

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA OGÓLNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**1. Budynek sanitarno-szatniowo-administracyjny**

**2. Lokalizacja:**

**Zbuczyn, ul. Terespolska,  
gmina Zbuczyn, pow. siedlecki, woj. mazowieckie**

**3. Nazwy i kody:**

- a) grupa robót - 45200000-9**
- b) Klasa robót - 45210000-2**
- c) Kategoria robót - 45212222-8**

**4. Zamawiający:**

**Gmina Zbuczyn  
ul. Jana Pawła II 1  
08-106 Zbuczyn**

---

## **Spis zawartości specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych:**

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Spis zawartości	str. 2
3. Specyfikacja – warunki ogólne	str. 3-9
4. Specyfikacja – roboty ziemne	str. 10-19
5. Specyfikacja – deskowanie	str. 20-26
6. Specyfikacja – beton	str. 27-48
7. Specyfikacja – zbrojenie	str. 49-56
8. Specyfikacja – murowanie	str. 57-72
9. Specyfikacja – izolacje	str. 73-83
10. Specyfikacja – elementy żelbetowe i monolityczne	str. 84-89

---

**SPECYFIKACJA**

**B.O**

**WARUNKI OGÓLNE**

## **1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej jest opis ogólnych warunków wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych podczas realizacji budynku sanitarno – szatniowo – administracyjnego w Zbuczynie dla Gminy Zbuczyn.

Lokalizacja: Zbuczyn, gmina Zbuczyn, powiat siedlecki, województwo mazowieckie.

Zamawiający: Gmina Zbuczyn.

Dane liczbowe:

- powierzchnia zabudowy budynku 323,0m<sup>2</sup>
- powierzchnia użytkowa 313,0m<sup>2</sup>
- kubatura 1457,0m<sup>3</sup>

## **2. Podstawy formalno - prawne prowadzenia robót**

Roboty budowlane będą prowadzone w oparciu o projekt architektoniczno – budowlany opracowany w czerwcu 2009r. przez zespół autorski pod kierunkiem głównego projektanta mgr inż. arch. Magdaleny Rafalską.

Projekt budowlany został uzgodniony z:

- rzeczoznawcą ds. sanitarno - higienicznych,
- rzeczoznawcą ds. Bezpieczeństwa, higieny i ergonomii pracy,
- rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

## **3. Zakres stosowania (ST)**

3.1. ST dla odbioru i wykonania opracowania w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Jest ona podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych obiektu.

3.2. ST uwzględnia wymagania Zamawiającego i możliwości Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

3.3. ST opracowana jest w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

3.4. ST określa rolę nadzoru oraz sposób kontroli i odbioru poszczególnych elementów i całej inwestycji.

## **4. Zakres robót objętych ST**

4.1. Zakres robót będących przedmiotem zamówienia obejmuje budowę budynku sanitarno – szatniowo – administracyjny do stanu wykończonego bez wyposażenia.

4.2. Specyfikacją Techniczną objęto:

- prace geodezyjne, roboty ziemne,
- zagospodarowanie placu budowy w granicach wskazanych załącznikiem graficznym,

- zasilanie obiektu w wodę, odprowadzenie ścieków, energię elektryczną i centralne ogrzewanie, zgodnie z projektami branżowymi,
- wykonanie obiektu do stanu wykończonego bez wyposażenia.

## **5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

5.1. Zabezpieczenie budowy i wszystkich elementów z nią związanych oraz ruchu publicznego w obrębie budowy i jego bezpośrednim sąsiedztwie należy do obowiązków Wykonawcy przez okres trwania budowy, tj. od przekazania Wykonawcy terenu budowy do czasu zakończenia i ostatecznego odbioru robót objętych ST,

5.2. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej poprzez właściwe wydzielenie terenu budowy.

W przypadku, gdy w wyniku niewłaściwego prowadzenia robót nastąpi ww. uszkodzenie lub zniszczenie, Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

5.3. Wykonawca powinien znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy związane z prowadzonymi robotami. Ewentualne opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót, norm i przepisów obciążą Wykonawcę.

5.4. Wykonawca zobowiązany jest dostosować się do przepisów o ruchu drogowym podczas transportu materiałów i sprzętu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za uszkodzenia dróg w czasie trwania budowy.

5.5. Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy i ponosi pełną odpowiedzialność za ludzi oraz obiekty, urządzenia i wyposażenie obiektu, w którym są prowadzone roboty.

5.6. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami nadzoru.

5.7. Wykonawca powinien znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Ewentualne opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót, norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

5.8. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją ze względów nieprzewidzianych w trakcie opracowywania dokumentacji projektowej, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów, to takie materiały i roboty mogą zostać zaakceptowane przez nadzór za wiedzą i zgodą Inwestora.

5.9. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpływa to na niezadowalającą jakość elementów, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez nadzór.

5.10. W okresie prowadzenia robót tj. od daty wprowadzenia na budowę do daty zakończenia odbioru końcowego robót Wykonawca ponosi wszystkie koszty związane z realizacją robót.

5.11. Wykonawca jest zobowiązany do umożliwienia wstępu na teren budowy pracownikom Nadzoru Budowlanego, do których należy wykonywanie zadań określonych Ustawą Prawo

Budowlane oraz udostępniania im danych i informacji wymaganych tą ustawą.

5.12. Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów występujących w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien niezwłocznie powiadomić nadzór, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

## **6. Materiały i urządzenia**

6.1. Materiały i urządzenia powinny odpowiadać wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art.10 Ustawy Prawo Budowlane,

6.2. Wykonawca na każde żądanie nadzoru jest obowiązany:

- w stosunku do wskazanych materiałów, okazać certyfikaty zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- udostępnić przeprowadzenie kontroli jakości i sposobu składowania materiałów przeznaczonych do wbudowania,
- materiały użyte do budowy powinny być oznaczone znakiem jakości wyrobu CE (zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 92, póź. 881).

## **7. Sprzęt**

7.1. Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót i przewożonych materiałów i urządzeń.

7.2. Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym w umowie.

7.3. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również mieć zabezpieczony, sprawny sprzęt rezerwowy umożliwiający prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

7.4. Jakikolwiek sprzęt, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, nie zostaną przez nadzór dopuszczone do robót.

## **8. Wykonanie robót**

8.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i urządzeń oraz wykonywanych robót, ich zgodności z dokumentacją projektową i poleceniami nadzoru.

8.2. Nadzór będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót a ponadto, we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków umowy przez Wykonawcę.

8.3. Decyzje nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej a także normach wytycznych.

8.4. Działania nadzoru nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za własny dozór nad wykonywanymi robotami.

## **9. Kontrola jakości**

9.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Zapewnia on odpowiedni system kontroli, włączając personel laboratorium, sprzęt, wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

9.2. Wykonawca powinien przeprowadzać badania i pomiary materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji projektowej, normami i wytycznymi.

9.3. Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań i pomiarów ponosi Wykonawca.

9.4. Wykonawca jest zobowiązany w przypadku zażądania dostarczyć nadzorowi zaświadczenia stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

9.5. Nadzór powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek oraz nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych.

9.6. Na zlecenie nadzoru Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku potwierdzenia wątpliwości, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

9.7. Kopie raportów z wynikami badań Wykonawca powinien jak najszybciej przekazać nadzorowi.

9.8. Materiały, dla których wymagane są atesty będą określone przez nadzór. Kopie atestów powinny być przedłożone nadzorowi przed wbudowaniem materiałów.

9.9. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczenia w okresie trwania budowy następujących dokumentów budowy:

- dziennik budowy,
- księga obmiaru (w przypadku rozliczeń kosztorysem powykonawczym),
- dokumenty laboratoryjne (atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze, kontrolne wyniki badań),
- protokół przekazania terenu budowy,
- protokoły z narad i ustaleń,
- protokoły odbioru robót.

## **10. Odbiór robót**

10.1. Przy realizacji umowy odbiorom podlegać będą:

- roboty zanikające i ulegające zakryciu,
- zakończone elementy robót,
- przedmiot umowy w formie końcowego odbioru ostatecznego,
- przedmiot umowy po okresie rękojmi.

10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu.

10.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przez nadzór powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

10.4. Gotowość danego elementu robót i dostaw do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadamia nadzór o tym fakcie. Nadzór dokona odbioru w ciągu 3 dni.

10.5. W przypadku stwierdzenia przez nadzór w czasie odbioru, że występują odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych poleceń bądź ustaleń, nadzór ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt.

10.6. Końcowy odbiór ostateczny:

10.6.1. Końcowy odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

10.6.2. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do końcowego odbioru ostatecznego powinna być stwierdzona przez Kierownika Robót wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem nadzoru o tym fakcie.

10.6.3. Końcowy odbiór ostateczny powinien nastąpić nie później niż 7 dni od daty przedstawienia przez nadzór potwierdzenia o zakończeniu robót.

10.6.4. Końcowego odbioru ostatecznego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale nadzoru i Wykonawcy.

10.6.5. Komisja dokonująca odbioru robót dokonuje ich oceny jakościowej i ilościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, normami technicznymi i wytycznymi.

10.6.6. W toku odbioru komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

10.6.7. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru.

## **11. Dokumenty do końcowego odbioru ostatecznego.**

11.1. Podstawowym dokumentem dokonania końcowego odbioru ostatecznego jest protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

11.2. Do końcowego odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową, powykonawczą oraz dokumentację techniczną,
- Specyfikacje Techniczne,
- Uwagi i zalecenia nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- Receptury i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy, Księgi Obmiarów (w przypadku prowadzenia),



- Protokoły pomiarów kontrolnych oraz badań i sprawdzeń oraz oznaczeń laboratoryjnych.
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- Świadectwa jakości kwalifikacyjne, aprobaty techniczne i certyfikaty,
- Oświadczenie Kierownika Budowy według art. 57 ust. 1 Prawa Budowlanego,
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

11.3. W przypadku, gdy według oceny komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru końcowego.

11.4. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

## **12. Odbiór po okresie rękojmi**

12.1. Odbiór po okresie rękojmi polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie rękojmi.

12.2. Odbiór po okresie rękojmi powinien być dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem uwag użytkownika zebranych od daty końcowego odbioru ostatecznego.

## **13. Przepisy związane**

13.1. Akty prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

13.2. Warunki techniczne wykonanie i odbioru robót budowlano - montażowych,

13.3. Normy, wytyczne i instrukcje.

**SPECYFIKACJA**

**Z.1**

**ROBOTY ZIEMNE**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych w związku z realizacją budynku sanitarno – szatniowo – administracyjnego w Zbuczynie, gmina Zbuczyn.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i przygotowawczych przy realizacji budowy budynku sanitarno – szatniowo – administracyjnego:

- roboty pomiarowe,
- usunięcie humusu,
- wykopy liniowe i przestrzenne,
- dostarczenie piasku, zasypanie wykopów z zagęszczeniem warstwami oraz wykonanie podkładów piaskowych pod podłogi.

W szczególnym przypadku Wykonawca ma obowiązek usunąć uzyskany grunt w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, Specyfikacją i poleceniami nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

## **2. Materiały**

Materiałem niezbędnym do zasypania wykopów jest piasek zwykły. Piasek nie może zawierać zanieczyszczeń i składników organicznych mogących powodować procesy gnilne.

Do wykonania podkładów pod podłogi powinien być zastosowany piasek kopalniany.

### 3. Sprzęt

Do wykonywania robót ziemnych i przygotowawczych zmechanizowanych należy używać następującego sprzętu:

- spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM),
- koparka gąsienicowa 0,40 m,
- ciągnik gąsienicowy 55 kW (75KM),
- walec ciągniony,
- beczkowóz ciągniony 1500 dm<sup>3</sup>,
- samochód samowyładowawczy 5,0t,
- samochód dostawczy 0,9t

### 4. Transport

Transport piasku oraz gruntu należy dokonać środkami transportowymi w postaci samochodów samowyładowawczych 5,0t.

Dowiezienie piasku niezbędnego do zasypania wykopów powinno być dokonane bezpośrednio przed wbudowaniem materiału.

### 5. Wykonanie robót

Przewiduje się wykonywanie robót ziemnych w gruncie kategorii II.

#### 5.1. Roboty przygotowawcze i towarzyszące

##### 5.1.1. Roboty geodezyjne

Roboty geodezyjne przed przystąpieniem powinny obejmować między innymi:

- wytyczenie i stabilizację w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy, nowej lub uzupełnionej roboczej osnowy realizacyjnej, dostosowanej do kształtu obiektu i poszczególnych jego elementów,
- wytyczenie, w nawiązaniu do stałej lub realizacyjnej osnowy geodezyjnej, punktów głównych i punktów charakterystycznych obiektów, przebiegu osi, obrysów, krawędzi, załamania itp., w zakresie umożliwiającym wytyczenie zarówno konturów robót ziemnych, jak i elementów konstrukcji obiektu,
- wyznaczenie na terenie budowy i bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej liczby punktów wysokościowych (reperów), dowiązanych do geodezyjnej osnowy wysokościowej.
- Poszczególne elementy geometryczne obiektu lub jego części powinny być wyznaczone w taki sposób, aby istniała możliwość pełnego korzystania z wyznaczonych punktów podczas wykonywania robót budowlanych. Z uwagi na roboty i transport technologiczny geodezyjne wyznaczenie osi i obrysów elementów obiektu wymaga wyznaczenia bocznych odnośników usytuowania poza bezpośrednią strefą robót, nie narażonych na zniszczenie i umożliwiających szybkie odtworzenie uszkodzonych punktów.
- Miejsca punktów wysokościowych należy lokalizować poza granicami projektowanego obiektu, a

rzędne ich określić z dokładnością do 0,5 cm. Punkty wysokościowe powinny być wyznaczone na trwałym elemencie wkopanym w grunt w taki sposób, aby nie zmienił on swego położenia, i chronione przed działaniem czynników atmosferycznych.

- Roboty geodezyjne w trakcie wykonywania robót ziemnych powinny obejmować między innymi:
  - wyznaczenie oraz kontrolę wymaganych spadków i poziomów
  - wykonywanie pomiarów inwentaryzacyjnych elementów zakończonych, robót zanikających lub podlegających zakryciu oraz sporządzeniu planów sytuacyjno - wysokościowych budowli i ich aktualizację. Pomiar inwentaryzacyjny budowli lub jej części należy wykonać zanim staną się one niedostępna.
  - po zakończeniu robót (lub ich etapu albo odcinka) należy sporządzić powykonawczą dokumentację geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp.
  - dokładność pomiarów geodezyjnych powinna być dostosowana do wymagań realizacyjnych obiektu w poszczególnych etapach czy fragmentach.

#### 5.1.2. Oczyszczenie i przygotowanie terenu

- zabezpieczenie w terenie obiektów i urządzeń nie przewidzianych do rozbiórki,
- usunięcie wierzchniej warstwy gleby (humusu).

Usuwanie wierzchniej warstwy gleby (humusu) należy przeprowadzić przed rozpoczęciem właściwych robót ziemnych.

Przy niwelacyjnych robotach ziemnych wykonywanych poza obiektem budowlanym darń i wierzchnią warstwę gleby można pozostawić w przypadkach, gdy nasyp ma mieć wysokość większą niż 1,0 m. Usunięcie wierzchniej warstwy gleby należy wykonać na powierzchni odpowiadającej obrysowi zewnętrznemu konstrukcji lub budowli ziemnej, powiększonemu o około 0,5 m do 1,0 m z każdej strony.

#### 5.1.3. Kształtowanie terenu:

- roboty związane z niwelacje terenu należy prowadzić w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony łatwy odpływ powierzchniowy wód opadowych.
- w celu ochrony wykopów przed niekontrolowanym napływem wód opadowych, powierzchnia otaczającego terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami od 3 % do 5 %.

#### 5.1.4. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

• Jeżeli na terenie robót ziemnych napotka się nie przewidziane w dokumentacji objekty podziemne lub materiały, takie jak:

- urządzenia i przewody instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne itp.),
- kanały, dreny,
- resztki konstrukcji,
- materiały nadające się do dalszego użytku (podkłady kamienia, żwiru, piasku), wówczas roboty należy przerwać do czasu uzgodnienia sposobu dalszego postępowania.

- W przypadku, gdy w wykonywanym wykopie, na głębokości posadowienia fundamentu, znajduje się grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie lub grunt silnie nawodniony, roboty ziemne należy przerwać do czasu ustalenia sposobu postępowania.

Sytuacja taka może zaistnieć w narożnikach budynku przy istniejących podziemnych przewodach - elektrycznym i telekomunikacyjnym.

- W przypadku wystąpienia osuwisk lub przebić hydraulicznych zagrażających stateczności budowli, do czasu ustalenia sposobu dalszego postępowania należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi, zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie, przed dalszym naruszeniem struktury gruntu,

- W przypadku odkrycia wykopalisk archeologicznych lub niewypałów i innych pozostałości wojennych, należy przerwać roboty, zawiadomić odpowiednie władze administracyjne, a miejsca odkryć i zabezpieczyć przed dostępem ludzi zwierząt.

#### 5.1.5. Wykopy

- Metoda wykonywania wykopów powinna być dostosowana do zakresu robót, rodzaju, rozmiarów i głębokości wykopów, ukształtowanie terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- Przed przystąpieniem do robót, należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie sphywowe, które może powodować utrudnienie robót i naruszenie równowagi skarp wykopu lub zbocza.
- Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudowywać aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu; należy przy tym uwzględniać wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Stateczność ścian lub skarp powinna być zachowana w każdej porze roku.
- W przypadku wykonywania wykopów fundamentowych, dla dwóch lub kilku konstrukcji położonych blisko siebie należy rozpoczynać roboty ziemne od wykopów dla konstrukcji głębiej posadowionej.
- W przypadku wykopów o głębokości większej niż 1,25 m należy w odstępach do 20 m zapewnić wyjścia z nich przy użyciu, np. drabin lub schodków. Nienaruszalność struktury gruntu w dnie wykopu w celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych, w przypadku wykonania wykopu o głębokości większej niż przewidywana, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymaganą nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji przez zwiększenie warstwy chudego betonu.
- Wykopy wykonywane na odkład koparkami przedsięwziętymi powinny mieć skarpy pochyłe o nachyleniu 1:1,5

- Wykopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany na odkład przewidziany do zasypiania wykopu po jego zabudowaniu.

#### 5.1.6. Zasypywanie wykopów i podkłady pod posadzki.

- Zasypywanie wykopów należy wykonywać warstwami, które po ułożeniu powinny być zagęszczone; miąższość warstw zasypki powinna być dobrana w zależności od przyjętej metody zagęszczania.
- Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się przewód lub rurociąg, to użyty materiał i sposób zasypiania nie powinien spowodować uszkodzenia lub przemieszczenia przewodu ani uszkodzenia izolacji.
- Podkłady z ubitego piasku kopalnianego pod posadzki powinny być zagęszczane mechanicznie z możliwością równoczesnego zraszania powierzchni wodą. Strumień wody powinien być rozproszony. Ilość wody powinna być tak dobrana, aby nie powodować powstawania zastoin wody oraz błota. Podkład po zagęszczeniu powinien charakteryzować się stopniem zagęszczenia  $I_d > 0,665$  (wskaźnik zagęszczenia  $I_s > 0,97$ ).

#### 5.2. Tolerancje geometryczne

Jeżeli w projekcie nie określono inaczej, to odchylenia od wartości projektowanych nie powinny być większe niż:

±0,02 %	dla spadków terenu,
±4 cm	dla rzędnych w siatce kwadratów,
±5 cm	dla rzędnych dla wykopu fundamentowego,
±3 cm	dla rzędnych dna wykopu dla rurociągów w gruntach spoistych,
±5 cm	dla wymiarów w planie wykopów rozpartych i dla pozostałych wykopów o szerokości dna poniżej 1,5 m,
±15 cm	dla wymiarów w planie wykopów o szerokości dna większej niż 1,5m
±10 %	dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych,
±5 %	dla nachylenia skarp wykopów dla przewodów podziemnych,

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Kontrola wykonania robót ziemnych

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zweryfikować rozpoznanie podłoża gruntowego w celu określenia rodzaju i miąższości warstw gruntów zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenia rzeczywistych warunków. Wyniki kontrolnych badań podłoża gruntowego należy porównać z dokumentacją geotechniczną, która stanowiła podstawę projektu budowlanego i projektu robót ziemnych.
- Sprawdzenie dokumentacji technicznej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić dokumentację techniczną i stwierdzić, czy na jej podstawie można wykonać projektowane roboty ziemne.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych Inżynier powinien sprawdzić, czy prace

przygotowawcze zostały wykonane z projektem.

- Kontrola wykonania wykopów. Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania wykopów z projektem i normami, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:
  - zabezpieczenie skarp wykopów,
  - obudowę ścian wykopów,
  - dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzednę, naruszenie naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu itp.),
- Zakres i termin przeprowadzania kontroli

Kontrola podczas wykonywania robót ziemnych powinna być przeprowadzona w takim zakresie, aby istniała możliwość oceny stanu, jakości i prawidłowości wykonania robót przy odbiorze końcowym. Termin przeprowadzenia określonej kontroli można przyjmować wg poniższej tabeli.

Lp.	Przedmiot kontroli (badań)	Sprawdzenie powinno być dokonane		
		Przed rozpoczęciem budowy	W czasie budowy	Po zakończeniu budowy
		Odbiory częściowe	międzyoperacyjne albo	Odbiór końcowy
1	Zgodność wykonania robót z projektem	-	+	+
2	Roboty pomiarowe	+	-	-
3	Przygotowanie terenu	+	-	-
4	Rodzaj i stan gruntów w podłożu, w złożu i nasypu	+	+	+
5	Odwodnienie wykopów i nasypów	+	+	+
6	Wymiary wykopów i nasypów, nachylenia skarp	-	+	+
7	Wskaźnik lub stopień zagęszczenia gruntów w nasypie	-	+	+
8	Zabezpieczenie wykopów i nasypów	-	+	+
9	Wykończenie wykopów i nasypów oraz uporządkowanie terenu (niwelacja terenu)	-	-	+

- Odstępstwo od projektu:
- Wszelkie odstępstwa od projektu przy wykonywaniu robót ziemnych i przygotowawczych muszą być opisane, wyjaśnione i uzasadnione.

## 6.2. Odbiór robót ziemnych

Odbiór materiałów:



- odbiór materiałów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany na podstawie wyników rozpoznania geotechnicznego lub geologiczno - inżynierskiego i badania kontrolnego przeprowadzonego przed rozpoczęciem eksploatacji złoża, a później przed ich wbudowaniem.
- W przypadku gdy materiał złoża został uznany za nieprzydatny do wykonania danego rodzaju robót ziemnych, można go użyć tylko wówczas, gdy istnieje możliwość poprawienia jego właściwości zgodnie z wymaganiami.

#### Odbiór częściowy robót:

- Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w przypadku robót ulegających zakryciu (np. przygotowanie terenu, podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji lub nasyp, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów w nasypie i podkładzie pod posadzki, itp.) przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Odbioru dokonuje inżynier a podstawie wyników odpowiednich badań i kontroli.

#### Odbiór końcowy robót:

- Odbiór końcowy robót ziemnych powinien być przeprowadzony po ich zakończeniu i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji projektowej i zapisów w dzienniku budowy, łącznie z protokołami z odbiorów częściowych i oceną aktualnego stanu wykonywanych robót. W razie gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane dodatkowe badania na polecenie nadzoru. Należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

#### Ocena wyników odbioru:

- jeżeli wszystkie przewidziane wyżej badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie i normie PN-B-06050:1999, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami.
- w przypadku, gdy choćby jedno badanie, jedna kontrola lub jeden z odbiorów dał wynik negatywny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z projektem i normami należy poprawić w ustalonym terminie,
- roboty, które po wykonaniu poprawek nadal wykazują brak zgodności z wymaganiami, należy ocenić pod względem bezpieczeństwa konstrukcji, trwałości i jakości i albo rozebrać, a następnie wykonać ponownie, albo uznać za mające obniżoną jakość i uwzględnić skutki tego obniżenia dla konstrukcji,
- w przypadku wykopów oraz podłoży, których ocena wykazała różnicę rzeczywistych warunków wodno - gruntowych w stosunku od przyjętych w projekcie, odbiór może być dokonany po uwzględnieniu tej różnicy zarówno w projekcie robót ziemnych, jak i projekcie konstrukcji, która ma być posadowiona na ocenianym podłożu, i po przedstawieniu oceny

skutków zmian dla robót lub konstrukcji.

## 7. Obmiar robót

Oprócz czynności objętych założeniami ogólnymi zawartymi w KNR, poszczególne pozycje zawierają ponadto, wykaz czynności szczegółowych wykonania jednostki obmiaru danego rodzaju robót.

- Jednostką obmiaru wykonania robót pomiarowych jest ha terenu objętego pomiarem
- Cena wykonania robót obejmuje:
  1. Ustawienie kołków kierunkowych na krawędzi pola i sprawdzenie kątów oraz powierzchni robót.
  2. Wznowienie siatki niwelacyjnej i ustawienie reperów.
  3. Dwukrotna niwelacja reperów i niwelacja siatki.
  4. Zabezpieczenie głównej osi terenu przez jej wyniesienie poza obręb robót.
  5. Wyznaczenie poziomu robót ziemnych.
  6. Wykonanie pomiarów przejściowych.
  7. Wznowienie siatki po zakończeniu robót.
  8. Niwelacja kontrolna wykonanych robót ziemnych.
- Jednostką obmiaru wykonania wykopów oraz przekopów metodą zmechanizowaną jest m<sup>3</sup> objętości wykonanych wykopów.
- Cena wykonania robót obejmuje:
  1. Odspojenie gruntu koparką z umieszczeniem urobku poza górną krawędzią wykopu
  2. Ręczne wykonanie i utrzymanie tymczasowych rowków odwadniających w wykopie.
  3. Ręczne wyrównanie z grubsza korony i skarp wykopu oraz odkładu.
- Jednostką obmiaru wykonania ręcznych robót ziemnych jest m<sup>3</sup> objętości wykonanych robót.
- Cena wykonania robót obejmuje:
  1. Odspojenie gruntu z koniecznymi przerzutami
  2. Złożenie urobku po jednej stronie wykopu.
- Jednostką obmiaru wykonania robót ziemnych z transportem urobku samochodami samowładowczymi metodą zmechanizowaną jest m<sup>3</sup> objętości wykonanych robót.
- Cena wykonania robót obejmuje:
  1. Wykonanie koparką początkowego wykopu (wcinki) na odkład.
  2. Odspojenie i załadowanie ziemi na samochody.
  3. Zmiana stanowiska pracy koparki w wykopie.
  4. Ręczne wykonanie i utrzymanie rowów odwadniających w wykopie.
  5. Przewóz ziemi samochodami i wyładunek w miejsce wbudowania w nasyp lub na odkład.
  6. Ręczne wyrównanie z grubsza skarp i dna wykopu.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Inwestorem.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne.. Wymagania ogólne

Praca zbiorowa: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.  
Tom t. Budownictwo ogólne. Część I. Arkady. Warszawa 1989.

**SPECYFIKACJA**

**B.2**

**DESKOWANIE**

## 1. WSTĘP

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące deskowania, materiałów oraz sposobu ich wykonywania są zgodne z normą PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru wszystkich deskowań wykonywanych podczas realizacji budynku sanitarno – szatniowo – administracyjnego w Zbuczynie, gmina Zbuczyn.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu deskowań do robót betonowych i żelbetowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

Materiały użyte do wykonywania deskowań tradycyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-B-03150:2000. Rodzaje i wymiary tarcicy iglastej obrzynanej wg PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia zalecanej do wykonywania deskowań drewnianych tradycyjnych przedstawiono na rzucie więźby dachowej w projekcie arch.-budowlanym.

W zależności od ilości, rodzaju i wymiaru wad obrzynaną tarcicę iglastą dzieli się na klasy wg tablicy:

Klasa	Maksymalna ilość wad	Znakowanie
I	2	Niebieski
II	3	Zielony
III	4	Czerwony
IV	5	Czarny

Tarcicę zabezpieczoną środkami antyseptycznymi należy oznaczyć punktem żółtym. Przy robotach budowlanych na otwartej przestrzeni na konstrukcję można użyć drewna litego o wilgotności do 23%.

### **3. SPRZĘT**

Deskowania tradycyjne wykonywane są na placu budowy ręcznie przez cieśli. Najważniejsze narzędzia ciesielskie to: siekiera, topór ciesielski, piła i ciosła. Urządzenia ręczne mechaniczne: ręczne pilarki - do cięcia podłużnego, skośnego i poprzecznego; ręczne wyrzynarki - do cięcia krzywoliniowego i prostoliniowego prostopadle i pod kątem; piły grzbietnice - do dokładnego cięcia prostoliniowego przy pracach montażowych, do precyzyjnego cięcia listew po kątem; wiertarki, wkrętarki i szlifierki.

Do pionowego transportu materiałów - wyciąg wolnostojący elektryczny 0,5 t.

Tarcicę należy układać warstwami, prostopadle do kierunku przewiewu na dobrze wysuszonych listwach podkładowych. Odstępy desek w jednej warstwie powinny wynosić 5-15 cm, a między stosami 1,5-2,0 m. Płyty, sklejki, prefabrykaty drewniane powinny być przechowywane w magazynach krytych.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów na teren budowy w miejsce składowania powinien odbywać się w sposób bezpieczny, przeznaczonymi do tego celu specjalistycznymi środkami transportu kołowego. Ustawienie materiałów w środkach transportu powinno odpowiadać warunkom składowania.

Przy składaniu zamówienia wykonawca powinien podać producentowi oprócz parametrów technicznych opisujących materiał również warunki dojazdu do placu budowy w celu dobrania odpowiedniego środka transportu do warunków drogowych na trasie pomiędzy magazynem dostawcy a placem budowy.

Składowanie i przechowywanie elementów z drewna powinno odbywać się pod wiatami zabezpieczającymi przed opadami atmosferycznymi lub w inny sposób zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi.

Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na poziomym podłożu utwardzonym na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób, aby nie powodować ich deformacji.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- rusztowanie podtrzymujące deskowanie do betonu powinno być wykonane w taki sposób, aby mogło przenosić obciążenia wywołane:
- masą własną oraz masą sprzętu do robót betonowych.
- masą układanej mieszanki betonowej z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych od rzucanej lub opuszczanej mieszanki, jak też parcia mieszanki w trakcie jej zagęszczania,
- masą zbrojenia konstrukcji,
- masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych.
- stojaki stanowiące podpory deskowania powinny być z okrągłaków o średnicy 8-15 cm. W uzasadnionych technicznie przypadkach mogą one być z krawędziaków o przekroju 10x10

cm do 16x16 cm i ustawione na podłożu na ciągłych podkładkach drewnianych (podwalinach) lub na podkładkach z kawałków desek gr.  $32\pm 36$  mm z podklinowaniem zapewniającym rozłożenie obciążenia przenoszonego przez stojaki na większą powierzchnię podłoża,

- stężenia stojaków drewnianych przybite krzyżowo w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach powinny być z desek grubości co najmniej 25 mm
- stężenia ukośne należy przybijać trzema gwoździami do każdego stojaka, jak najbliżej górnego i dolnego ich końca,
- stojaki należy rozstawiać w odstępach 1-1,4 m. przy obciążeniu powyżej 5 kN/m<sup>2</sup>, stojaki powinny być rozstawione co 0,8 m,
- rusztowanie powinno zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzewania mieszanki betonowej,
- deskowania w których będzie układana mieszanka betonowa, powinny być szczelne i zabezpieczone przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki,
- deskowanie belek i wylewek o rozpiętości pow. 4,0 m powinny być wykonane ze strzałką ugięcia odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji,
- prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi,
- rozbiórkę rusztowania należy rozpoczynać od wybicia klinów spod stojaków i opuszczenia deskowania.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Deskowania jako ważne konstrukcje muszą przed wypełnieniem mieszanką betonową podlegać odbiorowi. Do odbioru deskowania musi być przedłożony dziennik wykonywania deskowań, jeżeli był prowadzony, lub zapisy w dzienniku budowy dotyczące odbieranego deskowania.

Badania materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania deskowania powinny być wykonywane przy ich dostawie na budowę. Podczas odbioru deskowania oceny materiałów dokonuje się głównie na podstawie zgromadzonych na ten temat dokumentów tj. protokołów odbioru, zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów.

Przy odbiorze deskowań i rusztowań do wykonywanych konstrukcji z betonu należy sprawdzić:

- przekroje i rozstawy podpór oraz ich usztywnienie (niezmienność podczas betonowania),
- szczelność deskowania,
- wartość roboczej strzałki ugięcia, jeżeli taka była przewidziana,
- prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i w pionie,
- dopuszczalne odchyłki wymiarowe,
- czy deskowania zostały pozbawione wszelkich zanieczyszczeń,
- czy powierzchnie deskowania powleczono preparatami zmniejszającymi przyczepność do

betonu.

Jeżeli w wyniku wszystkich sprawdzeń otrzyma się wynik dodatni, deskowanie uznaje się za wykonane prawidłowo. Jeżeli chociaż jeden z wyników jest negatywny, deskowanie uznaje się za całości lub częściowo za wykonane niewłaściwie. Należy wtedy ustalić zakres napraw i odnotować to w dzienniku budowy. Dopuszczenie do montażu zbrojenia i układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinno być potwierdzone zapisem w protokole z odbioru deskowania i dzienniku budowy.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań i rusztowań przy wykonywaniu konstrukcji z betonu:

Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka od wymiarów projektowanych (mm)
W odległości między podporami zginanych elementów	
deskowania i w odległości między tężnikami usztywniającymi stojaki rusztowań	
a) na 1 m długości do	--+25
b) na całe przęsło nie więcej niż	--+75
Wychylenie od pionu lub od projektowanej linii przecięcia się:	--+5
a) na 1 m szerokości nie więcej niż	
b) na całej szerokości konstrukcji nie więcej niż	
- w fundamentach	--+20
- w ścianach i słupach o wysokości 5 m podtrzymujących stropy monolityczne	--+10
- w ścianach i słupach o wysokości powyżej 5 m	--+15
- w słupach szkieletów żelbetowych połączonych z belkami	--+10
- w belkach i słupach	--+ 5
Przemieszczenie osi deskowania od projektowanego położenia nie więcej niż;	
a) w fundamentach	--+15
b) w ścianach, słupach, belkach, podciągach	--+10
Odchylenie płaszczyzn poziomych od poziomu:	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	--+5
b) na całą płaszczyznę	--+15
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	--+20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	--+8
Odchylenie w wymiarach płyt desek przesławnych:	
- grubości dwóch sąsiednich desek niestругanych	--+2
Grubości dwóch sąsiednich desek struganych	--+0,5
W rozmieszczeniu otworów na elementy łączące płyty	--+2

## 7. OBMIAR

Oprócz czynności objętych założeniami ogólnymi zawartymi w KNR, poszczególne pozycje zawierają ponadto, wykaz czynności szczegółowych wykonania jednostki obmiaru danego rodzaju



robót.

Cena wykonania robót obejmuje przygotowanie, ustawienie i rozebranie deskowania.

Jednostką obmiaru wykonania deskowania ław fundamentowych jest m<sup>2</sup> powierzchni wykonanego deskowania.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Przygotowanie płyt i ustawienie deskowania.
2. Rozebranie i oczyszczenie deskowań oraz przeniesienie na nowe miejsce lub ułożenie w stosy.

Jednostką obmiaru wykonania deskowania ścian fundamentowych jest m<sup>2</sup> powierzchni wykonanego deskowania.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Przygotowanie płyt i ustawienie deskowania.
2. Obsadzenie listew, skrzynek oraz dybli.
3. Rozebranie i oczyszczenie deskowań oraz przeniesienie na nowe miejsce lub ułożenie w stosy.

Jednostką obmiaru wykonania deskowania rdzeni w ścianach fundamentowych jest m<sup>2</sup> powierzchni wykonanego deskowania.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Przygotowanie płyt i ustawienie deskowania.
2. Obsadzenie listew, skrzynek oraz dybli.
3. Rozebranie i oczyszczenie deskowań oraz przeniesienie na nowe miejsce lub ułożenie w stosy.

Jednostką obmiaru wykonania deskowania wieńców, nadproży i podciągów jest m<sup>2</sup> powierzchni wykonanego deskowania.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Przygotowanie i ustawienie stemplowania.
2. Przygotowanie płyt i ustawienie deskowania.
3. Obsadzenie listew, skrzynek oraz dybli.
4. Rozebranie stemplowania.
5. Rozebranie i oczyszczenie deskowań oraz przeniesienie na nowe miejsce lub ułożenie w stosy.

Jednostką obmiaru wykonania deskowania wylewek technologicznych w stropach jest powierzchni wykonanego deskowania.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Przygotowanie i ustawienie stemplowania.
2. Przygotowanie płyt i ustawienie deskowania.
3. Obsadzenie listew, skrzynek oraz dybli.
4. Rozebranie stemplowania.
5. Rozebranie i oczyszczenie deskowań oraz przeniesienie na nowe miejsce lub ułożenie w stosy.

## **8. PŁATNOŚĆ**

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Inwestorem.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE, OPRACOWANIA POMOCNICZE**

PN-B-03 1 50:2000 *Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie* PN-75/D-96000

Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2002, nr. 47, póź. 401

Praca zbiorowa: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

Tom I. Budownictwo ogólne. Część 1 Arkady. Warszawa 1989.

**SPECYFIKACJA**

**B.3**

**BETON**

## **1. WSTĘP**

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-EN 206-1:2003 Beton. Część L. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru wszystkich elementów betonowych wykonywanych podczas realizacji budynku sanitarno – szatniowo – administracyjnego w Zbuczynie, gmina Zbuczyn.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonów, prefabrykatów oraz wszystkich elementach betonowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST, normami.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Beton towarowy**

W związku z dużą objętością robót betonowych realizowanych w trakcie rozbudowy niezbędnym jest zarówno z ekonomicznego jak i organizacyjnego punktu widzenia wykonywanie poszczególnych elementów betonowych i żelbetowych wznoszonych obiektów z betonu towarowego projektowego.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić producentowi specyfikację betonu towarowego posiadającego uprawnienia do produkcji i sprzedaży betonu towarowego zgodnego z postanowieniami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów oraz wydającego certyfikat jakości betonu zgodnie z postanowieniami norm PN-EN 12350-1 -A7:2001 Badania mieszanki betonowej i PN-EN 12390-1, 2, 4, 5, 6, 7, 8:2001 i PN-EN 12390-3:2002 Badania betonu.

Wykonawca powinien zapewnić, aby wszystkie istotne wymagania dotyczące

właściwości betonu zawierały się w specyfikacji przekazanej producentowi. Wykonawca powinien również określić wszelkie wymagania dotyczące właściwości betonu, które są potrzebne przy jego transporcie po dostawie, ułożeniu, zagęszczeniu, pielęgnacji lub dalszych zabiegach.

Wykonawca powinien określić:

- przeznaczenie mieszanki betonowej betonu stwardniałego,
- warunki pielęgnacji,
- wymiary konstrukcji (wydzielanie ciepła),
- oddziaływanie środowiska, na które będzie narażona konstrukcja,
- wszelkie wymagania dotyczące odstoniętego kruszywa lub mechanicznego wykończenia powierzchni betonu,
- wszelkie wymagania dotyczące otuliny zbrojenia lub minimalnego rozstawu między zbrojeniem, np. maksymalny nominalny górny wymiar ziarn kruszywa,
- wszelkie ograniczenia dotyczące stosowania składników o ustalonej przydatności, np. wyniki z klasy ekspozycji.

Specyfikacja betonu projektowanego:

- Postanowienia ogólne

Beton projektowany powinien być określony za pomocą każdorazowo podawanych wymagań podstawowych oraz odpowiednio wymagań dodatkowych.

- Wymagania podstawowe

Specyfikacja powinna zawierać:

- a. wymaganie zgodności z EN 206-1,
- b. klasę wytrzymałości na ściskanie

Klasyfikacji betonu pod względem jego wytrzymałości na ściskanie, dokonuje się wg poniższej tablicy. Podstawę klasyfikacji może stanowić wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określana w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (fck,cyl) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (fck,cube).

- c. klasy ekspozycji

Beton może być poddany więcej niż jednemu oddziaływaniu środowiska, w którym się znajduje, a zatem warunki te mogą wymagać określenia za pomocą kombinacji klas ekspozycji np.:

1. Brak zagrożenia agresją środowiska lub zagrożenia korozją - XO
2. Korozja spowodowana karbonatyzacją- XC 1, XC2, XC3, XC4
3. Korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej XD1, XD2, XD3
4. Agresja Chemiczna - XA1, XA2, XA3

Klasa wytrzymałości na ściskanie	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych $f_{ck,cyl}$ N/mm <sup>2</sup>	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych $f_{ck,cube}$ N/mm <sup>2</sup>
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C 16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C 80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

d. maksymalny nominalny górny wymiar ziarn kruszywa

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

e. klasę zawartości chlorków Maksymalna zawartość chlorków w betonie zestawiono w poniższej tabeli.

Zastosowanie betonu	Klasa zawartości chlorków <sup>3</sup>	Maksymalna zawartość Cl odniesiona do masy cementu
Bez zbrojenia stalowego lub innych elementów metalowych, z wyjątkiem uchwytów odpornych na korozję	Cl 1,0	1,0%
Ze zbrojeniem stalowym	Cl 0,20	0,20%
	Cl 0,40	0,40%
Ze stalowym sprężającym	Cl 0,10	0,10%
	Cl 0,20	0,20%

- a Klasa zawartości chlorków odpowiednia dla betonu o specjalnym zastosowaniu, zależny od postanowień przyjętych w kraju stosowania betonu.
- b W przypadku stosowania dodatków typu II oraz ich uwzględniania w masie cementu, zawartość chlorków wyraża się jako procentową zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu wraz z całkowitą masą uwzględnianych dodatków

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

W celu określenia zawartości chlorków w betonie należy określić sumę ich udziałów w składnikach, stosując jedną z poniższych metod lub ich kombinację: - obliczenie na podstawie maksymalnej zawartości chlorków w składniku, dopuszczonej w normie dotyczącej danego składnika, albo deklarowanej przez producenta każdego składnika, obliczanie na podstawie zawartości chlorków w składnikach określonej co miesiąc jako suma średnich z ostatnich 25 oznaczeń zawartości chlorków oraz iloczynu 1,64 x obliczone odchylenie standardowe dla każdego składnika

f. klasę konsystencji

Klasyfikacji konsystencji mieszanki betonowej dokonuje się odpowiednio wg poniższych tablic.

Klasy konsystencji wg metody opadu stożka, zgodnie z EN 12350-2

Klasa	Sposoby zagęszczania i warunki formowania (orientacyjnie)	Opad stożka w mm
S1	Mieszanki wibrowane (pow. 100 Hz) i wibroprasowane, przekroje proste, rzadko	od 10 do 40
S2	Mieszanki wibrowane lub ubijane ręcznie, przekroje proste, rzadko zbrojone	od 50 do 90
S3	Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje proste, normalnie zbrojone (ok. 1-2,5%) lub mieszanki wibrowane, przekroje złożone, rzadko zbrojone	od 100 do 150
S4	Mieszanki wibrowane lub ręcznie sztychowane, przekroje złożone, gęsto zbrojone lub ręcznie sztychowane, przekroje proste, normalnie zbrojone	od 160 do 210
S5	Mieszanki ręcznie sztychowane	>22()

Klasy konsystencji wg metody Vebe, zgodnie z EN 12350-3

Klasa	Sposoby zagęszczania i warunki formowania (orientacyjnie)	Czas Vebe w sek.
V0	Mieszanki wibrowane (pow. 100 H/,) i wibroprasowane, przekroje proste, rzadko	>31
VI	Mieszanki wibrowane lub ubijane ręcznie, przekroje proste, rzadko zbrojone	od 30 do 21
V2	Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje proste, normalnie zbrojone (ok. 1-2,5%) lub mieszanki wibrowane, przekroje złożone, rzadko zbrojone	od 20 do 11
V3	Mieszanki wibrowane lub ręcznie sztychowane, przekroje złożone, gęsto zbrojone lub ręcznie sztychowane, przekroje proste, normalnie zbrojone	od 10 do 6
V4	Mieszanki ręcznie sztychowane	od 5 do 3

Klasy konsystencji wg metody stopnia zagęszczalności, zgodnie z EN 12350-4

Klasa	Stopień zagęszczalności
CO	> 1,46
C1	od 1,45 do 1,26
C2	od 1,25 do 1,11
C3	od 1,10 do 1,04

Klasy konsystencji wg metody rozplywu, zgodnie z EN 12350-5

Klasa	Średnica rozplywu w mm
F1	<340
F2	od 350 do 4 10
F3	od 420 do 480
F4	od 490 do 550
F5	Od 560 do 620
F6	>630

Wymagania dodatkowe

Stosując wymagania dotyczące właściwości użytkowych betonu oraz metody badania, tam gdzie są odpowiednie, dodatkowo można wyspecyfikować następujące pozycje:

- specjalne rodzaje lub klasy cementu (np. cement o niskim ciepłe hydratacji),
- specjalne rodzaje lub klasy kruszywa,
- właściwości wymagane w celu zapewnienia mrozoodporności (np. zawartość powietrza),

Zawartość powietrza w mieszance betonowej, jeśli powinna być oznaczana, należy określić w



betonie zwykłym i ciężkim zgodnie z EN 12350-7. zawartość powietrza jest specyfikowana jako wartość minimalna. Gonią granicę zawartości powietrza stanowi wyspecyfikowana wartość minimalna powiększona o 4%.

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

- 40 -- rozwój wytrzymałości,

Przy określaniu czasu dojrzewania, informacje o rozwoju wytrzymałości betonu mogą być podane albo według poniższej tablicy, albo w postaci krzywej rozwoju wytrzymałości między 2 dniem a 28 dniem dojrzewania betonu w temperaturze 20°C.

Rozwój wytrzymałości	Ocena współczynnika wytrzymałości $f_{cm,2}/f_{cm,28}$
Szybki	>0,5
Umiarkowany	> 0,3 do < 0,5
Wolny	> 0,15 do < 0,3
Bardzo wolny	<0,15

- wydzielanie ciepła podczas hydratacji,
- opóźnione wiązanie,
- wodoszczelność,

Jeżeli powinna być oznaczana wodoszczelność na próbkach do badania, metodę badania oraz kryteria zgodności należy uzgodnić między wykonawcą i producentem. Jeżeli nie ma uzgodnionej metody badania, wodoszczelność może być określona Pośrednio z wartości granicznych dla składu betonu.

- odporność na ścieranie,
- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu.

Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu betonu, jeśli powinna być oznaczana, należy zmierzyć zgodnie z EN 12390-6. Jeżeli nie ma innych wskazań, wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania jest oznaczana po 28 dniach.

Wytrzymałość charakterystyczna betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu powinna być równa jej wyspecyfikowanej wartości lub większa.

## 2.2. Beton wykonywany na budowie

### 2.2.1. Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym, wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.
- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S - 50<sup>^</sup>-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7%
- zawartość alkaliów do 0.6%, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9%. Ponadto zaleca się, aby zawartość  $C4AF+2\cdot C3A < 20\%$ . Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania, mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie nadzoru, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy. Obowiązkiem nadzoru jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenie jakości cementu spowodowane którąkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg EN 193-2 oraz PN-EN 197-1:2002, oznaczenie zmiany objętości wg EN 193-2 oraz PN-EN 197-1:2002,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się
- rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.
- W czasie transportu i rozładunku spoiwo należy chronić przed opadami atmosferycznymi. Podczas odbiorów spoiwa sprawdza się ilość poszczególnych partii metodą ważenia. Spoiwo budowlane przechowuje się w suchych, przewiewnych i zamkniętych magazynach. Podłogi magazynów powinny być ułożone na legarach powyżej gruntu, a worki należy układać do wys. ok. 2,2 m. Liczba warstw w stosie nie powinna przekraczać: dla worków 3- i 4-warstwowych - 12, a dla worków 6-warstwowych - 18.
- Celem otrzymania betonu posiadającego odpowiednie parametry w zależności od jego przeznaczenia i warunków eksploatacji należy dobrać właściwy rodzaj cementu zgodnie z PN-EN 197-1:2002.

### **2.2.2. Kruszywo**

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania norm PN-EN 12620:2000 dla kruszyw zwykłych i ciężkich oraz PN-EN 13055-1:2003 dla kruszyw lekkich. Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piryków, piryków gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne. Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji (pkt.2.1.d) przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości

zbrojenia i grubości otuliny. Marka kruszywa powinna być co najmniej równa klasie betonu. W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zaleca się stosowanie kruszywa marki nie niższej niż 20. Ze względu na brak szczegółowych danych w PN-EN 206-1:2003 na temat łącznych krzywych uziarnienia kruszyw do betonu oraz PN-EN 933-1:2000 dotyczącej badań geometrycznych właściwości kruszyw zaleca się określanie krzywych granicznych na podstawie PN-88/B-06250.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2001,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

### **2.2.3. Woda**

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008:2004 *Woda zarobowa do betonów*.

Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z kranu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda *aktywna*, chemicznie związana w betonie.

Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo - wodny  $w/c=0.2$  do 0.25. Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadanie mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makro pory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być podawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku  $w/c$ , nie większego niż 0.50.

### **2.2.4. Dodatki i domieszki do betonu.**

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki 32,5 i wyższych.

#### **2.2.4.1. Dodatki uplastyczniające- plastyfikatory**

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla

uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe. Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową. Plastyfikatory produkowane w kraju: Betoplast, Uplynnierz NB-2, Uplynnierz SK-1, Mixbet, Klutan, Klutanit, Hydrobet.

#### **2.2.4.2. Dodatki uszczelniające**

Sposób działania to zagęszczenie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Preparat główny - Hydrobet podnosi wodoszczelność betonu o ok. 20 stopni. Domieszki napowietrzające: Abiesod P-1, Abiesod P-2. Optymalna ilość powietrza w mieszance wynosi 3 do 5%. Dodatki napowietrzające zwiększają urabialność, plastyczność, jednorodność i wodoszczelność mieszanki betonowej.

**UWAGA:** Wybór dodatków powinien być uzgodniony z Inżynierem, a ich stosowanie zgodne z instrukcjami I.T.B. i odpowiednimi świadectwami.

#### **4. SPRZĘT**

W przypadku betonu towarowego zagadnienia dotyczące sprzętu stanowią indywidualne rozwiązania technologiczne wytwórni. Betonomieszarki samochodowe oraz urządzenia mieszające powinny być tak wyposażone, aby umożliwić dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej. W przypadku dodawania, na odpowiedzialność producenta, wody lub domieszek na miejscu budowy, betoniarki samochodowe powinny być dodatkowo wyposażone w odpowiedni sprzęt pomiarowy i dozujący. W przypadku, gdy jest potrzebna niewielka ilość mieszanki betonowej lub zaprawy, wówczas należy ją wytworzyć na placu budowy za pomocą betoniarek wolnospadowych o pojemności 0,15; 0,25 m<sup>3</sup>. Betoniarki powinny umożliwić równomierne rozprowadzenie składników oraz uzyskanie jednorodnej konsystencji mieszanki betonowej w danym czasie i przy danej wydajności mieszania. Wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t do pionowego transportu materiałów. Wyciąg wolnostojący elektryczny 0,5 t.

Samochód dostawczy do 0,9 t. Pompa do betonu na samochodzie 60 m<sup>3</sup>/h.

#### **5. TRANSPORT**

Transport materiałów na teren budowy w miejsce składowania powinien odbywać się w sposób bezpieczny, przeznaczonymi do tego celu specjalistycznymi środkami transportu kołowego tzw. betonomieszarkami w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu. Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Przy składaniu zamówienia wykonawca powinien podać producentowi oprócz parametrów technicznych opisujących materiał również warunki dojazdu do placu budowy w celu dobrania odpowiedniego środka transportu do warunków drogowych na trasie pomiędzy magazynem dostawcy a placem budowy.

Czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90min. przy temperaturze otoczenia +15°C 70min. przy temperaturze otoczenia +20°C

- 30miń. przy temperaturze otoczenia +30°C

Czas transportu musi być tak dostosowany, aby możliwe było prawidłowe wbudowanie mieszanki łącznie z zagęszczeniem przed rozpoczęciem procesu wiązania cementu.

- 45 -Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnienie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu w przypadku betonu towarowego stanowi indywidualne rozwiązanie technologiczne wytwórni. Dla mieszanek wytwarzanych na budowie należy stosować się do poniższych zaleceń: czas mieszania składników mieszanki (najpierw dozuje się kruszywo, następnie cement i wodę) zależy od konsystencji mieszanki, ale nie może być krótszy niż 1 min (w przypadku konsystencji półciekłej i ciekłej). Cementy, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo; dopuszcza się stosowanie innych metod dozowania, pod warunkiem zachowania wymaganej tolerancji dokładności dozowania i udokumentowania tego faktu. Woda zarobowa, kruszywa lekkie, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo. W miejscu dozowania powinna być dostępna udokumentowana instrukcja dozowania, zawierająca dane o rodzaju i ilości składników.

Tolerancje dokładności dozowania składników nie powinna przekraczać granic podanych w poniższej tabelicy.

Składniki	Tolerancja
Cement Woda Kruszywo Dodatki stosowane w ilościach > 5% w stosunku do masy cementu	± 3% wymaganej ilości
Domieszki i dodatki stosowane w ilościach < 5% w stosunku do masy cementu	± 5% wymaganej ilości
UWAGA: Tolerancja jest to różnica między wartością założoną a wartością zmierzoną	

### 5.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

#### 5.2.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki

budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie.

Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez nadzór i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy. Przy betonowaniu konstrukcji monolitycznych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem anti- adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olformt 22),

Przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,

- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $>+5$  C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości  $>15$ MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody kierownika. Budowy oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania, zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości  $>0,75$ m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy  $<0,65$  m, odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20 - 30sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$  ( $R$  - promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0,35 - 0,7m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.
- Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych skaz i plam. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca

przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne.

- W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1,0cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.
- Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez nadzór. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzania jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Nadzór może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

### **5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów**

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

- w fundamentach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- w słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5,0 m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wgłębne, w przypadku zastosowania wibratorów przyczepnych pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wgłębnymi.
- w słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju <40cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2,0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi słupa; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry w osi słupa;
- gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu ( $H > 5,0m$  lub  $H > 2,0m$ ), wówczas

- betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie H-2 godzin. Przerwy robocze można stosować w płaszczyznach stropów, belek lub podciągów; belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1-K2 godzin od zabetonowania tych słupów i ścian;
- przy wykonywaniu belek i podciągów, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wglębnymi.
  - Przerwy robocze można stosować w miejscach występowania najmniejszych sił poprzecznych w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości >12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wglębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.
  - Przerwy robocze można stosować na linii prostopadłej do belek lub żeber, na których opiera się płyta; przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę w środkowej części przęsła płyty, równoległe do żeber na których wspiera się płyta.
  - Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnię tę należy przed wznowieniem betonowania starannie przygotować do połączenia betonu stwardniałego z betonem nowym. Wymaga to usunięcia z powierzchni stwardniałego betonu luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego i przepłukania wodą.

### **5.3. Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia >5°C należy po 24 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia < 5°C betonu nie należy polewać. Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

Obciążenie zabetonowane konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez wytrzymałości na ściskanie co



najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie. Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 godzin od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej +10°C powinien być odpowiednio przedłużony.

#### **5.4. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień, itp.**

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną<sup>^</sup> uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

#### **5.5. Usterki wykonania**

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych – niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe, skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia jest nie mniejsze niż 1 cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany.

Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5 % przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Wymagane właściwości betonu**

Zalecenia do projektowania betonów.

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz w normie PN-EN 206-1:2003 wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji z betonu klasy co najmniej:

- C8/10 - w odniesieniu do podkładów pod fundamenty i kanał co. (B-7,5) C12/15 - w odniesieniu do dna kanału co.
- C16/20 - w odniesieniu do ław i stóp fundamentowych, nakryw kominów, schodów, słupów, wieńców, nadproży, podciągów.
- Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie określaną w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f<sub>ck</sub>,c<sub>yi</sub>) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (S<sub>faciibe</sub>) wg PN-EN 206-1:2003.

#### **6.2. Kontrola zgodności i kryteria zgodności betonu projektowanego**

##### **6.2.1. Postanowienia ogólne**

Kontrola zgodności obejmuje ogół działań i decyzji podejmowanych wg zasad zgodności, przyjętych przed sprawdzeniem zgodności betonu ze specyfikacją. Kontrola zgodności stanowi integralną

część kontroli produkcji. Miejsce pobierania próbek do badań zgodności należy tak wybrać, aby odpowiednie właściwości betonu oraz jego skład nie zmieniały się znacząco między miejscem pobierania próbek a miejscem dostawy. Zgodność lub niezgodność orzekana jest przez porównanie z kryterium zgodności. Orzeczenie niezgodności może prowadzić do podjęcia dalszych działań w miejscu produkcji lub na placu budowy.

## 6.2.2. Kontrola zgodności wytrzymałości na ściskanie

### 6.2.2.1. Postanowienia ogólne

Pobieranie i badanie próbek betonu zwykłego o klasach wytrzymałości od C8/10 do C5/67 należy przeprowadzać na rodzinach betonów o ustalonej adekwatności.

Pojęcie rodziny betonów wprowadzono dla umożliwienia sprawniejszej oceny jakości produkowanych w jednej wytwórni różnych rodzajów betonu. Rodzina betonów jest to grupa betonów, dla których jest ustalona i udokumentowana zależność pomiędzy odpowiednimi właściwościami.

Przy badaniach zgodności rodziny betonów, wybiera się beton odniesienia, którym jest albo beton najczęściej produkowany albo beton ze środka zakresu składów rodziny betonów. Ustala się zależność pomiędzy każdym betonem o indywidualnym składzie z rodziny i betonem odniesienia, aby możliwe było przeliczenie wyników badań wytrzymałości na ściskanie z każdego poszczególnego wyniku badania betonu na beton odniesienia.

### 6.2.2.2. Plan pobierania próbek

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1. próbki należy pobierać z każdej rodziny betonów produkowanych w warunkach uznanych za jednorodne. Minimalna częstotliwość pobierania i badania próbek betonu powinna być zgodna z poniższą tablicą.

Produkcja	Minimalna częstotliwość pobierania próbek		
	Pierwsze 50 m <sup>3</sup> produkcji	Po pierwszych 50 m <sup>3</sup> produkcji <sup>a</sup>	
		Beton z certyfikatem kontroli produkcji	Beton bez certyfikatu kontroli produkcji
Początkowa (do momentu uzyskania co najmniej 35 wyników badań)	3 próbki	1/200 m <sup>3</sup> lub 2/tydzień produkcji	1/1 50 m <sup>3</sup> lub 1/dzień
Ciągła (po uzyskaniu co najmniej 35 wyników badań)		1/400 m <sup>3</sup> lub 1 /tydzień produkcji	

<sup>a</sup> Pobieranie próbek powinno być rozłożone w czasie produkcji i nie zaleca się pobierania więcej niż 1 próbki z każdych 25 m<sup>3</sup> mieszanki

<sup>b</sup> Gdy odchylenie standardowe ostatnich 15 wyników przekracza 1,37 σ, częstotliwość pobierania próbek należy zwiększyć do częstotliwości wymaganej dla produkcji początkowej, do uzyskania następných 35 wyników badań.

### 6.2.2.3. Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na ściskanie

Zgodność wytrzymałości betonu na ściskanie ocenia się na próbkach badanych w 28 dniu dojrzewania dla:

- zbioru „n” nie pokrywających się lub pokrywających się kolejnych wyników badań  $f_m$  (kryterium 1)
- każdego pojedynczego wyniku badania  $f_{ci}$  (kryterium 2)

Kryterium potwierdzenia przynależności betonów do rodziny.

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie dla pojedynczego betonu	Kryterium 3
	Srednia z „n” wyników ( $f_{cm}$ ) dla pojedynczego betonu z rodziny, N/mm <sup>2</sup>
2	> $f_{ok} - 1,0$
3	> $f_{ok} + U$
4	> $f_{ck} + 2,0$
5	> $f_{ok} - t 2,5$
6	> $f_{ok} + 3,0$

Wstępne odchylenie standardowe należy obliczyć z co najmniej 35 kolejnych wyników badań wykonanych w okresie dłuższym niż 3 miesiące, bezpośrednio poprzedzającym okres produkcji, podczas którego ma być sprawdzana zgodność. Wartość ta powinna być przyjęta jako oszacowane odchylenie standardowe ( $\sigma$ ) populacji. Przyjęta wartość powinna być potwierdzona podczas późniejszej produkcji. Dopuszcza się dwie metody weryfikacji oszacowania wartości  $\sigma$ . Wyboru metody należy dokonać z wyprzedzeniem.

- Metoda 1

Wstępną wartość odchylenia standardowego można stosować w późniejszym okresie produkcji, w którym sprawdza się zgodność, pod warunkiem, że odchylenie standardowe ostatnich 15 wyników ( $s_{15}$ ) nie odbiega znacząco od przyjętego odchylenia standardowego. Wstępnie oszacowane odchylenie standardowe jest brane pod uwagę, pod warunkiem, że:  $0,63cr < s_{15} < 1,67 \sigma$

Gdy wartość  $s_{15}$  znajduje się poza tymi granicami, należy określić nowe oszacowanie  $\sigma$  na podstawie ostatnich dostępnych wyników badań.

- Metoda 2

Przyjmuje się nową wartość  $\sigma$ , którą można oszacować dla produkcji ciągłej. Czułość sposobu oszacowania powinna być co najmniej taka jak w metodzie 1.

### 6.2.3. Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu

Nie przewiduje się potrzeby oceny zgodności wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu.

### 6.2.4. Kryteria zgodności właściwości innych niż wytrzymałość

#### 6.2.4.1. Plan pobierania i badania próbek

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z EN 12350-1. Próbki

należy pobierać z każdej rodziny betonów produkowanych w warunkach uznanych za jednorodne.

#### **6.2.4.2. Działania podejmowane w przypadku niezgodności wyrobu**

W przypadku niezgodności producent powinien podjąć następujące działania:

- sprawdzić wyniki badań i jeśli są prawidłowe, podjąć działania mające na celu wyeliminowania błędów,
- jeśli niezgodność została potwierdzona, np. przez powtórne badania, podjąć działania korygujące, łącznie z przeglądem wykonywanym przez kierownictwo odpowiednich procedur kontroli produkcji,
- jeśli niezgodność ze specyfikacją jest potwierdzona, co nie było wiadome przy dostawie, powiadomić o tym specyfikującego oraz wykonawcę, aby uniknąć szkodliwych konsekwencji niezgodności,
- odnotować działania w powyższych punktach.

Jeśli niezgodność betonu spowodowana jest dodaniem wody lub domieszek na miejscu budowy, producent powinien podjąć działania jedynie wówczas, gdy sam podjął decyzję takim dodaniu.

### **6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych**

#### **6.3.1. Badania w czasie budowy**

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona.

Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

- Sprawdzenie materiałów polega na sprawdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
- Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.
- Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.
- Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez

- bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251
- Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.

### 6.3.2. Badania po zakończeniu budowy

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- Dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- Dziennik budowy,
- Protokoły stwierdzające uzgodnienie zmian i uzupełnień dokumentacji,
- Wyniki badań kontrolnych betonu,
- Protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- Inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych podano w poniższej tabelicy.

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka, mm
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	5
a) na 1 m wysokości	20
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a) na 1 m płaszczyzny dowolnym kierunku	
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata długości 2 m z wyjątkiem powierzchni podporowych	
a) powierzchni bocznych i spodnich	+/-4
b) powierzchni górnych	+/-8
Odchylenia długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów	±5

## 7. OBMIAR

Oprócz czynności objętych założeniami ogólnymi zawartymi w KNR, poszczególne pozycje zawierają ponadto, wykaz czynności szczegółowych wykonania jednostki obmiaru danego rodzaju robót.

- Jednostką obmiaru wykonania podkładów betonowych pod ławy fundamentowe jest m<sup>3</sup> objętości podkładu.

Zastosowany beton B-7,5 (niesklasyfikowany wg PN-EN 206-1:2003. Cena wykonania robót obejmuje:

1. Transport masy betonowej do miejsca ułożenia.
2. Ułożenie i zagęszczenie betonu.
3. Wyrównywanie górnej powierzchni łątą.
4. Przekładanie pomostów roboczych
5. Pielęgnacja betonu

- Jednostką obmiaru wykonania dna kanału co. jest m<sup>2</sup> górnej powierzchni wykonanego kanału.

Zastosowany beton B-10 (C8/10) Cena wykonania robót obejmuje:

1. Wyrównanie dna wykopu.
2. Zabetonowanie dna kanału z odeskowaniem i rozdeskowaniem boków oraz zatarciem powierzchni.

- Jednostką obmiaru wykonania żelbetowych ław fundamentowych jest m<sup>3</sup> objętości ław.

Zastosowany beton B-20 (C 16/20) Cena wykonania robót obejmuje:

1. Ułożenie i zagęszczenie betonu.
2. Obetonowanie elementów stalowych
3. Wyrównywanie górnej powierzchni.
4. Przekładanie pomostów roboczych
5. Pielęgnacja betonu

- Jednostką obmiaru wykonania ścian fundamentowych jest m<sup>3</sup> objętości ścian. Zastosowany beton B-15 (C 12/15).

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Ułożenie i zagęszczenie betonu.
2. Obetonowanie elementów stalowych
3. Wyrównywanie górnej powierzchni.
4. Przekładanie pomostów roboczych
5. Pielęgnacja betonu.

- Jednostką obmiaru wykonania nakryw kominów jest m<sup>2</sup> górnej powierzchni betonowych nakryw.

Zastosowany beton B-20 (C 16/20) Cena wykonania robót obejmuje:

1. Ustawienie stemplowania oraz zabezpieczeń.
2. Wykonanie płyt i ustawienie deskowań.
3. Założenie drutów, gwoździ, haków i dybli dla umocowania pokrycia.
4. Ułożenie i zagęszczenie betonu wraz z wyrównaniem powierzchni.
5. Usunięcie deskowań i stemplowania.
6. Pielęgnowanie betonu.

- Jednostką obmiaru wykonania słupów prostokątnych zbrojonych jest m<sup>3</sup> objętości wykonanych

słupów. Zastosowany beton B-15 (C 12/15) i B-20 (C 16/20)

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Ułożenie i zagęszczenie betonu.
2. Obetonowanie elementów stalowych
3. Wyrównywanie górnej powierzchni.
4. Przekładanie pomostów roboczych
5. Pielęgnacja betonu

• Jednostką obmiaru wykonania wieńców nadproży, podciągów zbrojonych i wyiewek technologicznych w deskowaniu tradycyjnym jest m<sup>3</sup> objętości wykonanych elementów konstrukcyjnych. Zastosowany beton B-20 (C 16/20).

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Ułożenie i zagęszczenie betonu
2. Obetonowanie elementów stalowych
3. Wyrównywanie górnej powierzchni.
4. Przekładanie pomostów roboczych
5. Pielęgnacja betonu

## **8. PŁATNOŚĆ**

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Inwestorem.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE, OPRACOWANIA POMOCNICZE**

PN-EN 206-1:2003 *Beton. Część 1. wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*

PN-88/B-06250 *Beton*

PN-63/B-06251 *Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne*

PN-EN 12350:2001 *Część 1 do 7 Badania mieszanki betonowej*

PN-EN 12390:2002 *Część 1 do 8 Badania betonu*

PN-EN 1008:2004 *Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu*

PN-B-03264:2002 *Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie*

PN-EN 197-1:2002 *Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku*

PN-EN 12620:2000 *Kruszywa do betonu*

PN-EN 13055-1:2003 *Kruszywa lekkie Część J: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy*

PN-EN 933-1:2000 *Badania geometrycznych właściwości kruszyw Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania*

PN-EN 933-4:2001 *Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 4: Oznaczanie kształtu*

*ziarn. Wskaźnik kształtu*

PN-78/B-06714/13 *Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych* PN-78/B-06714/12 *Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych*

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownic ogólne. Część 1. Arkady, Warszawa 1989



## **SPECYFIKACJA**

### **B.4**

## **ZBROJENIE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu stałą klasy A-O (stal gładka), A-III (stal żebrowana) w związku z realizacją budynku sanitarno – szatniowo – administracyjnego w Zbuczynie, gmina Zbuczyn.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych ze zbrojeniem betonu stałą klasy A-O i A-III elementów konstrukcyjnych budynku j.w.

1. oczyszczenie i wyprostowanie prętów
2. wygięcie, przycięcie i łączenie prętów
3. montaż zbrojenia betonu
4. montaż siatek zbrojarskich

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, Specyfikacją i poleceniami nadzoru..

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

2.1. Do zbrojenia betonu należy stosować stal okrągłą gładką StOS-b (A-O) oraz stal okrągłą żebrowaną 34GS (A-M).

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z wyż. wym. Polską Normą i posiadać Aprobata Techniczną oraz deklarację zgodności oraz znak jakości CE. Wytwórca stali winien dołączyć atest hutniczy, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-932 1 5
- numer wytopu lub numer partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej
- masa partii
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych dla każdej wiązki lub kręgu prętów (po dwie dla

każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

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

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-932 1 5
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-932 1 5
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-932 1 5
- próba rozciągania wg PN -9 1 /H-043 1 0
- próba zginania na zimno wg PN-90/H-04408

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną. Średnica kręgów powinna wynosić 550-1000 mm, a ich masa do 1000 kg. Masa wiązek prętów nie powinna przekraczać 5000 kg.

Pręty proste wszystkich klas powinny być dostarczone o długościach:

- 1(H12 m -jeżeli w zamówieniu nie określono innej długości wymaganej, określonych w zamówieniu (6<sup>^</sup>12 m) z dopuszczalną odchyłką+100 mm.

Wygląd zewnętrzny prętów stali zbrojeniowej dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i uźebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia o linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

## 2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. drutu wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm.

Przy średnicach większych niż 12mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5mm.

## 2.3. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku łączonych prętów zbrojeniowych.

## 2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

## 3. SPRZĘT

Prace zbrojarskie wykonywane specjalistycznymi urządzeniami giętarskimi, prostowarkami,

nożycami i innymi stanowiącymi wyposażenie zbrojami. Do transportu materiałów - wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t oraz samochód dostawczy do 0,9 t.

#### 4. TRANSPORT

Stal zbrojeniową podczas transportu należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, aby stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Podczas transportu przestrzegać wymagań PN-88/H-01105.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

##### 5.2. Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinno odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej magazynowej na wolnym powietrzu może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia przed ich ułożeniem w deskowaniu należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z rysunkami i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12\text{mm}$ .

Wydłużenia prętów [cm] powstałe podczas odginania o dany kąt.

Średnica pręta w mm	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0

16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
28	2,0	3,0	4,0	5,0
32	2,5	3,5	5,0	6,0

Minimalne średnice trzpieni używane przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zagiętego w mm	Stal gładka miękka Rak = 240 MPa
d < 10	do = 3d
10 < d < 20	do = 4d
20 < d < 28	do = 5d

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż 1 Od dla stali klasy A-O i A-I oraz 15d dla stali klasy A-III. W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe wskutek wyginania. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można położyć na nim spoinę wynosi 1 Od.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

#### 5.2.2. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) lub na prefabrykacie wg zaznaczonego rozstawu prętów. Montaż zbrojenia fundamentów (przyczółków) wykonać na podbetonie dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

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

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być łączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0mm (przy średnicy prętów powyżej 12mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5mm). Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną.

Układ zbrojenia 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. Stal wbudowana w zbrojenie powinna spełniać wymagania punktu 2 i punktu 5.2.1. niniejszej Specyfikacji.

Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z PN-91/S-10042.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być ustalona w zależności od przewidywanego sposobu zagęszczenia betonu i powinny wynosić co najmniej:

- 20 mm jeżeli pręty są usytuowane prostopadle lub ukośnie do kierunku betonowania i nie mniej niż średnica nominalna grubszego pręta
- 50 mm jeżeli pręty są usytuowane równoległe do kierunku betonowania,
- dla prętów zbrojenia górnego (np. zbrojenia przy podporze belki) odległość powinna wynosić 30 mm i nie mniej niż średnica pręta,
- przy zbrojeniu układanym w kilku warstwach prostopadłych do kierunku betonowania pręty powinny być usytuowane jeden nad drugim, przy czym odległość między prętami poszczególnych warstw powinna wynosić co najmniej 20 mm i nie mniej niż średnica pręta,
- w przypadku gdy są zapewnione warunki prawidłowego zagęszczania betonu (przy użyciu wibratorów), dopuszcza się grupowanie prętów parami. Odległość między parami prętów powinna wynosić nie mniej niż  $1,5d$  i nie mniej niż 30 mm.

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

Chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym jest niedopuszczalne.

### 5.2.3. Łączenie prętów zbrojenia

Pręty ze stali A-0, A-I, A-III mogą być spajane za pomocą zgrzewania elektrycznego doczołowego, spawania elektrycznego łukowego i zgrzewania elektrycznego punktowego (garbowego).

Zaleca się, aby łączenia prętów znajdowały się w tych przekrojach konstrukcji, w których nośność prętów nie jest w pełni wykorzystana. Najczęściej na budowie wykonuje się połączenia spawane.

Gatunki elektrod do spawania stali zbrojeniowej

Gatunek stali	Klasa stali	Gatunek elektrody
St3SX St3SY	A-I	ER 146
34GS	A-III	EB155

Zalecana średnica elektrod

Średnica pręta $d$ mm	Średnica elektrody mm
6- 12	2,00
12- 14	2,50
16-20	3,25
>22	4,0 i 5,0

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne .

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez nadzór i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Nadzór winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z rysunkami i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w czasie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia.

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych a) długość elementu b) szerokość (wysokość) elementu - przy wymiarze do 1 m	$\pm 10$ mm $\pm 5$ mm $\pm 10$ mm mm
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion a) przy $0 < 20$ mm b) przy $0 > 20$ mm	$\pm 10$ mm $\pm 0.5$ mm 0
W położeniu odgięć prętów	$\pm 20$ mm
W grubości warstwy otulającej	+ 10 mm
W położeniu połączeń (styków) prętów	$\pm 25$ mm

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

## 6. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest wykonanego zbrojenia betonu stalą A-O i A-III zgodnie z pomiarem w terenie. Przyjmuje się łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązającego. Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- transport i składowanie materiałów
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów
- wygięcie, przycięcie i łączenie prętów (na styk lub na zakład)
- montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązającego i spawania wraz z jego stabilizacją oraz zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu
- oczyszczenie terenu z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy oraz usunięcie ich poza teren budowy wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

## **7. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Inwestorem.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-89/H-84023/01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.

PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.

PN-81 /H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej. PN-B-03265:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

Praca zbiorowa: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne. Część 1. Arkady. Warszawa 1989.



**SPECYFIKACJA**

**B.5**

**MUROWANIE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murarskich w związku z realizacją budynku sanitarno – szatniowo – administracyjnego w Zbuczynie, gmina Zbuczyn.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych ze wznoszeniem ścian konstrukcyjnych i działowych, oraz innych robót murarskich wykonywanych w trakcie realizacji budynku j.w.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, specyfikacją i poleceniami nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Zgodnie z obowiązującym Prawem budowlanym przy wykonywaniu robót murowych należy stosować wyroby dopuszczone do powszechnego stosowania. Dopuszczone do powszechnego stosowania są wyroby:

- dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z polską normą,
- dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną,
- umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych,
- wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- oznaczone symbolem CE,
- znajdujące się w określonym przez komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa ludzi.

## 2.1. Klasyfikacja ogólna

W konstrukcjach murowych stosuje się: elementy murowe, zaprawy murarskie, wyroby pomocnicze.

Element murowy - jest to drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych. Zaprawa murarska - jest to zaprawa budowlana przeznaczona do stosowania w konstrukcjach budowlanych do spajania elementów murowych.

Wyroby pomocnicze - są to różnego rodzaju wyroby metalowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające, tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża, wzmocnienia spoin.

## 2.2. Elementy murowe

Wymagania techniczne stawiane elementom murowym.

O przydatności danego wyrobu do stosowania w konstrukcjach murowych decydują następujące parametry techniczne:

### a) Kształt.

Podstawowe elementy murowe powinny mieć kształt prostopadłościanu o prostych krawędziach i płaskich powierzchniach. Uzupełniające lub specjalnego przeznaczenia elementy murowe, np. cegła kominowa, cegły narożnikowe lub podokienne, mogą mieć inny kształt.

Zawsze kształt elementu murowego musi być zgodny z dokumentacją techniczną danego wyrobu.

### b) Wymiary.

Nie zaleca się stosowania na jednym placu budowy elementów w różnych formatach ponieważ może to utrudnić prawidłowe przewiązanie murów, jak i popsuć estetykę ścian licowych.

Zalecane w normach Unii Europejskiej dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów murowych nie powinny przekraczać:

- w przypadku elementów zwykłych:  $\pm 0,40 \times (\text{badany wymiar})^{\wedge}$  (mm), ale nie mniej niż  $\pm 3$  mm,
- w przypadku elementów licowych:  $\pm 0,25 \times (\text{badany wymiar})^{05}$  (mm), ale nie mniej niż  $\pm 2$  mm,
- we wszystkich przypadkach nie więcej niż  $\pm 10$  mm.

### c) Wady i uszkodzenia.

Wady i uszkodzenia elementów murowych mają szczególnie wpływ na wygląd zewnętrzny, trwałość i wytrzymałość murów. Wśród wad i uszkodzeń wyróżnia się:

- skrzywienia powierzchni i krawędzi,
- odchylenia od kąta prostego między sąsiednimi powierzchniami,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży,
- odpryski,
- wtopy i wytopy na powierzchniach licowych,
- pęknięcia.

W przedmiotowych normach lub aprobatkach są podawane dopuszczalne wady i uszkodzenia poszczególnych wyrobów z uwzględnieniem podziału na elementy licowe (o zaokrąglonych

wymaganiach) i na wyroby zwykłe (do tynkowania), wobec których wymagania są bardziej liberalne.

d) Masa

Masa elementów murowych nie powinna różnić się od wartości deklarowanej przez producenta o więcej niż  $\pm 10\%$ . Z uwagi na ręczną metodę układania elementów murowych ich masa nie może przekraczać dopuszczalnych norm określonych w przepisach bhp.

e) Gęstość objętościowa wyrobu i gęstość tworzywa.

Gęstość objętościowa wyrobów jest szczególnie istotną cechą elementów o podwyższonej izolacyjności cieplnej. Waga elementu nie może być większa od wartości określonej deklarowaną odmianą (sortymentem) wyrobu.

f) Nasiąkliwość i współczynnik rozmiękczenia.

Do wznoszenia konstrukcji stosuje się elementy o nasiąkliwości:

- do 6% - w konstrukcjach narażonych na bardzo silne zawilgocenie lub wzmożoną agresję chemiczną i biologiczną,
- do 12 (16%) - w murach licowych (nieotynkowanych),
- do 24 (28%) - w ścianach otynkowanych lub osłoniętych izolacją termiczną,
- powyżej 24 (28%) - w konstrukcjach nadziemnych zabezpieczonych w szczególny sposób przez bezpośrednim oddziaływaniem wilgoci (sposób zabezpieczenia powinien być opisany w projekcie budynku).

g) Mrozoodporność

Elementy murowe przeznaczone do stosowania w konstrukcjach zewnętrznych nieotynkowanych, tj. w murach licowych, np. kominy ponad dachem, zgodnie z zaleceniami Unii Europejskiej muszą bez uszkodzeń wytrzymać co najmniej 50 cykli zamrażania w temp.  $-20^{\circ}\text{C}$  i rozmrażania w wodzie  $20^{\circ}\text{C}$ .

W przypadku wyrobów przeznaczonych do murów zewnętrznych otynkowanych jest wymagana niższa mrozoodporność - średnio 15 cykli. Wyrobów o mniejszej mrozoodporności lub pozbawionych tej cechy można używać w murach zewnętrznych pod warunkiem wprowadzenia odpowiednich zabezpieczeń, tj. okapów, osłon z izolacji termicznej, wysokich cokołów, zgodnie z projektem technicznym budynku.

h) Izolacyjność cieplna

Mur jest konstrukcją złożoną z elementów murowych, zaprawy murarskich i innych elementów uzupełniających. W związku z tym w przedmiotowych normach i aprobatach nie są podawane parametry cieplne pojedynczych cegieł czy pustaków, ale współczynniki przewodzenia  $\lambda$  charakteryzujące właściwości cieplne murów wykonanych tych wyrobów.

i) Wytrzymałość na ściskanie.

Wytrzymałość na ściskanie w danej klasie fb wg PN-EN 772-1:2001.

Znormalizowaną wytrzymałość na ściskanie wg PN-B-03002:1999 wyznacza się ze wzoru:

$F_b = r_{fw} \cdot 5 \text{ fb}$ , gdzie:

$r_{fw}$  - współczynnik uwzględniający stan zawilgocenia badanych elementów wg poniższej tablicy.

Tworzywo	Stan		
	Mokry	Powietrzno-suchy	Suchy
Ceramika	1,1	1,0	0,9
Silikaty	1,2'		0,8'
Beton zwykły	1,1		0,9
Beton lekki kruszynowy	1,2		0,8
Beton komórkowy	1,2 <sup>2</sup>		0,8 <sup>2</sup>

<sup>2</sup>Wartość wg PN-EN 772-1:2001

<sup>2</sup>Wartość wg PN-B-03002:19999

δ- współczynnik uwzględniający kształt badanych elementów wg zaleceń Unii Europejskiej

Wysokość	Mniejszy wymiar poziomy elementu, mm				
	50	100	150	200	>250
40	0.80	0.70	-	-	-
50	0.85	0.75	0.70	-	-
65	0.95	0.85	0.75	0.70	0.65
100	1.15	1.00	0.90	0.80	0.75
150	1.30	1.20	1.10	1.00	0.95
200	1.45	1.35	1.25	1.15	1.10
>250	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

Minimalną znormalizowaną wytrzymałość na ściskanie wyznacza się ze wzoru:

$f_{b,min} = n w \delta f_{b,min}$ , gdzie:  $r_{w, \delta}$  - współczynniki jak w poprzednim wzorze,  $f_{b,min}$  - wytrzymałość minimalna elementów na ściskanie uzyskana z badań.

Wytrzymałość średnia elementów murowych na ściskanie  $f_b$  jest wyznaczana na próbkach stanowiących pojedynczy wyrób z wyprawą cementową. Dla elementów silikatowych, betonowych i z betonu komórkowego długości > 300 mm i wysokości > 200 mm wytrzymałość średnią  $f_b$  wyznaczać można na wyciętych kostkach sześciennych o wymiarach 100 x 100 x 100 mm. W przypadku próbek przechowywanych i badanych w stanie powietrzno-suchym współczynnik uwzględniający stan zawilgocenia badanych elementów  $r_{w, \delta}$  jest równy 1,0.

Ściany konstrukcyjne można wznosić z elementów murowych klasy nie niższej niż 2,5.

j) Wytrzymałość na zginanie

Konstrukcje murowe w zasadzie projektowane są jako ustroje ściskane, w związku z tym większość elementów murowych nie sprawdza się na zginanie. Wytrzymałość na działanie siły zginającej jest sprawdzana w zasadzie jedynie w przypadku: - niektórych elementów ścian działowych,

- elementów stropowych,
- elementów nadprożowych.

k) Promieniotwórczość naturalna

Dopuszczalne stężenie naturalnych izotopów promieniotwórczych w elementach murowych wg Instrukcji ITB 234/1995 „Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych”, określone współczynnikami kwalifikacyjnymi  $f_i$  i  $\Sigma E_2$  powinno spełniać następujące

wymagania:  $f_{lmax} < 1$  oraz  $f < 185 \text{ Bq/kg}$

Stężenia naturalnych izotopów promieniotwórczych dla wybranych wyrobów budowlanych przedstawiono w poniższej tabelicy:

Elementy	$F_i$	$f_i, \text{Bq/kg}$
Ceramiczne, klinkierowe i kamionkowe	0,27-0,87	23-139
Silikatowe	0,07-0,17	4-18
Z betonu zwykłego	0,16-K),33	2-32
Z żużlobetonu	0,32^0,82	29-115
Z betonu komórkowego	0,07^0,18	1-36
Z betonu komórkowego z popiołów	0,17-K),93	26-158
Z gipsu naturalnego	0,04-0,18	4-51

#### 1) Rozszerzalność cieplna

Rozszerzalność cieplna elementów murowych ma istotny wpływ na trwałość zewnętrznych ścian licowych bezpośrednio narażonych na letnie ogrzewanie do  $50 > 60^\circ\text{C}$  i zimowe ochłodzenie do  $-20^\circ\text{C}$  - 74 -m) Szkodliwe domieszki

W ceramicznych elementach licowych nie dopuszcza się występowania odprysków i uszkodzeń wywołanych przez margiel. W elementach ceramicznych zwykłych liczba i wielkość uszkodzeń spowodowanych przez margiel nie powinna przekraczać wartości określonych w przedmiotowej normie za dopuszczalne. W elementach ceramicznych licowych nie mogą występować jakiegokolwiek naloty lub wykwity soli rozpuszczalnych. W przypadku innych elementów murowych nie są podawane wymagania dotyczące szkodliwych dodatków.

#### n) Odporność na korozję

Odporność na korozję jest istotna w przypadku elementów murowych stosowanych w pomieszczeniach laboratoryjnych, inwentarskich, murach oporowych, w ścianach poniżej poziomu wody gruntowej, itp. Warunki środowiskowe dzieli się na pięć klas:

- klasa 1: środowisko suche - wnętrza budynków mieszkalnych i biurowych,
- klasa 1: środowisko wilgotne wewnątrz pomieszczeń lub środowisko zewnętrzne, w którym elementy murowe nie są wystawione na działanie mrozu, łącznie z elementami znajdującymi się w nieagresywnym gruncie lub wodzie,
- klasa 3: środowisko wilgotne z występującym mrozem,
- klasa 4: środowisko wody morskiej,
- klasa 5: środowisko agresywne chemicznie.

W poniższej tabelicy przedstawiono zalecany zakres stosowania poszczególnych elementów murowych w zależności od klasy środowiska.

Elementy murowe	Klasy środowiska				
	1	2	3	4	5
Ceramiczne	I, II, III	I, II, III	I,II,III <sup>2</sup>	I,II,III <sup>2</sup>	I,II,III"
Silikatowe	I, II	dr	I,II <sup>2</sup>	3	3

Z betonu zwykłego i lekkiego kruszynowego	I,H	in <sup>1</sup>	in <sup>1</sup>	MI <sup>2</sup>	III <sup>2</sup>
Beton komórkowy	T	,-2	3	3	3
<sup>1</sup> Przy należytych zabezpieczeniach przed zawilgoceniem. <sup>2</sup> Elementy licowe - odpowiednio do deklaracji producenta dotyczących przydatności elementu w określonych warunkach środowiskowych lub elementy zwykle przy należytych zabezpieczeniach przed zawilgoceniem. <sup>3</sup> Nie stosuje się.					

Podział elementów murowych wg PN-B-03002:1999 (wybór)

### 2.2.1. Elementy murowe ceramiczne

#### a. cegły ceramiczne

Podstawowym dokumentem specyfikującym cegły z ceramiki wypalanej o wymiarach tradycyjnych jest PN-B-12050:1996. W normie podzielono cegły ceramiczne na zwykłe i licowe. Z uwagi na rodzaj otworów rozróżnia się cegły bez otworów, pełne, drażone oraz szczelinowe z otworami i bez otworów.

**Cegły ceramiczne licowe** należą do najbardziej uniwersalnych wyrobów budowlanych. Cegły te zastosowano do murowania kominów ponad dachem. **Cegły ceramiczne dziurawki** wg PN B-12002:1997 są ceglami zwykłymi poziomo drażonymi o wymiarach tradycyjnych. Poziomy układ otworów sprawia, że cegły te odznaczają się niską wytrzymałością w kierunku pionowym, znacznie lepszą wytrzymałością w poziomie oraz stosunkowo dobrymi właściwościami akustycznymi. Zastosowano je do murowania cienkich ścianek działowych.

**2.2.2. Cegły silikatowe** pełne zastosowano do murowania ścian zewnętrznych i wewnętrznych konstrukcyjnych zaplecza.

#### 2.2.3 Elementy murowe betonowe

Elementy te stanowią rozbudowaną grupę wyrobów o zróżnicowanych parametrach technicznych wynikających nie tylko z kształtu, ale przede wszystkim z rodzaju użytego betonu.

**Bloczki betonowe ścienne** drobno- i średniowymiarowe powinny spełniać wymagania zawarte w PN-B-19306:1999 i w PN-B-193067A 1:2002. Bloczki z betonu zwykłego zastosowano do murowania ścianek kanałów co.

Bloczki betonowe ścienne z betonu komórkowego zastosowano zarówno do murowania ścian zewnętrznych grub. 24 i 38 cm oraz ścian wewnętrznych grub. 24 i 12 cm.

### 2.3. Zaprawy budowlane

#### 2.3.1. Charakterystyka ogólna

Zaprawy budowlane są mieszaniną spoiwa, kruszywa, wody i innych dodatków technologicznych. Zaprawy budowlane dzieli się na:

- murarskie przeznaczone do spajania elementów murowanych w jedną konstrukcyjną całość i wyrównywania naprężeń występujących w murach,
- tynkarskie stosowane do wykonywania wypraw i gładzi na powierzchni konstrukcji,
- specjalne, montażowe lub zalewowe.

### 2.3.2. Wymagania techniczne dotyczące zapraw budowlanych

Cechą charakterystyczną zapraw budowlanych jest wiązanie, czyli stopniowe przechodzenie ze stanu płynnego lub plastycznego w stan stały. W związku z tym istotne są zarówno właściwości mieszanki suchej (kontrola bieżąca procesu produkcji), jak i zaprawy świeżej (cechy istotne dla murarza) oraz zaprawy stwardniałej (cechy decydujące o całej budowlu).

Wymagania dla mieszanki suchej: proporcje składników suchych, wygląd mieszanki suchej, zbrylenia, uziarnienie wypełniaczy, gęstość nasypowa w stanie suchym, okres przydatności suchej mieszanki do stosowania.

Wymagania dla zaprawy świeżej: wygląd zaprawy świeżej, gęstość objętościowa, konsystencja, rozpliw, proporcje mieszania suchej mieszanki z wodą, sposób mieszania, czas korekty położenia elementów murowych, czas zachowania właściwości roboczych, wydajność.

Wymagania dla zaprawy stwardniałej: wygląd zaprawy stwardniałej, gęstość objętościowa, wytrzymałość na ściskanie, wytrzymałość na zginanie, przyczepność do podłoża, nasiąkliwość, współczynnik rozmiękczenia, mrozoodporność, izolacyjność cieplna, skurcz, kwasoodporność, alkaliczność, paroszczelność.

### 2.3.3. Rodzaje zapraw budowlanych (wybór)

**Zaprawy cementowe** powinny spełniać wymagania PN-90/B-14501.

Zaprawy cementowe uzyskują duże wytrzymałości i są odporne na oddziaływanie czynników atmosferycznych, dlatego też są szczególnie przydatne do stosowania w konstrukcjach silnie obciążonych lub narażonych na duże zawilgocenie. Specyfikacja zapraw cementowych wg PN-90/B-14501.

### Zaprawy cementowo-wapienne powinny spełniać wymagania PN-90/B-14501 2.4. Wyroby dodatkowe do wznoszenia murów (wybrane)

Wyroby dodatkowe stosowane przy wznoszeniu murów są znormalizowane

w poniższych normach: PN-EN 845-1:2002 i PN-EN 845-2:2002. **Nadproża** powinny być produkowane jako żelbetowe lub sprężone. Stal zbrojeniowa powinna spełniać wymagania EN 10080, EN 10138 lub EN 10088. Dla nadproży żelbetowych średnica prętów zbrojeniowych powinna wynosić 2,5 mm lub być większa. Beton powinien spełniać wymagania EN 206-1 (tylko wymagania materiałowe).

## 3. SPRZĘT

Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów i płaszczyzn są stosowane następujące narzędzia: pion murarski, łąta murarska, linia ważna (linia pozioma) do wyznaczania i sprawdzania płaszczyzn, wąż wodny do wyznaczania jednakowych poziomów, poziomica uniwersalna, łąta kierunkowa, warstwomierz do wyznaczania poziomów poszczególnych warstw, do zaczepiania sznura i do wyznaczania kierunku, sznur murarski, kątownik murarski, wykrój.

Do przechowywania materiałów budowlanych w pobliżu stanowiska roboczego służą: kasta i szafel do zaprawy, szkopek do wody, palety na elementy murowe.



Murarz stosuje bezpośrednio przy murowaniu: kielnie murarskie różnej wielkości i przeznaczenia, czerpak, wiaderko i łopatę do zapraw. Do obróbki elementów murowych są używane: młotek murarski, kirka, oskard murarski, przecinak murarski, pucka murarski, drag murarski oraz inne specjalistyczne narzędzia, np. do obróbki kamieni naturalnych. Ważnym elementem na stanowisku murowania są rusztowania. Rusztowania powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż  $2 \text{ kN/m}^2$

Do murowania na cienkie spoiny producent oferuje specjalne kielnie ząbkowane do nakładania zaprawy dopasowane do różnych szerokości murów. To transportu materiałów: przenośnik taśmo wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t.

#### 4. TRANSPORT

Wyroby budowlane do robót murowych mogą być przewożone różnymi środkami transportowymi. Z uwagi na możliwość uszkodzeń w czasie transportu, załadunku i rozładunku a później w czasie magazynowania należy dostarczać wyroby na paletach. Wyroby na paletach ładuje się i rozładowuje jedynie mechanicznie. Palety należy ustawiać ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni, między burtami pojazdu transportowego a paletami trzeba zachować odpowiedni dystans. Palety mogą być tak ustawione, aby był możliwy wyładunek obustronny.

Załadunek i wyładunek wyrobów odbywa się ręcznie. Wyroby należy układać ściśle jeden obok drugiego, dłuższym bokiem do kierunku jazdy. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burt pojazdu. Składowanie elementów licowych może być na zewnątrz, ale z zabezpieczeniem przed zawilgoceniem. Elementy takie składowane są zafoliowane na paletach ustawionych na równym, suchym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi daszkami. Elementy drażnione ceramiczne, silikatowe, betonowe, bloczki z betonu komórkowego powinny być przechowywane na paletach pod dachem (wiaty), zabezpieczone przed bocznym nawiewaniem śniegu i deszczu i odizolowane od wody gruntowej. Cement, wapno i gotowe zaprawy zaleca się przechowywać w workach w zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach. Kruszywa mogą być składowane na wolnym powietrzu, ale tylko i wyłącznie na terenie suchym i odwodnionym.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Techniki murowania

Murowanie na zwykłe spoiny, tj. grubości od 8 do 17 mm może być tradycyjne, na wycisk, na docisk. **Murowanie na pełne spoiny** polega na takim rozścieleniu zaprawy, aby po zakończeniu prac spoiny były szczelnie nią wypełnione. W takim przypadku ostatnią czynnością mur jest ściągnięcie kielnią nadmiaru zaprawy wyciśniętej za zewnątrz muru.

**Murowanie na wycisk** polega na rozścieleniu zaprawy na murze pasmami szerokości ok. 80 mm w przypadku warstwy wozówkowej lub ok. 220 mm w przypadku warstwy główkowej. Następnie układa się cegłę w odległości ok. 60 mm od poprzednio ułożonej silnym ruchem dociskając ją do niej. W wyniku tego zostanie zgarnięta część zaprawy, która wypełni szczelinę pionową powstałą

między dociskaną cegłą a cegłą wcześniej ułożoną. Cegły mogą być układane jedną lub obiema rękami (metoda szybsza, lecz mniej dokładna).

**Murowanie na docisk** jest stosowane gdy zaprawa pozostaje mało plastyczna (cementowo lub z grubym piaskiem). Po rozścieleniu zaprawy zgarnia się końcem (lub bokiem) kielni pewną ilość i przyciska do ścianki uprzednio ułożonej cegły. Równocześnie drugą ręką chwyta się kolejną cegłę, przesuwając ją po rozścielonej zaprawie i silnie dociska do uprzednio ułożonej cegły.

## 5.2. Zasady wiązania murów

### 5.2.1. Ogólne zasady wiązania murów

Prawidłowe przewiązanie elementów w murze zapewnia równomierny rozkład obciążeń i odkształceń. Przy wykonywaniu murów należy kierować się następującymi zasadami:

- elementy powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco, co zapewnia najlepszą równowagę muru,
- spoiny poprzeczne i podłużne powinny być usytuowane mijankowo, co zapewnia rozkład obciążeń skupionych z jednego elementu na kilka innych. Podczas murowania należy zwracać szczególną uwagę na jakość wykonania, która ma ogromny wpływ na nośność i trwałość konstrukcji.

### 5.2.2. Mury z cegieł ceramicznych pełnych i silikatowych pełnych.

**Wiązanie pospolite.** W wiązaniu pospolitym są całkowicie uwzględnione zasady prawidłowego rozmieszczenia elementów i przewiązania spoin pionowych i podłużnych.

W murach grubości 1/2 cegły wszystkie cegły są ułożone wozówkowo, a spoiny poprzeczne są przesunięte przeważnie o  $1/2$  cegły, tj. 120 mm lub 1/4 cegły, tj. około 50 mm.

W murach grubszych kolejno występują warstwy wozówkowe i główkowe, a spoiny poprzeczne i podłużne są przesunięte względem siebie o  $1/2$  cegły.

Zakończenie murów grubości 7a cegły wykonuje się z reguły cegłami półówkowymi. Zakończenie w warstwie wozówkowej muru grubości 1 cegły - 2 dziewiątki położone wozówkowo. Zakończenie w warstwie główkowej muru grubości 1 cegły - 1 cała cegła położona główkom

Mury krzyżujące się i narożniki:

- w każdym poziomym przekroju złącza dwóch przenikających się murów powinny spotykać się warstwy wozówkowa z główkową,
- w złączu warstwa wozówkowa jednego z murów przechodzi na przestrzał,
- w złączu warstwa główkowa jedynie dotyka do sąsiedniego muru,
- w warstwie wozówkowej spoiny poprzeczne powinny być przesunięte 1/4 lub 1/2 cegły względem krawędzi złącza.

### 5.2.3. Mury z bloczków betonowych

Zasady wznoszenia murów z bloczków betonowych są zbieżne z wykonaniem murów z cegieł ceramicznych.

## 5.3. Konstrukcje murowe

Z uwagi na rodzaj ściany murowane konstrukcji dzieli się na jedno- i wielowarstwowe.  
Z uwagi na funkcje pełnione w budynku rozróżnia się ściany konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.

### **5.3.1. Ściany wewnętrzne i zewnętrzne konstrukcyjne**

Ściany są to konstrukcje jednomateriałowe pełne. Ogólne zalecenia konstrukcyjne ścian zewnętrznych i wewnętrznych są identyczne.

#### **5.3.1.1. Ściany konstrukcyjne**

Głównym przeznaczeniem ścian konstrukcyjnych jest przenoszenie dodatkowego obciążenia poza ciężarem własnym (obciążenie dodatkowe to obciążenie od stropów i obciążenie z wyższych kondygnacji).

Zasady wykonywania ścian konstrukcyjnych z cegły silikatowej pełnej są podane w pkt. 5.2. Ściany konstrukcyjne są usztywnione obwodowym wieńcem żelbetowym na wysokości oparcia stropów tworząc w ten sposób sztywną konstrukcję przestrzenną. Mury należy układać warstwami, stosując odpowiednie wiązanie oraz zachowując właściwe grubości spoin, a także pion i poziom. Elementy murowe, zaprawy budowlane i elementy pomocnicze (uzupełniające) powinny być przed wbudowaniem ocenione wzrokowo przez murarza. Wyroby o złej jakości należy zamienić na nowe. Mury wznosi się równomiernie na całej długości. Różnice poziomów poszczególnych fragmentów murów z cegieł nie powinny przekraczać 4 m (3 m w przypadku murów z bloków betonowych). Minimalny czas wznoszenia muru nad świeżo wykonaną kondygnacją wynosi:

5 dni, w przypadku muru na zaprawie cementowo - wapiennej,

3 dni w przypadku muru na zaprawie cementowej.

#### **5.3.1.2. Ściany działowe**

Ogólne zasady wykonywania ścian działowych podano w pkt. 5.2. Ściany działowe łączy się ze ścianami konstrukcyjnymi na strzępią zazębne bądź w pozostawionych bruzdach. Ściany działowe powinny być oparte na stropach w sposób umożliwiający swobodę odkształceń stropu i ściany. Często układa się pod pierwszą warstwę muru warstwę papy, natomiast szczelinę pomiędzy stropem wyższej kondygnacji a ostatnią górną warstwą ścianki wypełnia się materiałem trwale plastycznym.

Ściany działowe grubości mniejszej niż 1 cegła (250 mm) należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu budowy ścian konstrukcyjnych danej kondygnacji. Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać równocześnie ze wznoszeniem ściany. Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wznoszone tylko w temperaturze powyżej 0°C.

**Ściany działowe z cegły dziurawki.** Do wznoszenia murów z cegły dziurawki należy stosować cegły z otworami przelotowymi równoległymi typu W i prostopadłymi typu G. Spoiny w zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubości: - 12 mm w spoinach wspornych (zazwyczaj poziomych), przy czym grubość ta wg PN-B-03002:1999 nie powinna przekraczać 15 mm i nie powinna być mniejsza jak 8 mm, 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość ta nie powinna przekraczać 15 mm i nie powinna być mniejsza jak 8 mm. Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach

przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10 mm. Połączenie murów stykających się pod kątem prostym wykonywać na strzępią zazębione boczne. Dopuszcza się połączenia za pomocą płaskowników wpuszczonych w spoiny obu murów. Ściany działowe gr. 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej klasy nie mniejszej niż M4. W tego rodzaju ścianach rozpiętości powyżej 5,0 m lub wysokości powyżej 2,5 m należy stosować zbrojenie z bednarki lub prętów okrągłych w co czwartej spoinie poziomej. Zbrojenie należy zakotwić w spoinach ścian nośnych, a w przypadku wykonania w ścianie otworu drzwiowego również w ościeżnicy przylegającej do ściany.

### **5.3.2. Ściany z przewodami wentylacyjnymi - kominowe**

Podstawową normą, w której określono wymagania i badania przy odbiorze przewodów kominowych murowanych z cegły, jest PN-89/B-10425. Ściany z przewodami murowanymi powinny być wykonywane wg PN-68/B-10020. wymagania wobec elementów stosowanych w przewodach kominowych określa szczegółowo PN-EN 1457:2003.

Przewody wentylacyjne służą do odprowadzania na zewnątrz zużytego powietrza i nie muszą spełniać żadnych szczególnych wymagań poza odpowiednimi wymiarami przekroju poprzecznego.

Do wykonywania przewodów kominowych można stosować silikatowe cegły pełne klasy nie mniejszej niż 15 na zaprawie cementowo - wapiennej. Powyżej połaci dachowych kominy murować z cegły klinkierowej pełnej na zaprawie jw. Przewody należy prowadzić pionowo od wlotu do wylotu komina. Wloty do przewodów wentylacyjnych powinny być zlokalizowane tuż pod sufitem. Cegły otaczające kanał powinny być tak wbudowane, aby wszystkie spoiny były dokładnie wypełnione zaprawą. Odpowiednią jakość wykonanie można osiągnąć, stosując szablon do murowania wewnętrznej części kanału (przewodu). Zaprawę w czasie murowania należy rozścielać dokładnie na całej powierzchni muru (murowanie na pełne spoiny).

Część zaprawy może spaść w dół podczas murowania. Należy ją zbierać, stosując deskę ustawioną ukośnie u dołu kanału lub przy tymczasowych otworach rewizyjnych.

### **5.4. Wykonywanie robót w okresie zimowym**

Roboty murowe mogą być wykonywane w okresie zimowym wewnątrz budynku lub na otwartej przestrzeni, pod warunkiem przygotowania robót, użycia specjalnych osłon, dodatków przeciwmrozowych, itp.

Przed zimą należy.

- odwodnić teren i uprzątnąć śmieci,
- założyć instalację wodociągową i kanalizacyjną na głębokości 1,0 - 1,2 m; jeśli przebiega na powierzchni terenu zastosować ocieplenie, np. z mat szklanych,
- zainstalować ogrzewanie w pomieszczeniach załogi,
- przygotować pomieszczenia i ciepłaki do wykonywania zapraw, podgrzewania kruszywa, składowania środków odladzających,
- przygotować miejsca składowania elementów murowych, zapraw i innych, materiałów budowlanych,

- przygotować materiały izolujące i osłony.

Murowanie w okresie zimowym przy temperaturze od 0 do  $-15^{\circ}\text{C}$  jest możliwe pod warunkiem przestrzegania podanych niżej zaleceń:

- praca powinna odbywać się w specjalnych przenośnych lub tymczasowych pomieszczeniach (tzw. cieplakach) wykonanych z drewna, mat słomianych lub brezentu; cieplaki mogą całkowicie lub częściowo osłaniać konstrukcję murową.
- cieplaki powinny być ogrzewane nagrzewnicami lub promiennikami ciepła, tak aby zaprawa wiązała w temperaturze dodatniej,
- wszystkie materiały użyte do murowania muszą być suche i nie zamrożone, co oznacza, że powinny być wcześniej składowane w pomieszczeniach osłoniętych; również w czasie transportu materiały trzeba zabezpieczać przed utratą ciepła,
- można stosować specjalne dodatki przyspieszające wiązanie zaprawy; ta metoda pozwala na murowanie ścian w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ ; najczęściej stosuje się chlorek wapnia dodawany do wody zarobowej w ilości 2- 4% masy cementu; z uwagi na zagrożenie korozją chlorek wapnia nie może być stosowany do zapraw stykających się z elementami stalowymi,
- w okresie zimowym lepiej jest stosować zaprawę cementową, która wiąże znacznie szybciej niż cementowo-wapienna.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT**

### **6.1. Podstawa odbioru robót murowych**

#### **6.1.1. Podstawę dla odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty**

- a) Dokumentacja techniczna,
- b) Dziennik budowy,
- c) Zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producentów,
- d) Protokoły odbioru poszczególnych etapów robót szczególnie zanikających, jeżeli odbiory te nie były odnotowane w dzienniku budowy,
- e) Protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) Wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli takie były zalecane przez Inżyniera,
- g) Ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

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

### **6.2. Odbiór murów z cegły oraz elementów z betonu komórkowego oraz lekkiego**

- a) Mury z cegły i pustaków ceramicznych oraz elementów z betonu komórkowego powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji oraz niniejszej ST.
- b) Badania techniczne przy odbiorze murów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.
- c) Sprawdzanie jakości cegieł i bloczków należy przeprowadza pośrednio na podstawie zapisów w

Dzienniku budowy i innych dokumentach stwierdzających zgodność cech użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz odnośnymi normami.

### **6.3. Odbiór ścian murowanych z przewodami kominowymi**

- a) Sprawdzenie drożności przewodów należy przeprowadzać za pomocą kominarskiej kuli umocowanej na sznurze, spuszczonej do wlotu przewodu oraz jej przebiegu we wlotach.
- b) Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów przeprowadza się równocześnie ze sprawdzeniem drożności oraz przez porównanie prowadzenia przewodów z dokumentacją.
- c) Sprawdzenie kierunku przewodów przeprowadza się przez obserwację i pomiar zewnętrznych powierzchni muru z przewodami i porównanie z dokumentacją.
- d) Sprawdzenie wielkości przekroju przewodów przeprowadza się za pomocą taśmy stalowej przez pomiarzenie przewodu w otworach kontrolnych z dokładnością do 5 mm i porównanie z dokumentacją.
- e) Sprawdzenie grubości przegród przeprowadza się za pomocą dwóch listew włożonych do sąsiednich otworów kontrolnych i pomiarzenie ich odległości taśmą stalową z dokładnością do 5 mm.
- f) Sprawdzenie wiązania cegieł przeprowadza się wzrokowo przez obserwację lica muru z przewodami oraz obserwację wnętrza przewodu przez otwory kontrolne.
- g) Sprawdzenie kształtu i wymiarów zewnętrznych murów z przewodami przeprowadza się zgodnie z PN-68/B-10020.
- h) Sprawdzenie wypełnienia spoin oraz stanu powierzchni przewodów przeprowadza się wzrokowo przez obserwację lica muru i powierzchni wewnętrznej przewodów przez otwory kontrolne za pomocą lustra i latarki elektrycznej.
- i) Sprawdzenie szczelności przewodów przeprowadza się za pomocą łączywa lub świecy dymnej przez wsunięcie do wlotu sprawdzanego przewodu, a po ukazaniu się dymu w wylocie przez zamknięcie wylotu i obserwację sąsiednich wylotów oraz wlotów w innych pomieszczeniach. W przypadku stwierdzenia wydobywania się dymu w obserwowanym wylocie lub wlocie należy w przewód ten wpuścić obciążony na końcu biały sznur lub taśmę i powtórzyć próbę kopcenia, a następnie wydobyć sznur i w miejscu wskazanym przez okopcony odcinek sznura przeprowadzić uszczelnienie przewodu.
- j) Sprawdzenie wylotów i wlotów do przewodów przeprowadza się przez dokładne ich obejrzenie, pomiary i porównanie z dokumentacją.
- k) Sprawdzenie prawidłowości ciągu przeprowadza się za pomocą łączywa lub palnika przez przystawienie do w odległości ok. 10 cm od wlotu przewodu i stwierdzenie wyraźnego odchylenia się płomienia w kierunku wlotu.

### **6.4. Odbiór ścian murowanych z otworami**

Dopuszczalne odchyłki od przewidzianych projektem wymiarów należy przyjmować wg poniższej tablicy.

Wymiary otworów, cm	Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów w świetle ościeży, mm	
	Szerokość	Wysokość
Nie więcej niż 100	+6 - 3	+ 15
Powyżej 100	+10 - 5	- 10

### 6.5. Ocena wyników badań.

Jeżeli badania wymienione w powyższych punktach dadzą wynik pozytywny, wykonane przewody należy uznać za zgodne z wymaganiami normy. W przypadku gdy przynajmniej jedno badanie da wynik ujemny, przewody te należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Oprócz czynności objętych założeniami ogólnymi zawartymi w KNR, poszczególne pozycje zawierają ponadto, wykaz czynności szczegółowych wykonania jednostki obmiaru danego rodzaju robót

- ściany kanału co. gr. 12 cm z bloczków betonowych w m powierzchni muru,

Cena wykonania robót obejmuje wymurowanie ściany z bloczków na zaprawie cementowej.

- ściany konstrukcyjne zewnętrzne gr. 25 cm z cegły silikatowej na zaprawie cementowo - wapiennej w m<sup>2</sup> powierzchni muru,

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Wymurowanie ścian z wykonaniem naroży
2. Transport wewnętrzny materiałów

- ściany zewnętrzne gr. 38 cm z bloków betonu komórkowego, w m objętości muru, na zaprawie cementowo - wapiennej.

Cena wykonania robót obejmuje wymurowanie ścian.

- ściany wewnętrzne gr. 38 cm z cegieł pełnych silikatowych w m objętości muru,

Cena wykonania robót obejmuje wymurowanie ścian z wykonaniem naroży oraz przewodów wentylacyjnych i dymowych.

- ściany zewnętrzne i wewnętrzne gr. 24 cm z bloków betonu komórkowego na zaprawie cementowo - wapiennej w m<sup>2</sup> powierzchni muru.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Wymurowanie ścian z wykonaniem naroży
2. Przycinanie, w miarę potrzeby bloczków na odpowiedni wymiar
3. Ustawienie i rozebranie rusztowań przenośnych
4. Transport wewnętrzny materiałów

- kominy wolnostojące z cegły pełnej w m objętości muru.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Wymurowanie ścian kominów

2. Sprawdzenie przewodów

• ścianki działowe gr. 12 cm z bloczków betonu komórkowego, w m powierzchni muru,

Cena wykonania robót obejmuje wymurowanie ścianek oraz ustawienie i rozebranie rusztowań.

• ścianki ażurowe gr. 6,5 cm z cegły ceramicznej dziurawki w m<sup>2</sup> powierzchni muru.

Cena wykonania robót obejmuje wymurowanie ścianek oraz ustawienie i rozebranie rusztowań.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Inwestorem.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-B-03002:1999/Apl:2001 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-B-03002:1999/Azl:2001 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.

PN-B-12002:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły dziurawki. PN-B-12011:1 997 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.

PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-B-19306:1999 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Bloczki.

PN-B-19306:1999/Azl:2002 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Bloczki.

PN-EN 845-2:2002 Specyfikacja techn. wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów. Część J: Nadproża.

Instrukcja ITB 282/1988 Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur.

Zlecenia Udzielania aprobat Techn. ITB ZUAT-15/1.09/2002 Zaprawy murarskie do cienkich spoin.



## **SPECYFIKACJA**

### **B.6**

## **IZOLACJE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania izolacji przeciwwilgociowych i termicznych w związku z realizacją budynku sanitarno – szatniowo – administracyjnego w Zbuczynie, gmina Zbuczyn.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowych i termicznych hali sportowej z pomieszczeniami socjalnymi.

Izolacja termiczna dylatacji

Izolacja przeciwwilgociowa pozioma ścian fundamentowych oraz podposadzkowa

Izolacja termiczna stropodachu

Izolacja termiczna ścian (metoda „lekka-mokra”)

Izolacja termiczne poziome i pionowe podposadzkowe

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, Specyfikacją i poleceniami nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Izolacje przeciwwilgociowe**

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji wodochronnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie oraz znaczone znakiem jakości CE. Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów producenta stwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności dostarczonych materiałów z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami producenta. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z

zaświadczeniem wystawionym przez producenta - powinien on być zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej lub świadectwa ITB.

Nie dopuszcza się stosowania do robót izolacyjnych materiałów, których właściwości techniczne nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub świadectw ITB. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancji).

Stosowanie w układzie izolacyjnym materiałów działających na siebie szkodliwie, np. materiałów asfaltowych ze smołowymi lub materiałów bitumicznych z foliami PCV jest niedopuszczalne.

Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostaną użyte, oraz należytą przyczepność do sklejaných elementów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych lub świadectwach ITB.

Taśmy nakrywające szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na zginanie i rozciąganie, szczelnych i łatwych w łączeniu między sobą.

### **Izolacyjne masy powłokowe**

Wśród mas izolacyjnych wyróżnia się:

- masy na rozcieńczalnikach organicznych (asfaltowe wg PN-B-24620:1998, asfaltowo kauczukowe wg PN-B-24006.T997, polimerowe, itp.),
- masy dyspersyjne (na rozcieńczalniku - wodzie),
- masy szpachlowe układane za pomocą kielni lub szpachli.

### **Izolacyjne materiały rolowe**

- papy zwykle na osnowie z tektury budowlanej, z włókna szklanego lub poliestrowego, wg PN-69 B-10260 i PN-70/B-27716
- papy termozgrzewalne wg PN-91 /B-27618,
- membrany samoprzylepne,
- folie z tworzyw sztucznych.
- Materiały rolowe i lepiki należy przechowywać w temperaturze 20°C do czasu ich rozwinięcia na izolowanej powierzchni.
- Folia do wykonania paraizolacji powinna charakteryzować się małą przepuszczalnością pary wodnej (0,5 - 2,0 g/m<sup>2</sup> /24h).

## **2.2. Izolacje termiczne**

Do najczęściej stosowanych materiałów termoizolacyjnych należą:

- płyty styropianowe spełniające wymagania PN-EN 13163:2004

Do wykonywania izolacji metodą moką należy stosować płyty styropianowe o twardości (gęstości) nie mniejszej niż FS 20 (tj. ciężar objętościowy 1 m<sup>3</sup> styropianu wynosi 20 kg).

- tkanina szklana (siatka szklana) powinna odpowiadać wymaganiom PN-92/P 05010 oraz PN-EN 13496:2003. Powinna to być tkanina z włókna szklanego zaimpregnowana alkalioodporną dyspersją

z tworzywa sztucznego. Wymiary oczek siatki ok. 3 - 7 mm.

- wełna mineralna spełniająca wymagania PN-EN 13162:2002

Parametry techniczne określające właściwości wełny mineralnej:

Długość i szerokość powinny być określone z BN 822. Żaden wynik badania nie powinien różnić się od wartości nominalnych więcej, niż o wartości podane poniżej:

±2 % dla długości,

±1,5% dla szerokości.

**Grubość** powinna być określana zgodnie z EN 823. Obciążenie powinno wynosić 50 Pa z wyjątkiem wyrobów o poziomie naprężenia ściskającego lub wytrzymałości na ściskanie 15 kPa lub wyższym, dla których obciążenie powinno wynosić 250 Pa. Żaden wynik badania nie powinien różnić się od grubości nominalnej, więcej niż o tolerancje podane w poniższej tabelicy dla określonego poziomu lub klas.

Poziom lub klasa	Tolerancje	
T1	-5% lub -5 mm <sup>a</sup>	Przekroczenie dopuszczalne
T2	-5% lub -5 mm <sup>a</sup>	+ 15% lub +15mm <sup>b</sup>
T3	-3% lub -3 mm <sup>a</sup>	+ 10% lub +10mm <sup>b</sup>
T4	-3% lub -3 mm <sup>a</sup>	+5% lub +5mm <sup>b</sup>
T5	-1% lub -1 mm <sup>a</sup>	+3mm <sup>b</sup>

<sup>a</sup> ta wartość, która daje liczbowo większą tolerancję  
<sup>b</sup> ta wartość, która daje liczbowo mniejszą tolerancję

**Prostokątność** powinna być określana zgodnie z EN 824 odchylenie od prosto - kątności od długości i szerokości arkuszy i płyt nie powinno przekraczać 5 mm/m. **Płaskość** powinna być określana zgodnie z EN 825. odchylenie od płaskości arkuszy i płyt, nie powinno przekraczać 6 mm.

**Stabilność wymiarowa** w określonych warunkach temperatury i wilgotności względnej powinna być określana zgodnie z EN 1604. badanie powinno być przeprowadzane po przechowaniu przez 48 h w temperaturze (23±2)°C i (90±5)% wilgotności względnej. Względna zmiana grubości nie powinna przekraczać 1,0%. Względne zmiany długości i szerokości nie powinny przekraczać 1,0 %. Względna zmiana płaskości nie powinna przekraczać 1 mm/m.

**Wytrzymałość na rozciąganie równoległe do powierzchni czołowych** powinna być określana zgodnie z EN 1608. do celów operowania, wyroby powinny mieć wytrzymałość na rozciąganie równoległe do powierzchni czołowych na tyle wysoką, aby utrzymać dwukrotny ciężar wyrobu pełnowymiarowego. **Reakcja na ogień** powinna być określana zgodnie z PN EN 13501-1.

Materiały powinny być dostarczane na budowę wraz z zaświadczeniem jakości wystawionym przez producenta na podstawie wykonanych badań laboratoryjnych. Materiały termoizolacyjne powinny być składowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i zamkniętych. Na stanowisku roboczym odkrytym materiały te należy układać na podkładkach z desek lub płyt betonowych i przykrywać szczelnie folią. Pozostałe materiały przewozić i magazynować wg danych producenta umieszczonych na opakowaniu.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych: kotły do podgrzewania i topienia mas bitumicznych z pokrywami, czerpaki z długim trzonkiem do pobierania masy z kotła, wiadra zamykane pokrywą do przenoszenia gorącej masy asfaltowej. Ponadto przyrządy ręczne do rozprowadzania mas - szczotki dekarские, listwy drewniane do rozprowadzania mas itp.

Do wykonywania izolacji termicznych metodą „lekką-moką” należy używać wiertarki wolnoobrotowej z mieszadłem do przygotowywania masy klejącej oraz pac stalowych do rozprowadzania masy na powierzchni. Sprzęt dodatkowy: wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t, samochód dostawczy do 0,9t.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta, w pozycji nie powodującej uszkodzenia materiału. Transport materiałów rolowych zgodnie ze ST B.9 „Pokrycie dachowe” oraz ST „Warunki ogólne”.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wykonanie robót izolacyjnych przeciwwilgociowych**

Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające na niego obciążenia. Powierzchnia podkładu pod izolację przyklejane lub izolację powłokowe powinna być sucha, równa (bez wgłębień, nierówności oraz pęknięć), czysta odtłuszczona i odpylona.

Dopuszczalna wilgotność podłoża jest określana przez producentów materiałów

- średnio ok. 3 - 6%. Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 3 cm lub sfazowane pod kątem 45°.

Izolacje wodochronne powinny być układane:

- podczas bezdeszczowej pogody,
- po wykonaniu wszelkich robót poprzedzających główne prace izolacyjne,
- po uszczelnieniu dylatacji i osadzeniu wpustów,
- przy temperaturze powyżej 5°C, z tym że dla określonego rodzaju izolacji mogą być podane przez producentów odrębne wymagania.

Łączna grubość warstw lepiku, układanego na podkład i na materiał rolowy powinna wynosić 1-1,5 mm. Zakłady podłużne i poprzeczne każdej warstwy powinny być nie mniejsze niż 10 cm.

Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu, bez spękań i bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń. Miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych powinny być szczególnie starannie uszczelnione w sposób wykluczający przeciekanie wody między tymi przewodami lub elementami a izolacją.

W trakcie prowadzenia prac izolacyjnych i po ich wykonaniu należy chronić warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5.2. Wykonanie robót izolacyjnych - paroizolacja**

Paroizolację wykonywać na wszystkich stropach budynku z jednej warstwy papy asfaltowej izolacyjnej. Wymagania podłoża pod paroizolację jak w pkt. 5.1. Papę układać na wierzchu konstrukcji, na sucho, ze zgrzewaniem zakładów ok. 10 cm. Papa nie może być uszkodzona ani przzerwana.

## **5.3. Wykonanie robót termoizolacyjnych**

### **5.3.1. Metoda lekka**

Przyklejanie płyt styropianowych należy wykonywać do umytej i wyschniętej powierzchni ściany, przy bezdeszczowej pogodzie, temperaturze nie niższej niż 5°C. Wymiary płyt nie powinny przekraczać 100 x 50 cm. Płyty styropianowe należy przyklejać na styk. Jeżeli wytworzy się szczelina większa niż 2 mm, to trzeba w nią włożyć paski styropianu.

Przy ociepleniu ścian zewnętrznych metodą „lekką - mokrą” płyty styropianowe należy przyklejać na masę klejową (suchą mieszankę) za pomocą placków w środkowej części płyty i warstwy obwodowej kleju. Płyty należy przyklejać tak, aby zachować układ poziomy dłuższych krawędzi i mijankowe położenie spoin. Sposób układania płyt jest analogiczny jak opisany wyżej. Dodatkowo płyty mocuje się do podłoża za pomocą łączników rozprężnych z trzpieniem plastikowym (mające świadectwa ITB) o takiej długości, aby było możliwe jej osadzenie w ścianie na głębokość co najmniej 6 cm. Główki łączników nie mogą wystawać poza płaszczyznę styropianu, lecz powinny być z nią dokładnie zlicowane. Liczbę i rozmieszczenie łączników należy przyjmować zgodnie z rozwiązaniami firmowymi (nie mniej niż 4 szt./m<sup>2</sup> powierzchni). Łączenie mechaniczne wykonywać min. 24 godziny po przyklejeniu płyt

Ewentualne nierówności styków płyt zeszlifować pacą powleczonej papierem ściernym. Przyklejenie siatki rozpocząć od rozprowadzenia masy na powierzchni płyt, a następnie wtopić w nią siatkę i wygładzić powierzchnię w taki sposób aby nie były widoczne oczka siatki. Pasy siatki mocować pionowo z zakładami ok. 10 cm. Po wyschnięciu powierzchnię pokryć tynkiem podkładowym zabezpieczającym izolację przed działaniem wilgoci a następnie nanieść pacą stalową warstwę tynku dekoracyjnego (akrylowego) o strukturze zgodnej z dokumentacją. Przy wykonywaniu ocieplenia na ścianie z bloków z betonu komórkowego ścianę wstępnie zagruntować środkiem gruntującym np. „Atlas Uni-Grunt”. W miejscach określonych w dokumentacji technicznej należy dodatkowo zabezpieczyć powierzchnię drugą warstwą siatki z włókna szklanego oraz zamontować narożniki i listwy ochronne w miejscach narażonych na uszkodzenie mechaniczne.

### **5.3.2. Ocieplanie stropu strychowego**

- Warstwa ocieplająca powinna być ułożona w sposób ciągły, bez przyklejania, uszczelnieniem styków.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Izolacje przeciwwilgociowe**

#### **6.1.1. Odbiór między fazowy**

1. Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót;

- po dostarczeniu na budowę materiałów izolacyjnych,
- po przygotowaniu podkładu pod izolację,
- po wykonaniu każdej warstwy izolacyjnej w izolacjach wielowarstwowych,
- podczas uszczelniania i obrabiania szczelin dylatacyjnych i miejsc wrażliwych na przecieki.

2. Odbiór materiałów powinien być przeprowadzony wg pkt. 2.1. niniejszej ST

3. Odbiór przy przygotowaniu podkładu pod izolację powinien obejmować:

- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu,
- rejestrację usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrągleń lub sfazowań w narożach, braku prawidłowego osadzenia wpustów itp.). Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocą łąty o długości 2,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<sup>2</sup> powierzchni podkładu i przez pomiar jego odchylenia od łąty z dokładnością do 1 mm. Dozwolone nierówności mogą mieć nie więcej niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym.

Sprawdzenie wielkości promienia zaokrąglenia styków podkładów należy przeprowadzać za pomocą szablonu.

- sprawdzenie poprawności zagruntowania podkładu w przypadku gruntowania.

4. Odbiór po wykonaniu każdej warstwy izolacyjnej wielowarstwowej powinien obejmować:

- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej,
- sprawdzenie przylegania izolacji

5. Sprawdzenie przylegania izolacji należy przeprowadzić wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem.

- sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia: naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolację oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki,
- rejestrację wszelkich usterek (uszkodzeń mechanicznych izolacji, pęcherzy, sfałdowań, odspojień, niedoklejenia zakładów itp.).

6. Przy sprawdzaniu uszczelnienia dylatacji należy zwrócić uwagę, aby wkładki dylatacyjne były wykonane z jednego materiału i o identycznym profilu na całej długości szczeliny, a w dylatacjach krzyżujących się - aby były dokładnie ze sobą połączone (bez możliwości rozerwania lub ścięcia, ale z możliwością wydłużeń lub skurczów).

#### **6.1.2. Odbiór ostateczny**

1. Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu:

- ciągłości izolacji i jej zgodności z projektem oraz niniejszą ST,
  - występowania ewentualnych uszkodzeń,
2. Do odbioru ostatecznego izolacji wodochronnych powinna być przedłożona następująca dokumentacja techniczna:
- projekt wykonania izolacji z naniesionymi ewentualnie zmianami dokonanymi w trakcie robót izolacyjnych,
  - dokumenty potwierdzające jakość użytych do izolacji materiałów w postaci zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta albo wynikać badań laboratoryjnych przeprowadzonych na polecenie nadzoru,
  - protokoły z odbiorów częściowych,
  - dziennik budowy.
3. Z odbioru końcowego wykonanej izolacji należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena jakościowa zabezpieczenia przeciwwilgociowego. Jeżeli w trakcie odbioru robót stwierdzono usterki lub wadliwość wykonanie robót, powinno to być zaznaczone w protokole wraz z określeniem trybu postępowania przy dokonywaniu napraw. Odbiór końcowy może w takim przypadku być dokonany dopiero po usunięciu usterek lub naprawieniu zakwestionowanej izolacji lub jej fragmentu.

## **6.2. Izolacje termiczne**

1. Odbiór robót termoizolacyjnych powinien być zgodny z ogólnymi zasadami przeprowadzania odbiorów robót budowlanych podanymi w ST „Warunki ogólne”.
2. Odbiór częściowy należy przeprowadzać w następujących fazach wykonywanych robót:
  - po dostarczeniu materiałów na budowę,
  - po przygotowaniu podłoża,
  - po przyklejeniu bądź ułożeniu warstwy ocieplającej, ale przed rozpoczęciem dalszy robót zakrywających izolację.
3. Przy odbiorze materiałów na budowie należy stwierdzić, czy zostały one dostarczone wraz z zaświadczeniem o jakości oznaczone znakiem CE wystawionym przez producenta na podstawie badań kontrolnych. Sprawdzenie materiałów powinno być dokonane zgodnie z normami lub świadectwem dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.
4. Odbiór przygotowanego podłoża pod ocieplenie powinien obejmować:
  - sprawdzenie spadków, równości, czystości i suchości podłoża,
5. Odbiór wykonanej warstwy ocieplającej powinien obejmować:
  - sprawdzenie, czy rodzaj i jakość materiałów są zgodne z projektem budowlanym,
  - sprawdzenie czy materiał termoizolacyjny nie uległ zawilgoceniu,
  - sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej, prawidłowości ułożenia, przylegania warstwy do podłoża, równości i pionowości powierzchni.
6. Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu wyników odbiorów międzyfazowych oraz



sposobu zabezpieczenia warstwy termoizolacyjnej przed zawilgoceniem opadami atmosferycznymi. W przypadku wątpliwości, co do poprawności i sposobu przyklejenia płyt do powierzchni ścian należy dokonać na polecenie nadzoru odkrywki warstw ocieplenia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Oprócz czynności objętych założeniami ogólnymi zawartymi w KNR, poszczególne pozycje zawierają ponadto, wykaz czynności szczegółowych wykonania jednostki obmiaru danego rodzaju robót.

### **Izolacje termiczne**

- Jednostką obmiaru wykonania dylatacji ścian fundamentowych, z płyt styropianowych gr. 2 cm na sucho jest m powierzchni bocznej wykonanej dylatacji.

Zastosowany styropian EPS 100-038.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Oczyszczenie podłoża.
2. Ułożenie izolacji z płyt styropianowych na sucho

- Jednostką obmiaru wykonania izolacji zewnętrznej pionowej ścian fundamentowych z płyt styropianowych gr. 8cm jest m powierzchni wykonanego ocieplenia.

Zastosowany styropian EPS 100-038.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Oczyszczenie podłoża.
2. Ułożenie izolacji z podwójnym osiatkowaniem i tynkiem.

- Jednostką obmiaru wykonania izolacji pionowej metodą „lekką -mokrą” z płyt styropianowych gr. 10 cm nadziemnych murów z betonu komórkowego i z cegły wapienno - piaskowej jest m<sup>2</sup> powierzchni wykonanej izolacji. Zastosowany styropian EPS 70-040.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Zagruntowanie podłoża środkiem gruntującym
2. Przygotowanie zaprawy klejącej
3. Przycięcie i przyklejenie płyt styropianowych do ściany
4. Wywiercenie otworów i osadzenie dybli plastikowych z grzybkami
5. Wyrównanie ewentualnych nierówności wierzchniej warstwy styropianu przez zeszlifowanie nierówności papierem ściernym i odpylenie
6. Przyklejenie jednej warstwy siatki z włókna szklanego
7. Przyklejenie kątowników w narożach wypukłych i wyrównanie zaprawą powierzchni przyległych do naroży
8. Naniesienie na podłoże podkładowej masy tynkarskiej lub gruntowanie.
9. Przygotowanie zaprawy tynkarskiej z gotowej mieszanki.
10. Naniesienie zaprawy na podłoże pacą stalową.

11. Nadanie powierzchni żądanej struktury poprzez zatarcie lub zagładzenie pacą z tworzywa sztucznego.

12. Oslanianie gotowego tynku przed opadami atmosferycznymi lub nadmiernym nasłonecznieniem za pomocą folii lub gęstej siatki.

- Jednostką obmiaru wykonania ocieplenia z mat z wełny mineralnej stropu strychowego na sucho gr. 15 cm jest m<sup>2</sup> powierzchni wykonanego ocieplenia. Zastosowane płyty półtwarde z wełny mineralnej gr. 5 i 10 cm. w mijankę.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Oczyszczenie podłoża.
2. Ułożenie płyt na sucho.

- Jednostką obmiaru wykonania izolacji poziomej podposadzkowej zaplecza socjalnego wraz z łącznikiem z płyt styropianowych gr. 6 cm na sucho jest m<sup>2</sup> powierzchni wykonanej izolacji.

Zastosowany styropian EPS 100-038. Cena wykonania robót obejmuje:

1. Oczyszczenie podłoża.
2. Ułożenie płyt styropianowych na sucho.

### **Izolacje przeciwwilgociowe**

Jednostką obmiaru wykonania dwuwarstwowych izolacji poziomych fundamentów oraz podposadzkowych folią budowlaną jest m powierzchni wykonanej izolacji.

Zastosowana folia budowlana.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. Oczyszczenie podłoża.
2. Ułożenie folii.

- Jednostką obmiaru wykonania dwuwarstwowych izolacji poziomych pod murłatą papą asfaltową na tekturze na sucho jest m powierzchni wykonanej izolacji.

Zastosowana papa asfaltowa na tekturze odmiany 1/400 Cena wykonania robót obejmuje:

1. Oczyszczenie podłoża.
2. Ułożenie dwóch warstw izolacji z papy na sucho.

- Jednostką obmiaru wykonania izolacji poziomych pod posadzką z deszczótek papą asfaltową na tekturze na sucho jest m<sup>2</sup> powierzchni wykonanej izolacji. Zastosowana papa asfaltowa na tekturze odmiany 1/500. Cena wykonania robót obejmuje:

1. Oczyszczenie podłoża.
2. Ułożenie warstwy izolacji z papy na sucho.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Zamawiającym.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-77/B-27604 Materiały izolacji przeciwwilgociowej.

PN-79/B-27617 Papa asfaltowa (na tekturze).

PN-EN 13496:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie właściwości mechanicznych z włókna szklanego.

PN-EN 13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.

Praca zbiorowa: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

Tom I. Budownictwo ogólne. Część 3. Arkady. Warszawa 1989.

**SPECYFIKACJA**

**B.7**

**ELEMENTY ŻELBETOWE I MONOLITYCZNE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania i odbioru robót w zakresie elementów żelbetowych monolitycznych w związku z realizacją budynku sanitarno – szatniowo – administracyjnego w Zbuczynie, gmina Zbuczyn.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- płyty stropowej żelbetowej monolitycznej wylewanej na mokro;
- nadproży monolitycznych żelbetowych;
- schodów wewnętrznych monolitycznych żelbetowych;
- słupów i trzpieni żelbetowych monolitycznych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami Specyfikacją i poleceniami nadzoru. Szczegóły rozwiązań w projekcie architektoniczno-budowlanym. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Beton towarowy i wykonywany na budowie – wg części specyfikacji B.3

Beton C12/15 – dla wieńcy, nadproży, trzpieni i schodów zewnętrznych.

Beton C16/20 – dla stropu i schodów wewnętrznych i słupów.

Stal zbrojeniowa kl. A-III konstrukcyjna Ø12 i 14mm.

Stal zbrojeniowa kl.A-0 montażowa Ø6mm.

## **3. SPRZĘT**

W przypadku betonu towarowego zagadnienia dotyczące sprzętu stanowią indywidualne rozwiązania technologiczne wytwórni. Betonmieszarki samochodowe oraz urządzenia mieszające powinny być tak wyposażone, aby umożliwić dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej. W przypadku dodawania, na odpowiedzialność producenta, wody lub domieszek na miejscu budowy, betoniarki samochodowe powinny być dodatkowo wyposażone w odpowiedni sprzęt pomiarowy i

dozujący. W przypadku, gdy jest potrzebna niewielka ilość mieszanki betonowej lub zaprawy, wówczas należy ją wytworzyć na placu budowy za pomocą betoniarek wolnospadowych o pojemności 0,15; 0,25 m<sup>3</sup>. Betoniarki powinny umożliwiać równomierne rozproszanie składników oraz uzyskanie jednorodnej konsystencji mieszanki betonowej w danym czasie i przy danej wydajności mieszania. Wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t do pionowego transportu materiałów. Wyciąg wolnostojący elektryczny 0,5 t.

Samochód dostawczy do 0,9 t. Pompa do betonu na samochodzie 60 m /h.

Do prawidłowego rozłożenia betonu w szalunkach należy użyć wibratorów ręcznych.

Sprzęt pomocniczy:

- rusztowania, pomosty i drabiny
- łopatkę z twardego drewna lub metalową do podbijania mieszanki betonowej w czasie wypełniania spoin poziomych i między zbrojeniem,
- drążek prosty lub z zakrzywionym końcem, do naprowadzania elementów w końcowej fazie ich opuszczania na miejsce wbudowania.

## 5. TRANSPORT

Transport betonu i jakość wg opisu specyfikacji dotyczącej betonu.

## 6. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonywania robót montażowych oraz obowiązujące zasady bhp określone są w *Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom 1. Budownictwo ogólne. Część 2. Arkady. Warszawa 1990.*

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót na danym obiekcie należy:

- dokonać odbioru robót poprzedzających przez Inżyniera, potwierdzonego protokołem zawierającym między innymi zestawienia występujących w rzeczywistości odchyłek od stanu projektowanego,
- przygotować odpowiednie maszyny i urządzenia montażowe,
- zapewnić odpowiednią ilość betonu i ich dalszą dostawę,
- wyznaczyć strefy niebezpieczne przy betonowaniu elementów,
- skompletować i przeszkolić odpowiednią brygadę,
- zapewnić dostawę niezbędnych materiałów uzupełniających (zaprawy, zbrojenia, węzłów, złączy, materiałów do ocieplenia węzłów itp.).

### 5.3. Roboty

Zakres robót elementów żelbetowych monolitycznych tak jak w pkt.1.3. Rysunki elementów do wykonania zgodnie z projektem architektoniczno – budowlanym i wykonawczym.

Roboty występujące przy elementach żelbetowych monolitycznych:

- roboty zbrojarskie
- roboty betoniarskie.

Roboty zbrojarskie należy wykonać na podstawie dokumentacji projektowej. Odstępstwa od projektu, bez zgody projektanta i zapisu w dzienniku budowy są niedopuszczalne.

Handlowe długości stali zbrojeniowej powinny być tak wykorzystane aby ilość odpadów była jak najmniejsza.

Układanie zbrojenia w deskowaniu jest dozwolone po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości ich wykonania.

Stal zbrojeniowa powinna być pozbawiona rdzy łuszczącej. Stal zatłuszczoną należy opalić lampą lutowniczą lub obmyć ługiem i wytrzeć szmatą. Cięcie stali na placu budowy wykonać za pomocą nożyc. Montaż zbrojenia można wykonać na dwa sposoby:

- montaż zbrojenia na stanowisku zbrojarskim i układanie go do deskowania;
- montaż przygotowanych prętów zbrojeniowych w przygotowanym deskowaniu.

Rozstaw prętów zbrojeniowych pomiędzy poszczególnymi prętami mierzona w świetle powinna być nie mniejsza niż średnica pręta grubszego i nie mniejsza niż 2cm.

Roboty betoniarski. Układanie mieszanki betonowej powinno być poprzedzone następującymi czynnościami:

- odebraniem i sprawdzeniem deskowania;
- sprawdzeniem ułożenia zbrojenia;
- sprawdzeniem prawidłowego wykonania wszystkich robót zakrytych.

Prawidłowość i zgodność z dokumentacją powyższych prac powinna być odnotowana w dzienniku budowy. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone dokładnie z brudu i śmieci.

Przy układaniu mieszanki betonowej powinny być zachowane następujące warunki:

- wysokość zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej lub wilgotnej nie powinna przekraczać 3,0m;
- przy betonowaniu w wysokich temperaturach mieszankę zabezpieczyć przed nadmierną utratą wody.
- Mieszankę betonową zagęścić mechanicznie za pomocą wibratora.

System szalowania fundamentów zależy od wykonawcy, który wraz z Inspektorem Nadzoru uzgodni technologię robót.

#### **5.4. Roboty montażowe w okresie obniżonych temperatur**

Dokładne zalecenia dotyczące montażu w okresie zimowym są określone w instrukcji wydanej przez ITB pt. Wytyczne wykonania robót budowlano - montażowych w okresie zimowym przy temperaturach do 45°C. Zgodnie z zapisami tam zawartymi roboty montażowe są dopuszczalne, jeżeli:

- temperatura nie spada poniżej 5°C, a prędkość wiatru nie przekracza 8 m/s,

wieńcy jest [m<sup>3</sup>] , dla stropów, schodów jest [m<sup>2</sup>] .

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Inwestorem.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-88/B-06250 *Beton*

PN-63/B-06251 *Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne*

PN-B-03264:2002 *Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie*

PN-89/H-84023/01 *Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.*

PN-89/H-84023/06 *Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.*

PN-81 /H-92120 *Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.* PN-B-03265:2002 *Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie*

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

Tom 1. Budownictwo ogólne. Część 2. Arkady. Warszawa 1990.