

#### **1.3. Sprzęt**

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

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez inspektora nadzoru. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt i narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Powinny być utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawne działanie, stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone i obsługiwane przez przeszkolone osoby.

**NARZĘDZIA:**

Młotki, przecinaki, kilofy.

Młoty udarowe elektryczne i pneumatyczne.

Szlifierki elektryczne do cięcia stali.

Liny stalowe do transportu elementów.

Wózki i taczki.

Aparaty acetylenowo - tlenowe.

#### **SPRZĘT I ŚRODKI TRANSPORTOWE:**

Sprężarki spalinowe z młotami pneumatycznymi.

Samochody - wywrotki.

Przenośniki taśmowe.

Ładowarka.

Koparka.

Pomosty rurowe przesuwne i nieprzesuwne.

#### **1.4. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Transport na placu rozbiórki można wykonywać przy użyciu przenośników taśmowych, wózków kołowych lub taczek.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wszystkich elementów o ostrych krawędziach, mogących powodować uszkodzenie ciała. Pochylnie bądź schody tymczasowe służące do transportu nie mogą przekraczać nachylenia 15° dla pochylni i 60° dla schodów.

Środki transportu do wywożenia odpadów stosować w zależności od posiadanych przez Wykonawcę robót rozbiórkowych. Zalecane są samochody samowyładowcze.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **1.5. Wykonywanie robót rozbiórkowych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

##### **1.5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych przy budynku należy w pierwszej kolejności przygotować oraz zabezpieczyć teren wokół obiektu. Przygotowanie terenu powinno polegać na ogrodzeniu, uprzątnięciu niepotrzebnych przedmiotów, gruzu itp. oraz umieszczeniu na widocznym miejscu napisów informacyjnych o grożącym niebezpieczeństwie oraz zakazie wstępu na przedmiotowy teren osób nie zatrudnionych przy robotach rozbiórkowych.

Przed rozpoczęciem zasadniczych robót rozbiórkowych należy wykonać tzw. Roboty rozbiórkowe rozpoznawcze mające na celu dokładne określenie stanu technicznego podstawowych i zasadniczych elementów konstrukcji nośnej obiektu. Jest to informacja konieczna i bardzo istotna dla prowadzenia zasadniczych robót rozbiórkowych.

Na budowie powinna znajdować się w oznaczonym miejscu apteczka oraz numery telefonów alarmowych.

### 1.5.2. Roboty wykonawcze

Prace wykonywać powinna brygada montażowa. Każdemu z pracowników wchodzących w skład grupy należy ściśle wyznaczyć czynności i podać kolejność ich wykonania. Pracownicy ci powinni znać przepisy BHP obowiązujące przy robotach rozbiórkowych i wyburzeniowych, i zasady stosowanej przy tych robotach sygnalizacji.

Roboty powinny być prowadzone pod stałym nadzorem osoby do tego uprawnionej.

Osoba ta powinna być stale obecna na placu budowy.

Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych jest zobowiązany do zapoznania członków brygady ze sposobem bezpiecznego prowadzenia prac oraz sprawdzić znajomość przepisów BHP poszczególnych członków brygady.

Kierownik budowy jest również zobowiązany do sprawdzenia czy wszystkie zatrudnione osoby posiadają i używają sprawny sprzęt ochrony osobistej.

#### **Rozbiórka okien i drzwi.**

Zdemontować skrzydła i wymontować ze ścian ościeżnice.

#### **Rozbiórkę ścianek działowych.**

Rozbiórki ścianek działowych nie można wykonywać przez zwalenie ich na strop.

Ścianki działowe powinno się rozbiierać z lekkich, przestawnych rusztowań, a cały rozebrany ze ścianek materiał i gruz należy usuwać z obrębu budynku.

### 1.5.3. Składowanie i usuwanie odpadów

Otrzymane w związku z rozbiórką odpady należy w pierwszej kolejności poddać odzyskowi, a jeżeli jest to niemożliwe z przyczyn technologicznych, ekologicznych lub ekonomicznych należy je unieszkodliwić oraz wywieźć na wskazane miejsce składowania odpadów. Miejsce składowania bądź usuwania odpadów na terenie rozbiórki powinno być wygradzone i oznakowane. Odpady należy usuwać w sposób ograniczający ich rozrzut oraz pylenie.

Z terenu rozbiórki gruz, odpady należy wywieźć samochodem samowładawczym.

### 1.5.4. Bezpieczeństwo podczas prowadzenia prac rozbiórkowych

W czasie prowadzenia robót należy stosować postanowienia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 marca 1992 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych.

### 1.5.5. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Warunkach ogólnych.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji oraz z projektem . Zgodność należy potwierdzić w formie wpisu do dziennika rozbiórki. Po wykonaniu kolejnego etapu rozbiórki należy dokonać protokołu odbioru robót.

Sposób, liczba kontroli, jak również forma prowadzenia sprawozdawczości i wyników kontroli powinny być dostosowane do rodzaju budownictwa i przyjętych metod realizacji.

### 1.5.6. Obmiar robót

Za wykonanie przedmiotu zamówienia obowiązuje cena ryczałtowa.

### 1.5.7. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Warunkach ogólnych.

Przewiduje się dokonanie odbioru końcowego polegającego na stwierdzeniu wykonania całości zakresu robót oraz zachowania warunków podanych w niniejszej Specyfikacji.

## **WZNOSZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH (CPV: 45200000-9)**

### **2. Roboty fundamentowe (CPV: 45262210-6)**

#### **2.1. Dokumenty odniesienia**

- Dokumentacja projektowa
- PN-EN 206-1: 2003      Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 480-4: 2008      Domieszki do betonu, zaprawy, zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
- PN-EN 12350-1: 2001      Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobierania próbek.
- PN-EN 12350-2: 2001      Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badania konsystencji metodą opadu stożka.
- PN-EN 12350-3: 2001      Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badania konsystencji metodą Vebe.
- PN-EN 12350-4: 2001      Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badania konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
- PN-EN 12350-5: 2001      Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badania konsystencji metodą stolika rozpliwowego.
- PN-EN 12350-6: 2001      Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość.
- PN-EN 12350-7: 2001      Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badania zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
- Aprobaty techniczne

#### **2.2. Zagęszczanie podłoża pod fundamenty**

- Zagęszczać należy warstwę pośrednią podłoża, ułożoną:
  - bądź w miejsce wymienionego gruntu słabego, na której ma być wykonany fundament,
  - bądź w przypadku wyrównania powstałego przekopu poniżej przewidzianego poziomu posadowienia obiektu.
- Grubość warstwy zagęszczonego gruntu powinna być określona doświadczalnie, tj. dostosowana odpowiednio do przyjętej metody oraz do sprzętu użytego do zagęszczenia. Przy próbnym zagęszczaniu danego rodzaju gruntu należy określić:
  - wilgotność optymalną gruntu w dostosowaniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczania,
  - maksymalną grubość warstwy zagęszczanej,



- najmniejszą liczbę przejść wybranym rodzajem sprzętu dla uzyskania" wymaganego stopnia zagęszczenia gruntu.
- Grubość warstwy zagęszczanego gruntu nie powinna być większa niż:
  - 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym,
  - 20 cm - przy zagęszczaniu walcami,
  - 40 cm - przy zagęszczaniu walcami okółkowanymi lub wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi.
- Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być zbliżona do optymalnej. W szczególności, gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczanego wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą; natomiast, gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt przeznaczony do zagęszczenia powinien być przesuszony w sposób naturalny lub — w przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych - w sposób sztuczny przez dodanie mielonego -wapna palonego, wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych,
- Wilgotność optymalna oraz maksymalna gęstość objętościowa gruntu powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku niemożności dokonania oznaczeń laboratoryjnych wielkość optymalną gruntów na potrzeby ich zagęszczania można przyjmować:
  - 10% dla piasków,
  - 12% dla piasków gliniastych,
  - 10-12% dla pospółek.
- Zagęszczenie warstwy pośredniej gruntu powinno być wykonane możliwie szybko, bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania fundamentu tak, aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub zawilgocenie.

### **2.3. Obiór fundamentów bezpośrednich**

#### **2.3.1. Obiór podłoża**

- Rozpoczęcie robót fundamentowych może nastąpić dopiero po odbiorze podłoża
- Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów.
- Odbiór podłoża przeprowadza się przed ułożeniem chudego betonu oraz innych warstw izolacyjnych lub wyrównawczych.
- Odbioru podłoża należy dokonywać komisyjnie.
- Przy sprawdzaniu stanów gruntów w podłożu należy stosować makroskopowe metody badań gruntów, zgodne z aktualnie obowiązującymi normami.
- Do robót fundamentowych można przystąpić po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz zapisem w dzienniku robót.

#### **2.3.2. Obiór fundamentów**

- Odbiór fundamentów polega na sprawdzeniu: prawidłowości ich usytuowania w planie. Poziomu posadowienia zgodnie z dokumentacją techniczną, prawidłowości wykonania robót zbrojarskich, betonowych, żelbetowych, murowych i izolacyjnych. Odbiór tych robót powinien być dokonywany sukcesywnie. Wyniki odbioru powinny być zapisane w protokołach odbioru robót zanikających.

- Przy odbiorze fundamentów w zakresie tolerancji wymiarów, jeżeli nie zostały one określone bardziej szczegółowo w niniejszym rozdziale, obowiązują warunki podane w innych rozdziałach dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 2 cm.

### **3. Przygotowania i montaż zbrojenia (CPV: 45262310)**

#### **3.1. Dokumenty odniesienia**

- Dokumentacja projektowa
- PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- PN-ISO 6935-1/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- PN-ISO 6935-2:1991 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
- PN-ISO 6935-2/AK:1998, PN-ISO 6935-2/AK:1998Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-H-84023-06:1989 Stal ogólnego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- PN-H-84023-06/A1:1996 Stal ogólnego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- PN-B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-B-03264: 2002/Ap1: 2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

#### **3.2. Określenia podstawowe**

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym o średnicy do 40 mm.

#### **3.3. Stal zbrojeniowa**

##### **3.3.1. Asortyment stali zbrojeniowej**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi stosować stal klas i gatunków podanych w dokumentacji projektowej.

**Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są jamy osadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.**

##### **3.3.2. Wymagania przy odbiorze**

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym muszą być podane:

- nazwa wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215
- numer wytopu lub partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej

- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Przy przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą się znajdować następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

### **3.4. Drut montażowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego.

### **3.5. Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

### **3.6. Sprzęt**

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarek, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowanych urządzeń mechanicznych. Miejsca i elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

### **3.7. Transport**

Pręty zbrojeniowe powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### **3.8. Wykonywanie robót**

#### **3.8.1. Organizacja robót**

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego projekt organizacji budowy i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

#### **3.8.2. Przygotowanie zbrojenia**

##### **3.8.2.1 Montaż zbrojenia**

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom aktualnych norm, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

### 3.8.2.2 Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zedry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszczać należy ręcznie szczotkami drucianymi lub mechanicznie bądź też poprzez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

### 3.8.2.3 Cięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzanie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

### 3.8.2.4 Odgięcia, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy 12 mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

## **3.9. Montaż zbrojenia**

### **3.9.1. Wymagania ogólne**

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcji można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej, oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

### **3.9.2. Montowanie zbrojenia**

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

### **3.10. Kontrola jakości robót**

#### **3.10.1. Wymagania**

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

#### **3.10.2. Tolerancje wymiarowe**

Tolerancje w zakresie usytuowania prętów:

- otulenie wkładek wg projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia otulenia,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10$  mm,
- długość pręta między odgięciami:  $\pm 10$  mm,
- miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5$  mm.

Poprzeczki pod kabel należy wykonywać z dokładnością  $\pm 1$  mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby w tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- różnice w rozstawie strzemiona nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm.

### **3.11. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

### **3.12. Odbiór robót**

#### **3.12.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Roboty powinny być wykonane z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami inspektora nadzoru.

### 3.12.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

#### 3.12.2.1 Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są pisemne stwierdzenia inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

#### 3.12.2.2 Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia inspektora nadzoru w dzienniku budowy.

#### 3.12.2.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją a projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

## 4. Betonowanie (CPV: 45262300)

### 4.1. Określenie podstawowe

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy – mieszanka cementu i wody.

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

Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest chłonać beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy np. W8, klasyfikujący beton pod względem wodoprzepuszczalności wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy bp. F150, klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i rozmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy bp. B30, klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną w MPa.

Wytrzymałość gwarantowana  $R_{bG}$  – wytrzymałość zapewniona z 95 % prawdopodobieństwem, uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

## **4.2. Materiały**

### **4.2.1. Cement**

#### **4.2.1.1 Wymagania**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- 32,5 NA – dla betonu klasy B25,
- 42,5 NA – dla betonu klasy B30, B35, B40,
- 52,5 NA dla betonu klasy B45 i większej.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest).

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 następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1: 1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyżej wymienione wyniki badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania – najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania – najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera – nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach – normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają 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.

#### **4.2.1.2 Magazynowanie:**

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone 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 otworu 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 w magazynach zamkniętych powinny być czyste i suche, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementy zależny jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie jego 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.

#### 4.2.2. Kruszywo

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

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

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06714.40.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów bazaltowych i granitowych.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych płaskich) do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych do 16%,
  - dla grysów bazaltowych – do 8%,
- nasiąkliwość do 1,2%,
- mrozoodporność wg 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 dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

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

- do 0,25 mm – 14do19%,
- do 0,50 mm – 33do48%,
- do 1,0 mm – 53do76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5%,
- 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 dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26.
- 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-B-06714.15,
- 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 każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-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 normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

#### 4.2.3. Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

#### 4.2.4. 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,
- przyśpieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

#### 4.2.5. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszonym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym 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 parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek 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.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B25 i B30,

- 450 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_{bG}$ .

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

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

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-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 określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

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

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K.3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

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

#### **4.3. 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 mieszanek 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.

#### **4.4. 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.

#### **4.5. Wykonanie robót**

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

##### **4.5.1. Zalecenia ogólne**

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

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

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

- prawidłowość wykonania 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, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

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

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

#### 4.5.2. 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).

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

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

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych odruhów betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż  $20^{\circ}\text{C}$ , czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

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

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

#### 4.5.3. 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. 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 nadzoru 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.

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

#### 4.5.4. 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°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°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.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-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.

#### 4.5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wyrzuszeniami ponad powierzchnię,
- Pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- Równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.
- Ostre krawędzie betonu po rozszalowaniu 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.
- Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozszalowaniu.

#### **4.6. Zasady wykonywania szalunków do robót betonowych i żelbetowych**

##### **4.6.1. Wymagania ogólne:**

Szalunki lub deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych przez wykonawcę lub wg projektu szalunkowego opracowanego na podstawie wybranego systemu. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej.

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

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

Konstrukcja szalunków 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.

Szalunki zaleca się wykonywać jako systemowe wg wybranego jednolitego systemu. W przypadku braku możliwości wykonania szalunków systemowych dopuszcza się warunkowo, po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru, wykonanie szalunków ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

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

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

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

##### **4.6.2. Odbiór szalunków**

- Odstępstwa od postanowień projektu lub instrukcji wykonywania deskowań systemowych powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.
- 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 szalunków i rusztowań do wykonywania konstrukcji z betonu należy sprawdzić:
  - Przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmiennosc w trakcie betonowania)
  - Szczelność szalunków
  - Wartość roboczej strzałki ugięcia, jeśli taka była przewidziana.
  - Prawdliwość wykonania szalunków w poziomie i pionie
  - Usunięcie z szalunków wszelkich zanieczyszczeń
  - Powleczenie szalunków preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu
  - Sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych
- Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:
  - Odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m – 2 mm.
  - Odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości – 1,5mm
  - Odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości – 15,0mm
  - Odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości – 10mm
  - Odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciagu oraz krawędzi przecięcia deskowań tych belek – 2,5 mm
  - Odchyłki od rozpiętości projektowanych: belki lub płyty bezżebrowej – 15mm, płyty w przekryciach żebrowych – 10mm
  - Odchyłki osi ścian i słupów od projektowanego ich położenia powstałe przy montażu deskowań dolnych kondygnacji należy usunąć na wyższych kondygnacjach.

#### 4.6.3. Ocena wykonania deskowań

Jeżeli wszystkie sprawdzenia wymienione w punkcie „Odbiór szalunków” 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 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.

#### 4.6.4. Usuwanie deskowań

- 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, lub po osiągnięciu 70% wytrzymałości gwarantowanej po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru.
- Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzane w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.
- Usuwanie podpór, dźwigarów i innych elementów podtrzymujących deskowanie konstrukcji nośnych może być dokonane po usunięciu deskowania bocznego i stwierdzeniu prawidłowości wykonania rozdeskowanych fragmentów konstrukcji. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzać w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń we wznoszonej konstrukcji.



- Niezależnie od rodzaju deskowań, przy ich usuwaniu należy przestrzegać następujących zasad:
  - usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie.
- Deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu.
- Rozbiórkę deskowań tradycyjnych należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki należy oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania.

#### **4.7. Kontrola jakości robót**

##### **4.7.1. Badania kontrolne betonu**

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej 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 od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu

po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyśpieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

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

Tab4.- Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania według:	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałości	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
j.w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzeniu zanieczyszczenia
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczna	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ROBOTY ROZBIÓRKOWE  
WZNOSENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

	Rodzaj badania	Metoda badania według:	Termin lub częstota badania
j.w.	Konsystencja	j.w.	Przy projektowaniu procedury i dwa razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartość powietrza	j.w.	j.w.
j.w.	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	j.w.	j.w.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

#### 4.7.2. Tolerancja wykonania

##### 4.7.2.1 Wymagania ogólne

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.

##### 4.7.2.2 Fundamenty

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:

±10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:

± 20 mm przy klasie tolerancji N1,

±15 mm przy klasie tolerancji N2.

##### 4.7.2.3 Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru przekroju poprzecznego elementu powinno być większe niż:

± 0,04 li lub 10 mm przy klasie tolerancji M3.,

± 0,02 li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż

± 0,04 li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,

± 0,02 li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

#### 4.7.2.4 Powierzchnie i krawędzie

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzanej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

- 7 mm przy klasie tolerancji N1,
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

- 15 mm przy klasie tolerancji N1,
- 10 mm przy klasie tolerancji N2.

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,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej nie wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

- 6 mm przy klasie tolerancji N1,
- 4 mm przy klasie tolerancji N2.

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,
- $L/200 \leq 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:

- 4 mm przy klasie tolerancji N1.
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

#### 4.7.2.5 Otwory i wkładki

- Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1.
- $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

### 4.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Warunkach ogólnych

#### 4.8.1. Jednostka obmiarowi

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm .

#### 4.9. Obiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Warunkach ogólnych.

##### 4.9.1. **Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

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

##### 4.9.2. **Odbiór robót zanikających bądź ulegających zakryciu**

Podstawą 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,

##### 4.9.3. **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.

#### 4.10. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Warunkach ogólnych

##### 4.10.1. **Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania pomostem,
- czyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcjach wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień marek, rur itp.
- rozbiórkę deskowań, rusztowań pomostów,
- oczyszczenie środowiska pracy, usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych, wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

## **5. Roboty murarskie (CPV: 45262500-6)**

### **5.1. Dokumenty odniesienia**

PN-EN 771-2: 2004-10-21	Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: elementy murowe silikatowe
PN-EN 771-4:2004-10-21	Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego
PN-EN 771-6:2002	Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 6: elementy murowe z kamienia naturalnego
PN-B-03002: 1999	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-B-03002: 1999/Az1:2001	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-B-03002: 1999/Az2:2002	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-B-03340:1999	Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-69/B-10023	Roboty murowe. Konstrukcje zespolone ceglano-żelbetowe wykonywane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-10024	Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-70/B-10026	Ściany monolityczne z lekkich betonów z kruszywa mineralnego porowatego. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-12002:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły dziurawki.
PN-B-12004:1999	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kominowe
PN-B-12005:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki stropowe Akermana
PN-B-12005:1996/Az1:2000	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki stropowe Ackermana (Zmiana Az1)
PN-B-12006:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów wentylacyjnych
PN-B-12006:1997/Az1:2001	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów wentylacyjnych (Zmiana Az1)
PN-B-12007:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów dymowych
PN-B-12007:1997/Ap1:1999	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów dymowych
PN-B-12008:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane
PN-B-12008:1996/Az1:2002	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane (Zmiana Az1)
PN-B-12011:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki
PN-70/B-12016	Wyroby ceramiki budowlanej. Badania techniczne
PN-92/B-12017	Ceramiczne i wapienno-piaskowe wyroby budowlane. Metody badań. Badanie odporności na działanie mrozu metodą pośrednią
PN-B-12030:1996	Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-B-12030:1996/Az1:2002	Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport (Zmiana Az1)
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane
PN-B-12051:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły modułarne
PN-B-12055:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modułarne
PN-B-12055/A1:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modułarne (Zmiana A1)
PN-B-12055:1996/Az2:2003	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modułarne (Zmiana Az2)
PN-B-12057:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do ścian działowych
PN-B-12057:1996/Az1:1999	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do ścian działowych (Zmiana Az1)
PN-B-12069:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły, pustaki, elementy poryzowane
PN-B-12069:1998/Az1:2002	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły, pustaki, elementy poryzowane (Zmiana Az1)
PN-B-82034:2002	Elementy nadproży ceramiczno-żelbetowych. Belki
PN-B-82035:2002	Elementy nadproży ceramiczno-żelbetowych. Kształtki

## **5.2. Dokumentacja techniczna**

Konstrukcje murowe powinny być wykonywane na podstawie dokumentacji technicznej.

Grubości ścian pod względem cieplnym powinny być dostosowane do wymagań aktualnej normy państwowej dotyczącej ochrony cieplnej budynków.

## **5.3. Materiały**

### **5.3.1. Woda**

- Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia oraz wody z rzek, jezior i innych miejsc, jeśli woda odpowiada wymaganiom podanym w normie państwowej dotyczącej wody do celów budowlanych.
- Niedozwolone jest użycie wód morskich, ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje, glony i muł. Niedozwolone jest również użycie wód mineralnych nie odpowiadających warunkom przydatności do użycia dla celów budowlanych.

### **5.3.2. Spoiwa**

- Spoiwa stosowane powszechnie do zapraw murarskich, jak cement, wapno i gips, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w aktualnych normach państwowych.
- Gлина do zapraw glinianych powinna być tłusta lub średniotłusta i nie powinna zawierać zanieczyszczeń w postaci szkodliwych substancji. Przed użyciem do zapraw glinę należy zbadać. Glinę przeznaczoną do zapraw można składować bez specjalnych zabezpieczeń, lecz w miejscach nie narażonych na rozmywanie.
- Przed użyciem gliny do zapraw cementowo-glinianych powinna być ona szlamowana i dodawana w postaci zawiesiny glinianej.

## 5.4. Zaprawy

### 5.4.1. Dokumenty odniesienia

PN-EN 1015-2:2000	Metody badań zapraw do murów. Część 2: Pobieranie i przygotowanie próbek do badań.
PN-EN 1015-3:2000	Metody badań zapraw do murów. Część 3: Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozplywu)
PN-EN 1015-4:2000	Metody badań zapraw do murów. Część 4: Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru)
PN-EN 1015-6:2000	Metody badań zapraw do murów. Część 6: Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy
PN-EN 1015-9:2001	Metody badań zapraw do murów. Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy
PN-EN 1015-10:2001	Metody badań zapraw do murów. Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy
PN-EN 1015-11:2001	Metody badań zapraw do murów. Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy
PN-EN 1015-18:2003	Metody badań zapraw do murów. Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy

### 5.4.2. Wymagania ogólne

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.
- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu.
- Poszczególne rodzaje zaprawy powinny być zużyte w ciągu:
  - Zaprawa cementowo-wapienna – 3 godzin,
  - Zaprawa cementowa – 2 godzin,
  - Zaprawa wapienno-gipsowa – 0,5 godziny
  - Zaprawa gipsowa – nie dłużej niż 5 minut.

### 5.4.3. Zaprawy budowlane cementowe

- Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement i murarski marki 15 (do zapraw niższych marek); stosowanie do zapraw murarskich innych elementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie.
- Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem, że temperatura otoczenia, co najmniej w ciągu 7 dni od chwili użycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu należy stosować cement portlandzki biały lub dodawać do zapraw odpowiednie barwniki mineralne



SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ROBOTY ROZBIÓRKOWE  
WZNOSZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

- Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających (plastyfikatorów lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie albo twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie
- Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu, kierując się orientacyjnymi recepturami podanymi w tabelicy 7.

Tab.7-Orientacyjne składy objętościowe zapraw cementowych o konsystencji 7 cm wg stożka pomiarowego

Marka cementu	Orientacyjny skład objętościowy (cement:piasek) przy marce zaprawy					
	1,5	3	5	8	10	12
25	1:6	1:5	1:4	1:3	1:2	1:1
35	—	—	1:5	1:4	1:3	1:1,5

- Dla zapraw wyższych marek skład objętościowy zapraw oraz dobór właściwego rodzaju i marki cementu powinien być ustalony doświadczalnie przez uprawnione laboratorium badawcze.
- Markę i konsystencję zaprawy, w zależności od jej przeznaczenia, należy przyjmować wg tabelicy.

Tab.8-Konsystencja zapraw cementowych w zależności od ich przeznaczenia

Przeznaczenie zaprawy		Konsystencja wg stożka pomiarowego cm	Marka zaprawy
Murowania fundamentów i ścian budynku		6-8	3,5,8
Wykonywania filarów nośnych oraz murów, łuków i sklepień narożnych na duże obciążenie		6-8	8,10,12
Do murowania sklepień cienkościennych przy grubości	1/4 cegły	6-8	5,8,10,12
	1/2 cegły	6-8	3, 5, 8,10
Do wykonywania podłoży pod posadzki		5-7	5,8,10
Do wykonywania warstwy wyrównawczej pod podokienniki, obróbki blacharskie itp.		6-8	1,5,3
Do wykonania warstwy wyrównawczej pod posadzki z dużych płyt kamiennych		4-6	1,5
Do wykonania obrzutki	Pod tynki zewnętrzne	9-11	3,5, 8,10
	Pod tynki wewnętrzne	9-10	3, 5, 8,10
Do wykonywania narzutu dla tynków zewnętrznych i wewnętrznych		6-9	3,5
Do wykonywania warstwy wierzchniej tynków zwykłych zewnętrznych i wewnętrznych		9-11	3,5
Do mocowania kotew i łączników oraz wykonania zalewki w zależności od zastosowania		6-11	5,8,10

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ROBOTY ROZBIÓRKOWE  
WZNOSENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

---

Przeznaczenie zaprawy	Konsystencja wg stożka pomiarowego cm	Marka zaprawy
Do łączenia elementów wielkowymiarowych sprężonych, strunobetonowych itp.	Wg wymagań projektu i ustaleń laboratorim badawczego	

- Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement i kruszywo), aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednorodnej masy zaprawy.
- W przypadku wzrostu temperatury otoczenia powyżej +25°C okres zużycia zapraw cementowych powinien być skrócony do 30 minut,
- Skurcz liniowy stwardniałej zaprawy nie powinien być większy niż 1 ‰.

#### 5.4.4. Kontrola jakości wyrobów ściennych i zapraw

- Dostarczane na plac budowy materiały i zaprawy należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego.
- Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.
- W przypadku braku zaświadczenia o jakości lub gdy zachodzi obawa, że dostarczone wyroby nie odpowiadają wymaganym normom lub świadectwom ITB, należy przeprowadzić we własnym zakresie badania makroskopowe, a w razie potrzeby i laboratoryjne w laboratorium przedsiębiorstwa (albo innym uprawnionym), zgodnie z aktualnymi dla tych materiałów i wyrobów normami.
- W przypadku, gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w aktualnej normie.
- Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

#### 5.5. Mury

- Przed przystąpieniem do wznoszenia ścian zewnętrznych należy sprawdzić, czy gęstość objętościowa elementów odpowiada wymaganiom norm i wymaganiom producenta. W przypadku stwierdzenia większej elementy nie mogą być użyte do wznoszenia ścian zewnętrznych.
- Przed ułożeniem pustaków w murze zaleca się zwilżyć wodą.
- Narożniki muru z bloczków należy wykonywać według zasad wiązania pospolitego, i stosując- na przemian przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian. Tę zasadę należy również stosować przy wiązaniu ścian poprzecznych, o grubości większej niż 6 cm, ze ścianami zewnętrznymi.
- Dla przyspieszenia wysychania świeżych murów zaleca się, zwłaszcza w porze letniej, stosowania rapowania lub tynkowania ścian w trakcie murowania ich z bloczków z betonu komórkowego. Ściany zewnętrzne powinny być po przeschnięciu otynkowane od zewnątrz (przed nadejściem zimy), przy czym okres wysychania powinien być nie krótszy niż 3 miesiące. W przypadku, gdy nie można wykonać tynków przed zimą, należy ściany wyrapować.

- Inne szczegóły wykonywania murów należy przyjmować zgodnie z obowiązującą normą i zaleceniami producenta.

## 5.6. Drobne roboty murarskich

### 5.6.1. Osadzanie podokienników, krątek wentylacyjnych i innych elementów w murze

- Przy osadzeniu podokienników wewnętrznych o małym wysięgu należy wykuć w ościeżach niewielkie bruzdy, następnie wyrównać zaprawą mur podokienny, dając mu mały spadek do środka pomieszczenia, a następnie osadzić podokiennik na zaprawie cementowej z dodatkiem mleka wapiennego.
- W przypadku podokienników o większym wysięgu leży uprzednio osadzić w murze na zaprawie cementowej marki, co najmniej 10 wsporniczki stalowe w odstępach, co najmniej 1,0m
- Osadzenie krątek wentylacyjnych, drzwiczek wycierowych itp. W uprzednio pozostawionych otworach należy wykonywać na zaprawie marki, co najmniej 5.

## 5.7. Odbiory robót murarskich

### 5.7.1. Podstawa odbioru

Podstawę do odbioru robót murarskich stanowią następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa
- Dziennik budowy
- Aprobaty techniczne materiałów
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa
- Protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających, jeżeli nie były one odnotowane w dzienniku budowy

Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych, ale po osadzeniu stolarki.

### 5.7.2. Tolerancje wykonania

Tab.12

L.p.	Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów [mm]		
		z cegły i pustaków ceramicznych		z drobnowym. elementów z betonu komórkowego
		mury spoinowane	mury niespoinowane	
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: - na długości 1 m - na całej długości	3 mm 10 mm	6 mm 20 mm	4 mm -
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: - na wysokości 1 m - na wysokości 1 kondygnacji - na całej wysokości ściany	3 mm 6 mm 20 mm	6 mm 10 mm 30 mm	3 mm 6 mm 15 mm

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ROBOTY ROZBIÓRKOWE  
WZNOSENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

3	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: - na długości 1 m - na całej długości budynku	1 mm 15 mm	2 mm 30 mm	2 mm 30 mm
4	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem: - na długości 1 m - na całej długości budynku	1 mm 10 mm	2 mm 20 mm	- -
5	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie: - na długości 1 m - na całej długości ściany	3 mm -	6 mm -	10 mm 30 mm
6	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:			
	do 100 cm	szerokość wysokość	+ 6 mm, - 3 mm -15 mm, - 10 mm	+ 6 mm, - 3 mm +15 mm, -10 mm
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+10 mm, - 5 mm +15 mm, - 10 mm	+ 10mm, -5 mm +15 m, -10 mm
				± 10 mm

#### **5.8. Masa wyrobów:**

Pomiar masy powinien być wykonany z dokładnością  $\pm 3\%$ .

#### **5.9. Ocena zgodności:**

Producent powinien wykazać zgodność wyrobu z odpowiednimi wymaganiami poprzez przeprowadzenie:

- badania typu wyrobu – wg PN-EN 13369: 2004 – nie jest wymagane jeżeli projekt wyrobu dostarczył odbiorca
- zakładowej kontroli jakości obejmującej sprawdzenie wyrobu – jeżeli producent posługuje się systemem zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001 przyjmuje się spełnienie tego wymogu.

#### **5.10. Znakowanie**

Każdy wyrób powinien być oznakowany lub zaopatrzony w etykietę zawierającą:

- dane identyfikacyjne producenta: nazwa i adres wytwórni,
- dane identyfikacyjne miejsca produkcji,
- numer identyfikacyjny wyrobu – zgodnie z dokumentacją projektową,
- datę zaformowania,
- masę wyrobu.

### **6. Konstrukcje stalowe (CPV: 45223100-7)**

#### **6.1. Dokumenty odniesienia**

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowane.

PN-B-06200: 2002 Konstrukcje stalowe. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

PN-86/B-01806	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw.
PN-EN 10204+A1	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
PN-EN 12062	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Zasady ogólne dotyczące metali.
PN-EN 26520	Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami.
PN-EN 45014	Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.

## **6.2. Wymagania dotyczące materiałów**

### **6.2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia o jakości zgodnie z PN-EN 45014 i PN-EN 10204 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość.

Materiały i wyroby dodatkowe w procesach technologicznych powinny być dobierane odpowiednio do wymagań projektowych.

Materiały i wyroby należy przechowywać i konserwować zgodnie z warunkami technicznymi w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy. Wyroby nie oznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnej.

### **6.2.2. Wyroby hutnicze**

Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona następującymi dokumentami kontroli wg PN-EN 10204:

- Zaświadczenie o jakości 2.1 – gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi potrzeba określenia właściwości rzeczywistych.
- Atestem 2.2 – gdy w projekcie lub w kontrakcie wymaga się określenia rzeczywistych cech stali według wytopów na podstawie próby rozciągania, podstawowych oznaczeń składu chemicznego oraz próby udarności dla grupy stali jakościowej wyższej niż JR.
- Atestem specjalnym 2.3 lub świadectwem odbioru 3.1.B – gdy w projekcie określono wymagania dodatkowe wg PN-EN 10025 (U) odnoszące się do analizy wytopowej lub badań wyrobów w partii dostawy.
- Świadectwem odbioru 3.1.C i deklaracją zgodności producenta wyrobu hutniczego, gdy w projekcie zastosowano stale wg PN-EN 10113-1, PN-EN 10113-2, PN-EN 10113-3, PN-EN 10137-1 i PN-EN 10137-2

## **6.3. Wytwarzanie**

### **6.3.1. Wymagania ogólne**

Przy wytwarzaniu konstrukcji stalowych należy brać pod uwagę ich klasę 1, 2 lub 3 – określoną w projekcie konstrukcji.

### 6.3.2. Identyfikowanie

Każda część konstrukcji i pakiet podobnych części, w każdej fazie procesu wytwarzania, powinny być jednoznacznie określone przez odpowiedni system identyfikacji. Każda część składowa powinna być oznakowana trwałym znakiem identyfikacyjnym w sposób nie powodujący jej uszkodzenia.

### 6.4. Warunki transportu

Ogólne warunki do tyczące transportu podano w Warunkach ogólnych

## 7. Ocieplanie budynków

### 7.1. Ocieplanie styropianem od zewnątrz – metoda lekka

#### 7.1.1. Wymagania podstawowe

- Metoda lekka ocieplania ścian istniejących budynków może być stosowana do wszystkich rodzajów ścian wykonywanych z elementów prefabrykowanych (ścian trójwarstwowych, dwuwarstwowych, jednomateriałowych), ścian z betonu monolitycznego oraz ścian murowanych z cegły, gazobetonu i z pustaków betonowych i ceramicznych.
- W metodzie lekkiej ocieplenie należy wykonywać w postaci ciągłej warstwy termoizolacyjnej z płyt styropianowych przyklejanych do powierzchni zewnętrznej i pokrytych cienką wyprawą tynkarską, wzmocnioną siatką z włókna szklanego.
- Warstwa fakturowa ściany, na której ma być przyklejony styropian, powinna być trwale związana z podłożem. Odspojone od powierzchni ściany warstwy fakturowe lub uszkodzone tynki powinny być usunięte i ponownie wyrównane zaprawą. Przyczepność tynku należy sprawdzać poprzez opukiwanie. Jeżeli dźwięk jest głuchy tzn., że tynk odstaje od podłoża i należy go w tym miejscu odbić i wykonać warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej.
- Powierzchnię ściany, na której ma być przyklejony styropian, należy dokładnie oczyścić z pyłu i innych zanieczyszczeń.
- Jeżeli powierzchnie ściany, na której ma być przyklejony styropian, były malowane farbą lub pokryte wyprawą powłokową, należy sprawdzić, czy przyczepność przyklejonego styropianu do takiego podłoża jest wystarczająca. Siła potrzebna do oderwania styropianu powinna wynosić nie mniej niż 8 N/cm<sup>2</sup>. Jeżeli warunek ten nie jest spełniony, należy oczyścić powierzchnię podłoża z tych powłok.
- Jeżeli na powierzchni ściany występują nierówności większe niż  $\pm 10$  mm, to należy je wyrównać zaprawą cementową.
- Nie dopuszcza się przyklejania styropianu do powierzchni ścian, na których kruszy się lub odspaja warstwa fakturowa albo tynk bądź łuszczą się farby lub wyprawy powłokowe.
- Roboty ocieplające należy wykonywać tylko przy bezdeszczowej pogodzie, gdy temperatura powietrza jest nie niższa niż 5°C.

#### 7.1.2. Materiały i sprzęt

- Do ocieplania ścian metodą lekką należy stosować styropiany samogasnące, sezonowane przez okres około 2 miesięcy od daty wyprodukowania, a jego właściwości techniczne powinny być następujące:

- gęstość objętościowa 16-20 kg/m<sup>3</sup>
  - struktura zwarta
  - płyty powinny mieć szorstką powierzchnię, jeżeli powierzchnie są gładkie to należy je zadrapać szczotką drucianą,
  - odchyłki grubości nie powinny być większe niż  $\pm 1,5$  mm
  - płyty powinny mieć proste krawędzie z ostrymi kantami, bez uszkodzeń,
  - wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniej niż 8 N/cm<sup>2</sup>.
- Siatka z włókna szklanego o wymiarach oczek 4x4 mm lub 3x4 mm. Siatka powinna być impregnowana odpowiednią dyspersją tworzywa sztucznego. Siła zrywająca pasek siatki o szerokości 5 cm, wzdłuż wążku i osnowy powinna wynosić nie mniej niż 125 daN.
  - Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom polskiej normy. Nie dopuszcza się stosowania cementu zbrylonego nawet po przesianiu go przez sito.
  - Piasek kopalny lub rzeczny, frakcji nie większej niż 1,0 mm powinien odpowiadać wymaganiom polskiej normy. Piasek nie powinien mieć nadziarna powyżej 1,0 mm ani zanieczyszczeń organicznych.
  - Elewacyjne masy tynkarskie powinny odpowiadać odpowiednim aprobatom technicznym.
  - Do wzmacniania naroży pionowych powinny być stosowane kątowniki aluminiowe z blachy perforowanej o grubości 0,5 mm i wymiarach 25x25 mm powinny być stosowane do wzmacniania naroży pionowych (zwłaszcza na najniższej kondygnacji) oraz naroży przy ościeżach drzwi wejściowych do budynku.

#### 7.1.3. Wytyczne wykonywania ocieplenia

- Roboty należy wykonywać w następującej kolejności:
  - prace przygotowawcze tj. kompletowanie materiałów i sprzętu, montaż rusztowań i urządzeń, zdjęcie obróbek blacharskich,
  - sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian,
  - przygotowanie masy klejącej,
  - podcięcie płyt styropianowych na potrzebne wymiary,
  - przyklejanie płyt styropianowych,
  - naklejanie siatki z włókna szklanego,
  - wykonywanie zewnętrznej wyprawy elewacyjnej,
  - wykonywanie nowych obróbek blacharskich,
  - demontaż rusztowań i uporządkowanie terenu.
- Prace przygotowawcze oraz materiały i sprzęt powinny być przygotowane zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym.
- W przypadku wykonywania prac na rusztowaniach wiszących, należy bardzo ostrożnie zmieniać ich położenie, aby nie uszkodzić przyklejonego styropianu i wykonanej na nim wyprawy tynkarskiej.
- Stan powierzchni ścian ma decydujący wpływ na przyczepność styropianu i na trwałość wykonanego ocieplenia. Należy dokładnie sprawdzić całą powierzchnię ściany i w razie potrzeby wyrównać lub naprawić ubytki, dokładnie oczyścić oraz wykonać próbne przyklejenie styropianu.
- Wykonanie próby przyklejenia styropianu jest obowiązkowe przed przystąpieniem do wykonywania ocieplenia na danej ścianie. Powierzchnię ściany należy odkurzyć, oczyścić z powłok i wypraw, jeżeli

ulegały one w widoczny sposób łuszczeniu i przykleić w różnych miejscach 8-10 próbek styropianu o wymiarach 10x10 cm. Do przyklejania należy stosować masę klejącą dopuszczoną do stosowania w budownictwie. Masę klejącą należy nałożyć warstwą o grubości około 10 mm, a następnie docisnąć. Po 4 dniach należy wykonać próbę ręcznego odrywania przyklejonego styropianu. Wytrzymałość i przyczepność podłoża jest wystarczająca, jeżeli ulegnie rozerwaniu styropian. Jeżeli próbki styropianu oderwą się od powierzchni ściany wraz z całą warstwą masy klejącej, oznacza to, że podłoże nie zostało prawidłowo oczyszczone i że wierzchnia warstwa nie ma wystarczającej przyczepności lub wymaganej wytrzymałości. W takim przypadku trzeba powierzchnię ściany dokładnie oczyścić lub usunąć wierzchnią warstwę i wykonać ponowne próby przyklejania. Jeżeli ponowna próba przyklejania da wynik negatywny, nie należy wykonywać ocieplenia budynku metodą lekką.

➤ Przyklejanie płyt styropianowych:

- Po przygotowaniu powierzchni ścian i zdjęciu obróbek blacharskich oraz rur spustowych można przystąpić do przyklejania płyt styropianowych. Przyklejanie należy rozpoczynać od dołu ściany i posuwać się do góry, jeżeli roboty prowadzone są z rusztowań stojakowych, a od góry do dołu, jeżeli przy stosowaniu rusztowań wiszących. Płyty można przyklejać do podłoża, gdy temperatura powietrza jest nie niższa niż 5°C a 5 podczas latamiach nasłonecznionych, których powierzchnia nie jest nagrzana do temperatury wyższej niż 30. Płyty styropianowe powinny mieć wymiary nie większe niż 500x1000 mm. W przypadku płyt zwichrowanych lub skrzywionych należy je pociąć na mniejsze.
- Masę klejącą należy nakładać na płytę styropianową nie ciągłą warstwą, lecz pasami i plackami o grubości 1,5 do 2 cm. Pasma powinny mieć szerokość 3-4 cm i należy je nakładać na obwodzie w odległości około 3 cm od krawędzi, aby po przyłożeniu do ściany masa nie wycisnęła się poza obrys płyty. Na środkowej powierzchni płyty o wymiarach 500x1000 mm powinno być nałożone 8-10 placków średnicy 6-8 cm, a na płytach mniejszych odpowiednio mniej.
- Po nałożeniu masy klejącej, należy ją bezzwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i dokładnie przycisnąć przez uderzenia packą drewnianą aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami, co trzeba sprawdzić przez przyłożenie łąty. Jeżeli masa klejąca zostanie wyciśnięta poza obrys płyty, należy ją usunąć.
- Płyt świeżo przyklejonych nie można dociskać po raz drugi ani uderzać lub w jakikolwiek sposób poruszać, gdyż powoduje to zmniejszenie przyczepności. Jeżeli płyta nie zostanie dobrze przyklejona, należy ją oderwać, zebrać masę klejącą ze ściany, po czym ponownie nałożyć masę na styropian i dokładnie przycisnąć płytę do powierzchni ściany.
- Płyty należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi z zachowaniem mijankowego układu spoin. Płyty powinny być układane na styk, szczeliny większe niż 2 mm są niedopuszczalne. Jeżeli utworzy się szczelina większa, należy ją zapęlnić paskami styropianu. Zapęlniania szczelin masą klejącą lub wypełnianie nią nierówności na powierzchni styropianu jest niedopuszczalne. Nierówności większe niż 3 mm trzeba ścierać lub zeszlifować.

➤ Przyklejanie siatki z włókna szklanego



- Przyklejanie siatki na styropianie można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od chwili przyklejenia styropianu.
- Masę klejącą należy nanosić na powierzchnie przyklejanych płyt ciągłą warstwą o grubości około 2 mm, rozpoczynając od góry ściany, pasami pionowymi szerokości siatki.
- Po nałożeniu masy klejącej natychmiast należy przyklejać siatkę przez wciskanie jej w tę masę za pomocą packi stalowej lub drewnianej. Siatka powinna być odwijana z rolki w miarę przyklejania i całkowicie wciśnięta w masę klejącą.
- Następnie należy na powierzchnię przyklejanej siatki nanieść drugą warstwę masy klejącej grubości około 1 mm w celu całkowitego przykrycia siatki klejem, tak, aby była ona niewidoczna. Przy nakładaniu tej drugiej warstwy masę całą powierzchnię dokładnie wyrównać poprzez zatarcie. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej siatce powinna wynosić nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 6 mm.
- Naklejona siatka nie może wykazywać sfałdowań i powinna być równomiernie napięta. Sąsiednie pasy siatki powinny być przyklejane na zakład 50 mm w pionie i w poziomie. Szerokość siatki powinna być tak dobrana, aby było możliwe wyklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej głębokości. Narożniki otworów okiennych i drzwiowych powinny być wzmocnione przez naklejenie bezpośrednio na styropianie kawałków siatki o wymiarach 20x35 cm.
- Siatka przyklejania na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz należy ją zagiąć i nałożyć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości 15 cm.
- W celu zwiększenia odporności warstwy ocieplającej na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożnikach pionowych na parterze i narożnikach ościeży drzwiowych należy przyklejać perforowane kątowniki aluminiowe.

## **ROBOTY WYKOŃCZENIOWE (CPV: 45400000-1)**

### **8. Roboty malarskie (CPV: 45442100-8)**

#### **8.1.1. Materiały do malowania**

##### **8.1.1.1 Materiały do malowania elewacji budynków:**

Do malowania elewacji mogą być stosowane farby:

- na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych,
- na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi, w postaci suchych mieszanek do zarabiania wodą w postaci ciekłej,
- na spoiwach mineralno-organicznym jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10102: 1991 lub aprobat technicznych.

Farby dyspersyjne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81913: 1998.

Farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81901: 2002.

Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81607: 1998.

Farby i emalie na spoiwie żywicznym rozcieńczalne wodą powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

Środki gruntujące powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

#### 8.1.1.2 Materiały do malowania wewnątrz budynków

Do malowania wewnątrz budynków mogą być stosowane:

- farby dyspersyjne, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81914: 2002,
- farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane, ftalowe kopolimeryzowane styrenowane, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81901: 2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane, ftalowe kopolimeryzowane styrenowane, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81607: 1998,
- farby na spoiwach: żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe, żywicznych rozcieńczalnych wodą, mineralnych bez lub dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia z wodą, mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych
- lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81802: 2002,
- lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych, innych niż olejne i ftalowe,
- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

### **8.1.2. Podłoża pod malowanie**

#### 8.1.2.1 Wymagania dla podłoża pod malowanie

Podłoża pod malowanie mogą stanowić:

- nieotynkowane mury z cegły lub z kamienia,
- beton,
- tynk zwykły cementowy, cementowo-wapienny, wapienny, gipsowo-wapienny, gipsowy,
- tynk pocieniony, mineralny żywiczny,
- drewno,
- płyta gipsowo-kartonowa,
- płyta włóknisto-mineralna (np. lignocementowe)
- elementy metalowe.

Wymagania dotyczące podłoża pod malowanie:

- Mury ceglane i kamienne pod względem dokładności wykonania powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10020: 1968.
- Spoiny muru powinny być całkowicie wypełnione zaprawą równo z licem muru. Przed malowaniem powinny być uzupełnione wszelkie ubytki w murze. Mur powinien być suchy, jego powierzchnia oczyszczona z zaschniętych grudek zaprawy wystających poza jego obrys oraz z kurzu, tłuszczu i ewentualnych resztek starej powłoki malarskiej.

- Powierzchnie betonowe powinny być oczyszczone z odstających grudek związanego betonu oraz tłustych plam i kurzu. Wystające lub widoczne elementy metalowe powinny być usunięte lub zabezpieczone farbą antykorozyjną. Uszkodzenia lub miejsca rakowate betonu powinny być naprawione zaprawą cementową lub specjalnymi mieszankami naprawczymi, na które wydano aprobaty techniczne.
- Tynki zwykłe:
  - nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10100: 1970. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, tłuszczu, wykwitów solnych itp.). Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
  - Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i zmyte wodą. Po zmyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać ani śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce malarskiej. Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą a elementy metalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Tynki pocienione powinny spełniać takie same wymagania, co tynki zwykłe.
- Podłoża z drewna, materiałów drewnopodobnych powinny być niemurszale, mieć wilgotność nie większą niż 12%, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków żywicznych. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona z plam tłuszczu, żywicy, starej farby i innych zanieczyszczeń. Ewentualne uszkodzenia powinny być naprawione szpachlówką posiadającą aprobatę techniczną.
- Podłoża płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Ewentualne uszkodzenia powinny być naprawione masą szpachlową, posiadającą aprobatę techniczną.
- Podłoża płyt włóknisto-mineralnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną, bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyty, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Elementy metalowe powinny być oczyszczone z pozostałości zaprawy, gipsu, rdzy i plam tłuszczu.

#### 8.1.2.2 Kontrola podłoży pod malowanie

Kontrolę podłoży pod malowanie w zależności od ich rodzaju należy wykonywać w następujących terminach:

- po otrzymaniu protokołu ich przyjęcia – tynków,
- nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty ich wykonania – betonu.

Kontrolę podłoży należy przeprowadzić po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania.

Kontrola powinna obejmować w przypadku:

- murów ceglanych i kamiennych – zgodność wykonania z projektem budowlanym i wykonawczym, dokładność wykonania zgodnie z normą PN-B-10020: 1968, wypełnienie spoin, naprawy i uzupełnienia, czystość powierzchni, wilgotność muru,
- podłoży betonowych – zgodność wykonania z projektem budowlanym i wykonawczym, czystość powierzchni, naprawy i uzupełnienia, zabezpieczenie elementów metalowych,

- tynków zwykłych i pocienionych – zgodność z projektem, równość i wygląd powierzchni z wymaganiami normy PN-B-10100: 1970, czystość powierzchni, naprawy i uzupełnienia zabezpieczenie elementów metalowych,
- podłóży z drewna – wilgotność, stan podłoża, wygląd i czystość powierzchni, wykonane naprawy i uzupełnienia,
- płyt gipsowo-kartonowych i włóknisto-mineralnych – wilgotność, wygląd i czystość powierzchni, naprawy i uzupełnienia, wykończenie styków oraz zabezpieczenie wkrętów,
- elementów metalowych – czystość powierzchni.

Kontrolę dokładności wykonania murów należy przeprowadzić metodami opisanymi w normie PN-B-10100:1970.

Wygląd powierzchni podłóży należy ocenić wizualnie z odległości około 1m w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym.

Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni stalowych) należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni stalowych do przetarcia należy użyć suchej szmatki.

Wilgotność podłóży należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów. W przypadkach wątpliwych należy pobrać próbkę podłoża o określić wilgotność metodą suszarkowo-wagową.

Wyniki kontroli należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do dziennika budowy.

W przypadku stwierdzenia niezgodności podłóży z wymaganiami należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby mające na celu usunięcie nieprawidłowości. Po usunięciu wad należy przeprowadzić ponowną kontrolę podłóży a wyniki kontroli należy odnotować w formie protokołu i zapisu w dzienniku budowy.

### 8.1.3. Wykonanie robót malarskich

#### 8.1.3.1 Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie nie powinny być prowadzone:

- podczas opadów atmosferycznych – w przypadku robót malarskich na zewnątrz budynku
- w temperaturze poniżej + 5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, aby temperatura podłoża nie była wyższa niż 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych)

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie wykonywania robót malarskie powierzchnie świeżo pomalowane należy osłonić.

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłóży mineralnych (tynki, beton, mur, płyty włóknisto-mineralne itp.) przewidzianych pod malowanie jest nie większa niż podano poniżej w tabeli.

Tab.54- Największa dopuszczalna wilgotność podłóży mineralnych pod malowanie:

L.p.	Rodzaj farby	Max wilgotność podłoża w % masy
1	Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą	4 %
2	Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych	3 %
3	Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą	6 %

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ROBOTY ROZBIÓRKOWE  
WZNOSZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH  
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

L.p.	Rodzaj farby	Max wilgotność podłoża w % masy
4	Farby na spoiwach mineralno-organicznych	4 %

Prace malarskie na podłożach stalowych prowadzić należy przy wilgotności powietrza nie większej niż 80 %.

W pomieszczeniach zamkniętych przy pracach malarskich należy zapewnić odpowiednią wentylację. Roboty malarskie farbami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z dala od otwartych źródeł ognia.

#### 8.1.3.2 Kontrola materiałów

Farby i środki gruntujące użyte do malowania powinny odpowiadać polskim normom.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wyrobów z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną,
- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencję mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- w przypadku farb ciekłych:
  - skoagulowane spoiwo,
  - nieroztarte pigmenty,
  - grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
  - kożuch,
  - ślady pleśni,
  - trwałe, nie dające się wymieszać osady,
  - nadmierne, utrzymujące się spienienie,
  - obce wtrącenia,
  - zapach gliny.
- w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:
  - zbrylenie, obce wtrącenie,
  - zapach gliny,
  - ślady pleśni.

#### 8.1.3.3 Roboty malarskie zewnętrzne

Roboty malarskie na zewnątrz budynku można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymienione wyżej wymagania.

Roboty powinny być wykonywane na podłożach oczyszczonych i odpowiednio przygotowanych w zależności od rodzaju stosowanej farby i żądanej jakości robót.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farby, która powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,

- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzle, wałki, agregaty malarskie),
- krotność nakładania kolejnych warstw farby,
- zalecenia odnośnie mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

elementy budynku, które w czasie robót ,malarskich , mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłaniać przed zabrudzeniem farbami.

#### 8.1.3.4 Roboty malarskie wewnętrzne

Roboty malarskie wewnątrz budynku można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane wyżej dla podłoży.

Podłoża powinny być oczyszczone i przygotowane w zależności od stosowanej farby i żądanej jakości robót.

Pierwsze malowanie należy wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj, wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, włączniki itp.)
- wykonaniu podłoży pod wykładziny podłogowe,
- ułożeniu podłóg drewnianych, tzw. białych,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki

Drugie malowanie można wykonać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- ułożeniu posadzek ( z wyjątkiem wykładzin dywanowych i wykładzin z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb.

Elementy, które w czasie prowadzenia prac malarskich mogą ulec zabrudzeniu, należy zabezpieczyć i osłonić.

#### **8.1.4. Wymagania dla powłok malarskich**

##### 8.1.4.1 Powłoki z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz reemulgację,
- aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne z wzorcem producenta i projektem technicznym,
- bez uszkodzeń, smug, prześwitów podłoża, plam, śladów pędzla,
- bez zatłuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. Nie powinny występować ulegające rozcieraniu grudki pigmentów i wypełniaczy.

#### 8.1.4.2 Powłoki z farb na rozpuszczalnikach żywicznych

Powłoki z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych powinny być:

- odporne na zmywanie wodą przy zastosowaniu środków myjących, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla; nie dopuszcza się spękań, łuszczenia się powłoki i odstawania od podłoża, dopuszcza się natomiast chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury podłoża,
- zgodnie ze wzorcem producenta i projektem technicznym w zakresie barwy i połysku.

Przy malowaniach jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

#### 8.1.4.3 Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą

Powłoki wykonane z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą powinny spełniać wymagania jak dla farb na rozpuszczalnikach żywicznych.

#### 8.1.4.4 Powłoki z farb mineralnych z dodatkami modyfikującymi lub bez, w postaci suchych mieszanek oraz farb na spoiwach mineralno-organicznych

Powłoki z farb mineralnych powinny:

- równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków – nie powinny zaś ścierać się ani obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą,
- nie mieć śladów pędzla,
- w zakresie barwy i połysku być zgodne z wzorem producenta oraz projektem technicznym,
- być odporne na zmywanie wodą (za wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),
- nie mieć przykrego zapachu.

Dopuszcza się dla tego rodzaju powłok:

- na powłokach wykonanych na elewacjach niejednorodności odcień barwy powłoki w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań o powierzchni nie większy niż 20 cm<sup>2</sup>,
- chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża,
- odchylenia do 2 mm na 1 m do 3 mm na całej długości na liniach styku odmiennych barw,
- ślady pędzla na powłokach jednowarstwowych.

#### 8.1.4.5 Powłoki z lakierów na spoiwach żywicznych wodorozcieńczalnych i rozpuszczalnikowych

Powłoka z lakierów powinna:

- mieć jednolity odcień i połysku wygląd zgodny z wzorcem producenta i projektem technicznym,
- nie mieć śladów pędzla, smug, plam, zacieków, uszkodzeń, pęcherzy i zmarszczeń, dobrze przylegać do podłoża,
- być odporna na zarysowanie i wycieranie,
- być odporna na zmywanie wodą ze środkiem myjącym.

#### **8.1.5. Kontrola i badania przy odbiorze**

Badanie powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania, nie wcześniej jednak niż po 14 dniach.

Badania techniczne należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C przy wilgotności względnej powietrza nie niższej niż 65%.

Odbiór robót malarski obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości 0,5 m,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- sprawdzenie odporności na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby.
- sprawdzenie przyczepności powłoki:
  - na podłożach mineralnych i mineralno-włóknistych – przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
  - na podłożach drewnianych i metalowych – metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409.
- sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne splukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłoką należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu całą badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża. Wyniki kontroli powinny być spisane w formie protokołu z kontroli i badań.

Jeżeli wyżej wymienione badania wypadną pozytywnie, powłokę należy uznać za wykonaną prawidłowo.

W przypadku, gdy którekolwiek ze stawianych wymagań nie jest spełnione, należy uznać, że powłoki nie zostały wykonane prawidłowo i należy wykonać działania korygujące, mające na celu usunięcie nieprawidłowości. W tym celu w protokole kontroli i badań należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby doprowadzenia do zgodności powłoki z wymaganiami.

Po usunięciu niezgodności należy ponownie skontrolować wykonane powłoki a wynik kontroli odnotować w formie protokołu z kontroli i badań.

#### 8.1.6. Odbiór robót malarskich

Odbiór robót malarskich następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany i wykonawczy i niniejsza specyfikacja a także dokumentacja powykonawcza, w której są uzgadniane zmiany dokonywane w toku wykonywania prac malarskich.

Zgodność wykonanych prac stwierdza się na podstawie zgodności wyników badań kontrolnych z wymaganiami norm, aprobat i specyfikacji wykonania i odbioru robót.

Roboty malarskie wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane pod warunkiem, że odstępstwa nie obniżają własności użytkowych i komfortu ich użytkowania. W przeciwnym wypadku należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z omówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia.



## **9. Okładziny i wykładziny z płytek ceramicznych (CPV: 45431000-7)**

### **9.1. Materiały**

Kompozycje klejące muszą odpowiadać wymaganiom PN-EN 12004: 2002 lub odpowiednich aprobat technicznych. Natomiast płytki ceramiczne wymaganiom jednej z wymienionych norm: PN-EN 159:1996, PN-EN 176:1996, PN-EN 177: 1997, PN-EN 178: 1998, PN-ISO 13006: 2001 lub odpowiednim aprobatom technicznym. Zaprawy do spoinowania muszą odpowiadać wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych lub norm.

Każda partia materiału powinna być dostarczona na budowę z kopią certyfikatu lub deklaracji zgodności, stwierdzającej zgodność z wymaganiami polskiej normy lub aprobaty technicznej. Materiał dostarczony bez tych dokumentów nie może być stosowany.

### **9.2. Sprzęt i narzędzia**

Do wykonywania robót okładzinowych i wykładzinowych należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia powierzchni podłoża,
- szpachle lub packi metalowe lub z tworzywa sztucznego,
- narzędzia lub urządzenia do cięcia płytek,
- packi ząbkowane stalowe lub z tworzywa o wysokości ząbków 6-12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łąty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomice,
- wkładki dystansowe,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących, gąbki do mycia oraz czyszczenia okładziny i wykładziny.

### **9.3. Wykonanie wykładzin**

#### **9.3.1. Podłoża pod wykładzinę**

Podłoże pod wykładziny ceramiczne może stanowić beton lub zaprawa cementowa. Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie 3 MPa. Podkłady betonowe powinny być wykonane z betonu co najmniej klasy B 20.

Grubość podkładów cementowych powinna wynosić między innymi:

- 25 mm dla podkładu związanego z podłożem,
- 35 mm dla podkładu na izolacji przeciwwilgociowej,
- 40 mm dla podkładu pływającego na warstwie izolacji akustycznej lub termicznej.

Grubość podkładu betonowego powinna wynosić minimum 50 mm.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami i środkami antyadhezyjnymi. Dozwolone odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny, w dowolnym miejscu podkładu nie może przekraczać 5 mm na całej długości łąty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacyjne, konstrukcyjne i przeciwskurczowe. Na zewnątrz budynków powierzchnia zdylatowanych pól nie może przekraczać 10 m<sup>2</sup>, przy maksymalnej długości boku nie większej niż 3,5 m.

Wewnątrz budynku pola dylatacyjne nie powinny mieć wymiarów większych niż 5 x 6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów maszyn, słupów konstrukcyjnych oraz na styku z innymi rodzajami wykładzin.

### 9.3.2. Wykonanie wykładziny

Płytki ceramiczne przed przyklejeniem należy posegregować wg wymiarów, gatunków i odcieni. Następnie należy wyznaczyć linię poziomą na ścianie, od której układane będą płytki (może to być linia wyznaczona przez cokół posadzki) oraz przygotować kompozycję klejącą zgodnie z instrukcją producenta.

Kompozycję klejącą trzeba rozprowadzić pacą ząbkowaną ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię ściany. Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10 minut.

Po nałożeniu kompozycji klejącej układamy płytki warstwami poziomymi, począwszy od wyznaczonej na ścianie linii. Nakładając płytkę, trzeba ją lekko przesunąć po ścianie (ok. 1-2 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć tak, aby warstwa kleju pod płytką miała grubość 6-8 mm. Przesunięcie nie może powodować zgarniania kompozycji klejącej. W celu dokładnego umocowania płytki i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy stosować wkładki dystansowe.

Zaleca się następujące szerokości spoin:

- 2 mm – dla płytek o wymiarach do 100 mm
- 3 mm – dla płytek o wymiarach 100 – 200 mm
- 4 mm – dla płytek o wymiarach 200 – 600 mm
- 5-20 mm – dla płytek o wymiarach powyżej 600 mm.

Po związaniu kleju należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania na menisk wklęsły. W wykładzinie należy wykonać dylatację w miejscach dylatacji podkładu, a szczeliny dylatacyjne wypełnić masą dylatacyjną lub zastosować specjalne wkładki. Masa dylatacyjna i wkładki dylatacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną.

### 9.3.3. Kontrola wykonania wykładziny

Kontrola wykonania okładziny powinna obejmować:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową przez oględziny i pomiary ( w tym wielkość i kierunek spadków, miejsca osadzenia wpustów itp.)
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedstawionych przez dostawców,
- prawidłowość wykonania okładziny przez sprawdzenie:
  - przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego pogłosu,
  - odchylenia powierzchni od płaszczyzny pod łatą o długości 2 m ( nie powinno być większe od 3 mm na całej długości łaty),

- prawidłowości przebiegu i wypełnienie spoin łątą z dokładnością do 1 mm,
- grubość warstwy klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta.

#### **9.3.4. Odbiór okładzin i wykładzin**

Odbiór gotowych okładzin i wykładzin następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac tynkowych.

zgodność wykonania okładzin i wykładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych z wymaganiami i tolerancjami określonymi w specyfikacji.

Okładziny i wykładziny powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badań jest negatywny, okładzina lub wykładzina nie powinna zostać przyjęta.

W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli jest to możliwe, poprawić okładzinę lub wykładzinę i przedstawić ją do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania trwałości okładziny lub wykładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę – obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania – usunąć wykładzinę lub okładzinę i wykonać ją ponownie.

Protokół odbioru gotowych okładzin i wykładzin powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania okładzin lub wykładzin z zamówieniem.

#### **9.3.5. Konserwacja okładzin i wykładzin**

Konserwacja okładzin i wykładzin ceramicznych polega na okresowym zmywaniu ich wodą z detergentami lub innymi środkami zalecanymi przez producenta oraz na uzupełnianiu ubytków zaprawy do fugowania.