

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Roboty budowlane – B1

Nazwa inwestycji: **Przebudowa i dostosowanie Ośrodka Zdrowia do obecnie obowiązujących przepisów**

Adres inwestycji: **Raków działki nr ewid. 2976/3, 2980/5 gm. Raków**

Wykonał: M. Othman

KIELCE STYCZEŃ 2008

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
 - 1.1. Przedmiot SST
 - 1.2. Przedmiot i zakres stosowania SST
 - 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych
 - 1.4. Informacja o terenie budowy
 - 1.4.1. Przekazanie placu budowy i organizacja robót
 - 1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich
 - 1.4.3. Ochrona środowiska
 - 1.4.4. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy
 - 1.4.4.1. Podstawowe zasady BHP przy robotach rozbiórkowych
 - 1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.4.6. Zaplecze wykonawcy
 - 1.4.7. Zabezpieczenie terenu budowy
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 2.1.1. Źródła uzyskania materiałów
 - 2.1.2. Atesty i certyfikaty
 - 2.1.3. Wariantowe zastosowanie materiałów
 - 2.1.4. Zabezpieczenie materiału na terenie budowy
 - 2.1.5. Warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania
3. SPRZĘT
 - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
 - 3.2. Sprzęt do wykonania robót budowlanych
4. TRANSPORT
 - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
 - 4.2. Transport materiałów budowlanych
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
 - 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót
 - 5.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych
 - 5.2.1. Roboty stanu surowego
 - 5.2.1.1. Roboty rozbiórkowe
 - 5.2.1.1.1. Przygotowanie rozbiórki
 - 5.2.1.1.2. Rozbiórka ręczna

- 5.2.1.2. Roboty żelbetowe
 - 5.2.1.2.1. Rusztowania i deskowania
 - 5.2.1.2.2. Zbrojenie
 - 5.2.1.2.3. Betonowanie
 - 5.2.1.2.4. Odbiór końcowy
- 5.2.1.3. Roboty murowe
 - 5.2.1.3.1. Warunki przystąpienia do robót murowych
 - 5.2.1.3.2. Wykonanie murów
 - 5.2.1.3.3. Wykonanie murów jednolitych
 - 5.2.1.3.4. Wykonywanie murów szczelinowych
 - 5.2.1.3.5. Kontrola, badania i odbiór robót
- 5.2.1.4. Roboty konstrukcji stalowych
 - 5.2.1.4.1. Wymagania ogólne
 - 5.2.1.4.2. Kontrola montażu i odbiór
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.3. Program zapewnienia jakości robót
 - 6.4. Certyfikaty, deklaracje i atesty
 - 6.5. Dokument budowy
- 7. OBMIAR ROBÓT
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 8. ODBIÓR ROBÓT
- 9. ROZLICZENIE ROBÓT
 - 9.1. Ogólne zasady rozliczenia robót
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.
 - 10.1. Ogólne zasady
 - 10.2. Normy
 - 10.3. Ustawy i Rozporządzenia
 - 10.4. Nazwy i kody robót budowlanych

Wszelkie prawa do tego dokumentu przez autora zastrzeżone !!!

Kopiowanie i rozpowszechnianie bez zgody autora zabronione !!!

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych robót budowlanych w ramach przebudowy i dostosowania Ośrodka Zdrowia w Rakowie do obecnie obowiązujących przepisów.

1.2. Przedmiot i zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Specyfikacja techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, a także przepisami w tym zakresie. Zakres robót budowlanych:

A. Roboty stanu surowego:

- Roboty rozbiórkowe
- Roboty żelbetowe
- Roboty konstrukcji drewnianych
- Roboty murowe
- Roboty konstrukcji stalowych

B. Roboty stanu wykończeniowego

- Roboty posadzkarskie
- Roboty izolacyjne
- Roboty tynkarskie
- Roboty okładzinowe
- Roboty malarskie
- Roboty stolarskie
- Roboty dekarские
- Roboty ślusarskie

C. Roboty zagospodarowania terenu

- Roboty drogowe

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Wg warunków ogólnych pkt. 1.3.

1.4 Informacje o terenie budowy

Wg warunków ogólnych pkt. 1.4.

1.4.1 Przekazanie placu budowy i organizacja robót.

Wg warunków ogólnych pkt. 1.4.1.

1.4.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wg warunków ogólnych pkt. 1.4.2

1.4.3 Ochrona środowiska.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.3.

1.4.4 Warunki bezpieczeństwa pracy i higieny pracy

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.4.

1.4.4.1 Podstawowe zasady BHP przy robotach rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe powinien prowadzić kierownik o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu oraz zatrudniać robotników obeznanymi z tego rodzaju robotami. Przez cały czas trwania robót należy pilnować, aby na plac rozbiórki nie wchodziły osoby postronne. Przed przystąpieniem do rozbiórki należy opracować program rozbiórki oraz zapoznać całą załogę z nim oraz z bezpiecznymi sposobami wykonywania robót rozbiórkowych.

Szczególne niebezpieczeństwo stwarza praca na wysokości i spadające odłamki oraz możliwość przywalenia pracowników gruzem lub obalonym elementem. Kierownik robót powinien wskazywać miejsca ustawiania drabin i rusztowań, zrzucania gruzu i wystających części budynku, miejsca gromadzenia gruzu i sposoby ich zabezpieczania. Gruz nie można gromadzić na stropach, balkonach i schodach.

Należy odłączyć od sieci wszystkie instalacje.

Teren robót rozbiórkowych ogrodzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi.

Robotnicy zatrudnieni przy rozbiórce powinni legitymować się świadectwem dopuszczenia do pracy na wysokości, być zaopatrzeni w hełmy ochronne i - przy pracy na wysokości powyżej 2 m nad terenem lub pomostem rusztowania - wyposażeni w pasy z liną długości do 3 m, którą przywiązuje się do mocnej części ściany, rusztowania lub drabiny przystawionej i przymocowanej do ściany.

Zabronione jest m.in.: wykonywanie rozbiórki podczas silnych wiatrów (80 km/h), zrzucanie na ziemię elementów z rozbiórki, obalanie ścian przez podcinanie lub podkopywanie. Przy obalaniu ścian za pomocą ciągnika lina powinna być niezawodnie związana i przy jej zakładaniu należy uważać, aby odłamki cegieł nie spadły na robotników. Długość liny powinna być trzykrotnie dłuższa od wysokości obalanej ściany.

1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wg warunków ogólnych pkt. 1.4.5

1.4.6. Zaplecze wykonawcy.

Wg warunków ogólnych pkt. 1.4.6

1.4.7. Zabezpieczenie terenu budowy (Warunki organizacji ruchu, ogrodzenie, zabezpieczenie chodników i jezdni)

Wg warunków ogólnych pkt. 1.4.7

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB pkt. 2 „Warunki ogólne”.

2.1.1. Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót budowlanych. Przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót budowlanych ma obowiązek dostarczyć Inwestorowi próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość.

2.1.3. Atesty i certyfikaty

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi stosownych dokumentów (certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne itp.), potwierdzających jakości materiałów użytych do wbudowania.

Wyroby i materiały elektryczne, wymienione w zarządzeniu dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997 r. (MP nr 22 z 1997 r. póź. 216), powinny posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa.

2.1.3. Wariantowe zastosowania rodzaju materiału

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wariantowe zastosowanie rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inwestorowi do akceptacji karty katalogowe lub próbki tych materiałów.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora. Standard jakościowy materiałów definiuje dokumentacja projektowa. Materiały zastosowane jako zamiennie nie mogą być niższej jakości niż zaproponowane w dokumentacji projektowej.

2.1.4. Zabezpieczanie materiału na terenie budowy

Tymczasowo składowane przez Wykonawcę na terenie budowy materiały winny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zniszczeniem oraz dostępne do kontroli przez Inwestora.

2.1.5. Warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania

Warunkiem dopuszczenia materiałów wbudowania jest spełnienie następujących wymagań:

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE - gdy to wymagane,
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w STWiORB pkt. 3 „Warunki ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót budowlanych

Wykonawca robót budowlanych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonywania

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w STWiORB pkt. 4 „Warunki ogólne”.

4.2. Transport materiałów budowlanych

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiOR pkt. 5 „Wymagania ogólne”

5.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

5.2.1. Roboty stanu surowego

5.2.1.1. Roboty rozbiórkowe

5.2.1.1.1. Przygotowanie rozbiórki

Przed przystąpieniem do robót trzeba przeprowadzić dokładne badanie konstrukcji i stanu technicznego poszczególnych elementów składowych budynku, rozeznac jego otoczenie, ustalić metodę rozbiórki, opracować projekt organizacji robót rozbiórkowych i zagospodarować plac rozbiórki oraz załatwić formalności w wydziale budownictwa miejscowego urzędu.

Badanie konstrukcji i stanu technicznego budynku.

Rozbierane są na ogół budynki długotrwale eksploatowane, wzniesione często technologią obecnie już nie stosowaną. Dlatego trzeba rozeznac konstrukcję poszczególnych elementów, ich połączenia między sobą oraz stopień zniszczenia, aby można było dobrać właściwy sposób rozbiórki. Z badania sporządza się kartę oględzin i na jej podstawie opracowuje projekt organizacji rozbiórki, który ustala kolejność robót i sposoby ich wykonania. Badania nie potrzeba przeprowadzać tylko przy rozbiórce rozbieralnych budynków tymczasowych.

Dobór metody rozbiórki zależy od tego, czy chce się mieć odzysk materiałów. Na przykład rozbierając stare budynki murowane, można uzyskać dobrą cegłę ceramiczną, jeśli mur nie był wykonywany na zaprawie z wapna hydraulicznego, które wiąże cegłę tak silnie, że z rozbiórki otrzymuje się tylko gruz ceglany.

Ogólnie metody rozbiórki dzieli się na: 1) ręczne, 2) mechaniczne i 3) przy użyciu materiałów wybuchowych.

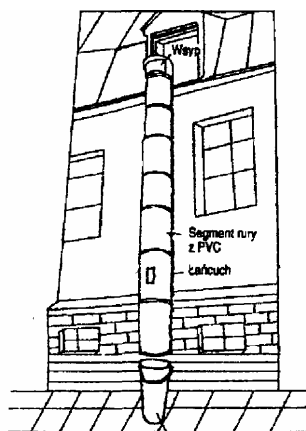
Odzysk materiałów jest możliwy tylko przy rozbiórce ręcznej i użyciu jedynie lekkich narzędzi mechanicznych. Gdy rezygnuje się z odzysku materiałów, rozbiórkę przeprowadza się przy użyciu urządzeń i maszyn budowlanych albo materiałów wybuchowych. Metody te są też stosowane do rozbiórki budowli lub elementów budowlanych z betonu wysokiej klasy.

5.2.1.1.2. Rozbiórka ręczna

Rozbiórka powinna być przeprowadzona tak, aby stopniowo odciażać elementy nośne konstrukcji. Usunięcie elementu nie może powodować naruszenia stateczności elementów przyległych. Nie można na przykład rozbierać ściany bez uprzedniego rozebrania spoczywającego na niej stropu.

Rozbiórkę rozpoczyna się od demontażu instalacji, stolarki i innych elementów wykończenia oraz ścianek działowych. Następnie rozbiera się dach, strop i ściany najwyższej kondygnacji, a potem stropy i ściany kolejnych kondygnacji. Jeśli na tej działce nie będzie wznoszony nowy budynek, można nie rozbierać fundamentów.

Elementy wykończenia i wyposażenia oraz materiały z odzysku znosi się ręcznie lub przy zastosowaniu prostych przenośników, gruz zaś spuszcza rynnami z tworzyw sztucznych lub metali (rys. 1).



Rys. 1. Rynna do spuszczenia gruzu z rozbiórki

Demontaż elementów wykończenia i wyposażenia, takich jak posadzki klepkowe, boazerie, sufity podwieszone itp. znajdujące się w dobrym stanie, zdejmuje się w pierwszej kolejności ręcznie i przekazuje do magazynu. Przed przystąpieniem do demontażu instalacji należy je odłączyć od sieci miejskich. Szczególnej ostrożności wymaga demontaż instalacji gazowej.

Nie można stosować w tym przypadku cięcia palnikiem lub piłkami wywołującymi iskrzenie. Z przewodów elektrycznych zdejmuje się tylko rurki pancerne i antygron, ewentualnie natynkowe przewody w igielicie. Podtynkowych przewodów nie opłaca się wyjmować. Wyjętą stolarkę w dobrym stanie lub zabytkową kompletuje się i w całości magazynuje.

Dotyczy to również materiałów uzyskanych z rozbiórki pieców i mebli wbudowanych, gdy mają one wartość zabytkową. Typowych popularnych dawnych okien nie opłaca się magazynować, gdyż nie spełniają aktualnych wymagań termoizolacyjnych.

Przed rozbiórką ścianek działowych trzeba sprawdzić, czy nie podtrzymują one płyty stropowej lub więźby dachowej. Ściankę obciążoną można rozebrać dopiero po rozebraniu spoczywającego na niej stropu czy dachu. Ścianki szkieletowe, z płyt wiórowo-cementowych, pilśniowych, wiórowych itp., przed rozbiórką wymagają zbitcia tynku. Następnie zdejmuje się płyty i rozbiera szkielet nośny, wynosząc poszczególne elementy przez okna na parterze, a przez klatkę schodową z wyższych kondygnacji. Można też spuszczać wiązki płyt lub elementów szkieletu przez okno na linie przerzuconej przez zblocze na wsporniku.

Przebieg robót rozbiórkowych powinien być odnotowany w dzienniku rozbiórki, który oprócz danych porządkowych powinien podawać:

kolejność i sposób wykonywania robót, protokolarne stwierdzenie, czy ściany, stropy, schody i dach oraz inne części budynku, na których będą pracowali robotnicy lub będą ustawione rusztowania albo drabiny, mają dostateczną wytrzymałość, opis środków zabezpieczających, które zostały użyte przy rozbiórce, opis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi prowadzących rozbiórkę.

Podstawowe zasady BHP przy robotach rozbiórkowych:

- Roboty rozbiórkowe powinien prowadzić kierownik o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu oraz zatrudniać robotników obeznanych z tego rodzaju robotami. Przez cały czas trwania robót należy pilnować, aby na plac rozbiórki nie wchodziły osoby postronne.
- Przed przystąpieniem do rozbiórki - jak już wspomniano w p. 1 - trzeba opracować program rozbiórki oraz zapoznać całą załogę z nim oraz z bezpiecznymi sposobami wykonywania robót rozbiórkowych.

Szczególne niebezpieczeństwo stwarza praca na wysokości i spadające odłamki oraz możliwość przywalenia pracowników gruzem lub obalonym elementem.

- Kierownik robót powinien wskazywać miejsca ustawiania drabin i rusztowań, zrzucania gruzu i wystających części budynku, miejsca gromadzenia gruzu i sposoby ich zabezpieczania. Gruz nie można gromadzić na stropach, balkonach i schodach.
- Należy odłączyć od sieci wszystkie instalacje.
- Teren robót rozbiórkowych ogrodzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi.

- Robotnicy zatrudnieni przy rozbiórce powinni legitymować się świadectwem dopuszczenia do pracy na wysokości, być zaopatrzeni w hełmy ochronne i - przy pracy na wysokości powyżej 2 m nad terenem lub pomostem rusztowania - wyposażeni w pasy z liną długości do 3 m, którą przywiązuje się do mocnej części ściany, rusztowania lub drabiny przystawionej i przymocowanej do ściany.
- Zabronione jest m. in.:
 - wykonywanie rozbiórki podczas silnych wiatrów (80 km/h),
 - zrzucanie na ziemię elementów z rozbiórki,
 - obalanie ścian przez podcinanie lub podkopywanie. Przy obalaniu ścian za pomocą ciągnika lina powinna być niezawodnie związana i przy jej zakładaniu należy uważać, aby odłamki cegieł nie spadły na robotników. Długość liny powinna być trzykrotnie dłuższa od wysokości obalanej ściany.

Ponadto:

- Urządzenia użyteczności publicznej, takie jak latarnie, słupy, przewody, roślinność, należy zabezpieczyć przed zniszczeniem czy uszkodzeniem.

5.2.1.2. Roboty żelbetowe

5.2.1.2.1. Rusztowania i deskowania

- Wymagania ogólne:
 - Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu, a więc w całym okresie ich eksploatacji. W wypadku stosowania deskowań i rusztowań nietypowych wykonuje się je zgodnie z projektem. Ich konstrukcję oblicza się na działanie obciążeń spowodowanych ciężarem własnym oraz pomostów roboczych i używanego tu sprzętu (np. taczki, wózki, wibratory), zbrojenia, parcia mieszanki betonowej (z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych podczas jej układania i zagęszczania), obciążenia od pracowników itp.
 - Deskowania powinny być tak szczelne, aby chronić przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki betonowej. Zaleca się, aby szerokość desek przylegających bezpośrednio do betonu nie była większa niż 150 mm, z wyjątkiem dna form, gdzie może być zastosowana jedna deska odpowiedniej szerokości.
 - Deskowania nieimpregnowane należy przed ułożeniem mieszanki betonowej obficie zlać wodą.

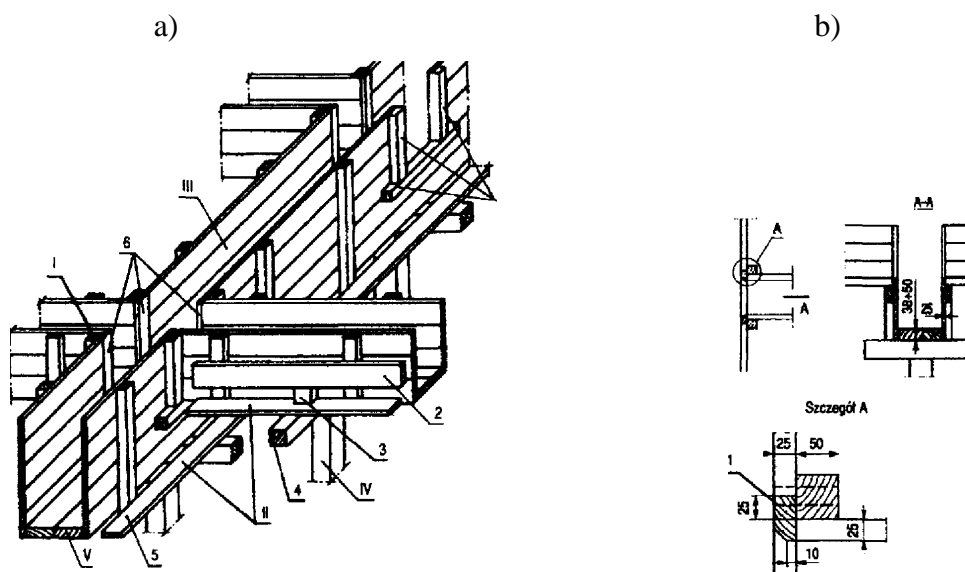
➤ Dopuszczalne odchyłki wymiarowe rusztowań i deskowań podano w tabl. 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań i rusztowań przy wykonaniu konstrukcji z betonu.

Tablica 1.

Wyszczególnienie	Dopuszczalna odchyłka [mm]
1	2
<p>W odległości między podporami zginanych elementów deskowania i w odległości między tężnikami usztywniającymi stojaki rusztowań:</p> <p>a) na 1 m długości do ± 25</p> <p>b) na całe przęsło nie więcej niż ± 75</p> <p>Wychylenie od pionu lub od projektowanego nachylenia płaszczyzn deskowania i linii przecięcia się:</p> <p>a) na 1 m szerokości, nie więcej niż ± 5</p> <p>b) na całą wysokość konstrukcji, nie więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w fundamentach ± 20 - w ścianach i słupach o wysokości do 5 m podtrzymujących stropy monolityczne ± 10 - w ścianach i słupach o wysokości powyżej 5 m ± 15 - w słupach szkieletów żelbetowych połączonych belkami ± 10 - w belkach i łukach ± 5 <p>Przemieszczenie osi deskowania od projektowanego położenia, nie więcej niż:</p> <p>a) w fundamentach ± 15</p> <p>b) w ścianach, słupach, belkach, podciągach i łukach ± 10</p> <p>Przemieszczenie osi deskowania przesławnego, ślizgowego i przesuwne, nie więcej niż ± 10</p> <p>W odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian ± 5 (odchyłki ujemne niedopuszczalne)</p> <p>Miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem (przy sprawdzaniu łatą długości 2 m) ± 3</p> <p>Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:</p> <p>a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku ± 5</p> <p>b) na całą płaszczyznę ± 15</p> <p>Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów ± 20</p> <p>Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego ± 8</p> <p>Odchylenia w wymiarach płyt deskowań przestawnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - w długości i szerokości płyt (tarczy) do 1 m ± 2 <li style="padding-left: 150px;">do 3 m ± 4 <li style="padding-left: 150px;">3 do 5 m ± 6 <li style="padding-left: 150px;">ponad 5 m ± 10 - grubości dwóch sąsiednich desek niestругanych ± 2 - grubości dwóch sąsiednich desek struganych $\pm 0,5$ - rozmieszczeniu otworów na elementy łączące płyty ± 2 	

- Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy sprawdzić przed ich użytkowaniem (dokonać odbioru). Sprawdzenie to i dopuszczenie do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Szczegółowe informacje dotyczące warunków technicznych wykonania i odbioru rusztowań oraz deskowań są podane w instrukcjach producentów.
- Deskowanie indywidualne
- Deskowania wykonywane indywidualnie z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych i innych należy stosować tylko w uzasadnionych przypadkach. Przykład deskowania belek i podciągów pokazano na rys. 2.



Rys. 2. Deskowanie belek i podciągów: a) widok, b) styk belki z podciągami; 1 - listwy obramowania otworu, 2 - deska oporowa, 3 - podpórka 4 - oczep stojaka, 5 - deski dociskowe, 6 - listwy czoło desek (cyfry rzymskie wskazują kolejność rozdeskowania)

Jeżeli nie jest możliwe podwieszenie deskowania, np. do belek stalowych, to można je podeprzeć rusztowaniem ze stojaków (okrągłaki o średnicy 8-15 cm bądź krawędziaki o przekroju od 10x10 do 16x16 cm). Stojaki ustawia się na ułożonych na podłożu ciągłych podkładkach drewnianych (podwalinach) lub kawałkach desek grubości 32-36 mm (z podklinowaniem), zapewniających rozłożenie obciążenia przenoszonego przez stojaki na większą powierzchnię podłoża.

Stężenia stojaków drewnianych (przybite krzyżowo w dwóch wzajemnie prostokątnych kierunkach) powinny być wykonane z desek grubości co najmniej 25 mm. Stężenia ukośne należy przybijać trzema gwoździami do każdego stojaka, jak najbliżej górnego i dolnego ich

końca. Lężnie, stojaki, podwaliny ciągłe oraz stężenia poziome i ukośne powinny zapewniać utworzenie sztywnego układu trójkątnego; gdy w jednej płaszczyźnie nie ma ciągłych lęźni, funkcję stężeń poziomych w układzie trójkątnym powinno spełniać deskowanie. Stojaki należy rozstawiać co 1,0-1,4 m; przy obciążeniu powyżej 5,0 kN/m² stojaki powinny być rozstawione co 0,8 m. Rozbiórkę rusztowania należy rozpoczynać od wybicia klinów spod stojaków i opuszczenia deskowania.

Zamiast stojaków drewnianych coraz powszechniej są stosowane stojaki metalowe teleskopowe, usztywnione tężnikami poziomymi z rur i złączy stalowych.

Do indywidualnych można też zaliczyć - stosowane ostatnio coraz powszechniej - jednorazowe deskowania kartonowe słupów o przekroju kołowym. Te deskowania zazwyczaj umożliwiają wykonywanie słupów o średnicy od 150 do 1200 mm i wysokości do 4,5 m. Deskowania te można dowolnie przycinać i łączyć na placu budowy.

5.2.1.2.2 Zbrojenie

- Wymagania ogólne
- Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosuje się pręty ze stali zbrojeniowej klas A-0, A-I, A-II, A-III, A-IIIN oraz druty o właściwościach mechanicznych określonych wg normy PN-90/B-03200. Klasa i gatunek oraz średnice prętów i drutów stosowanego zbrojenia powinny być zgodne z projektem. Niżej podano ogólne zasady stosowania stali poszczególnych klas i gatunków.
- Pręty ze stali klasy A-0 gatunku StOS-b powinny być stosowane jako zbrojenie konstrukcyjne, rozdzielcze i strzemiona w konstrukcjach z betonu oraz jako zbrojenie nośne w elementach o małym stopniu zbrojenia i niskiej klasie betonu.
- Pręty ze stali klasy A-I gatunku St3SX-b, St3SY-b i St3S-b powinny być stosowane jako zbrojenie nośne w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i dynamicznym, w konstrukcjach narażonych na drgania sejsmiczne, na działanie ciśnienia gazów lub cieczy oraz w konstrukcjach pracujących w środowiskach agresywnych, pod warunkiem zabezpieczenia tych konstrukcji przed korozją. Ze stali klasy A-I gatunku St3Y-b należy wykonywać uchwyty montażowe elementów prefabrykowanych.
- Pręty ze stali klasy A-II gatunku 18G2-a powinny być stosowane jako zbrojenie nośne w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i dynamicznym, w podwyższonej temperaturze, narażonych na drgania sejsmiczne, na działanie ciśnienia gazów i cieczy, gwałtowne działanie ciśnienia powietrza (podmuch) oraz pracujących w środowiskach agresywnych, pod warunkiem zabezpieczenia konstrukcji przed korozją.

- Pręty ze stali klasy A-II gatunku St0S stosuje się jako nośne. Nie należy ich jednak stosować w konstrukcjach poddanych działaniu obciążeń wielokrotnie zmiennych. Nie nadają się do spawania łukowego i zgrzewania punktowego.
- Pręty ze stali klasy A-II gatunku 18G2A powinny być stosowane jako zbrojenie nośne w konstrukcjach żelbetowych. Dopuszcza się stosowanie tej stali w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym.
- Pręty ze stali klasy A-III gatunku St4W są podstawowym rodzajem zbrojenia nośnego w konstrukcjach z betonu. Dopuszcza się stosowanie tej stali w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i w konstrukcjach pracujących w podwyższonej temperaturze. W normie PN-B-03264:1999 wymieniono również stale zbrojeniowe klasy A-III gatunku 25G2S i gatunku 35G2Y.
- Pręty ze stali klasy A-IIIN gatunku 20G2VY-b należy stosować jako zbrojenie nośne podłużne w żelbetowych elementach zginanych o stopniu zbrojenia większym niż 0,25%. Nie należy stosować tej stali w konstrukcjach poddanych działaniu obciążeń wielokrotnie zmiennych lub dynamicznych, podwyższonej temperatury oraz w konstrukcjach pracujących w środowiskach agresywnych.
- Druty ze stali klasy D-I gatunku St2S należy stosować jako zbrojenie rozdzielcze oraz strzemiona w konstrukcjach z betonu. Druty ze stali klasy D-I mogą być stosowane jako zbrojenie nośne tylko w postaci siatek zgrzewanych.
- Siatki standardowe i typowe należy stosować jako zbrojenie płyt stropowych (stropodachowych).
- Płaskie i przestrzenne zgrzewane szkielety zbrojeniowe należy stosować do zbrojenia konstrukcji z betonu zgodnie z zakresem stosowania prętów, z których zostały wykonane. Szkieletów tych nie należy stosować w konstrukcjach poddanych obciążeniom wielokrotnie zmiennym lub dynamicznym (np. belki podsuwnicowe) oraz w elementach projektowanych według norm specjalnych (np. mosty, wiadukty, konstrukcje wsporcze linii elektroenergetycznych).
- Pręty nośne w jednym elemencie żelbetowym zaleca się wykonywać ze stali jednego gatunku. W szczególnych wypadkach dopuszcza się stosowanie w jednym przekroju prętów z różnych gatunków i klas stali od A-0 do A-IIIN, pod warunkiem uwzględnienia ich wytrzymałości i zakresów stosowania.
- W wypadku stosowania w konstrukcjach bądź elementach z betonu blach węzłowych lub innych, tzw. marek itp., wykonuje się je ze stali St3S wg normy PN-90/B-03200.

- Stal zbrojeniowa z importu (a także inne gatunki stali, nie wymienione wyżej) można stosować wyłącznie po uzyskaniu odpowiedniego dokumentu dopuszczającego do obrotu i stosowania w budownictwie.

Konstrukcje żelbetowe powinny być zbrojone zgodnie z wymaganiami ujętymi w normie PN-B-03264:2002.

- Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia
 - Pręty zbrojenia przed ich użyciem należy oczyścić z zardzy, luźnych produktów korozji (rdzy), kurzu i innych zanieczyszczeń. Stosowane pręty proste nie powinny mieć miejscowych wykrzywień przekraczających 4 mm. Cięcie i gięcie prętów powinno być wykonywane mechanicznie.
 - Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Powinno być ono tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej.
 - Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, stosuje się różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych). Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązałkowym w sztywny szkielet. Obecnie szkielety zbrojeniowe przygotowuje się najczęściej poza placem budowy i gotowe umieszcza się w deskowaniu.
 - Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z projektem oraz wymaganiami obowiązujących norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia itp. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia i jego ustawienia w deskowaniu podano w tabl. 2. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

Tablica 2.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych:	
a) w długości elementu	±10 mm
b) w szerokości (wysokości) elementu	
- przy wymiarze do 1 m	±5 mm
- przy wymiarze powyżej 1 m	±10 mm

W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion:	
a) przy średnicy $\varnothing < 20$ mm	± 10 mm
b) przy średnicy $\varnothing > 20$ mm	± 5 \varnothing
W położeniu odgięć prętów	± 2 \varnothing
W grubości warstwy otulającej	± 10 mm
W położeniu połączeń (styków) prętów	± 25 mm

5.2.1.2.3. Betonowanie

- Wymagania ogólne
- Mieszanke betonową układa się po odbiorze deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą.
- Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników. Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się.
- Mieszanka ciekła powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50 cm. Słupy o przekroju co najmniej 40x40 cm, lecz nie większym niż 0,8 m², bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5 m; w wypadku mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej wysokość ta nie powinna przekraczać 3,5 m.
- W wypadku konieczności układania mieszanki betonowej z wysokości większych niż podane wyżej należy stosować rynny, rury teleskopowe elastyczne (rękawy) itp.
- Mieszanka betonowa wymieszana w temperaturze do 20°C powinna być zużyta w czasie do 1,5 h, a w temperaturze wyższej - do 1,0 h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5 h.
- Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych (wibratorów wglębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych). Zagęszczenie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążalnych.
- Zasady układania mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych, deskowaniach ślizgowych, a także przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny być określone w projekcie.
- Przerwy robocze w konstrukcjach mniej skomplikowanych można stosować:

- w belkach i podciągach - w miejscach najmniejszych sił poprzecznych,
- w słupach - w płaszczyznach stropów, belek lub podciągów; belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1-2 h od zabetonowania tych słupów i ścian,
- w płytach - na linii prostopadłej do belek lub na których opiera się płyta; przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę roboczą 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.
- Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:
 - chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
 - utrzymywać beton w stałej wilgotności:
 - 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego powszechnego użytku,
 - 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.
- Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 24 godz. od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi $+15^{\circ}\text{C}$ i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 godz. w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest mniejsza niż $+5^{\circ}\text{C}$, betonu nie polewa się.
- Rozdeskowanie i obciążenie konstrukcji
- Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton 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 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej $+10^{\circ}\text{C}$ powinien być odpowiednio przedłużony.
- Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą wg projektu. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

- Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być podane w projekcie. Orientacyjnie można przyjąć, że:
 - boczne elementy deskowań nie przenoszące obciążenia od ciężaru konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów,
 - nośne deskowanie konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości:
 - a) w stropach 15 MPa (w okresie letnim) i 17,5 MPa (w okresie obniżonych temperatur),
 - b) ścian - odpowiednio 2 i 10 MPa,
 - c) belek i podciągów o rozpiętości do 6 m - 70% wytrzymałości projektowanej, a powyżej 6 m- 100% tej wytrzymałości.
 - Usuwanie podpór, dźwigarów i innych elementów podtrzymujących deskowanie wznoszonej konstrukcji należy prowadzić w takiej kolejności, aby nie spowodować szkodliwych naprężeń w tej konstrukcji.
 - Usuwanie deskowań zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przeprowadzać, zachowując następujące zasady:
 - usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne,
 - podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo; pod wszystkimi belkami i podciągami o rozpiętości 4 m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3 m,
 - całkowite usunięcie deskowania stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton tych stropów wytrzymałości projektowanej.
- Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod nadzorem technicznym.

5.2.1.2.4. Odbiór końcowy

- Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:
 - a) dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
 - b) dziennik budowy,
 - c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
 - d) wyniki badań kontrolnych betonu, protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),

e) 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:

a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,

b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych (tabl. 3),

c) jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); 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,

d) zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Tablica 3

Maksymalne odległości między przerwami dylatacyjnymi

Rodzaj konstrukcji	Odległość między dylatacjami [m]
1	2
Konstrukcje poddane wahaniom temperatury zewnętrznej:	
a) ściany niezbrojone	5
b) ściany zbrojone	20
c) żelbetowe konstrukcje szkieletowe	30
d) dachy nieocieplane, gzymsy	20
Ogrzewane budynki wielokondygnacyjne	
a) wewnętrzne ściany i stropy monolityczne betonowane w jednym ciągu	30
b) jak wyżej - betonowane odcinkami nie większymi niż 15 m, z pozostawieniem przerw do późniejszego betonowania	jak w przypadku wewnętrznych ścian prefabrykowanych
c) wewnętrzne ściany prefabrykowane z zewnętrznymi ścianami wielowarstwowymi	50
d) jak wyżej - ze ścianami zewnętrznymi z betonu komórkowego	40
e) jak wyżej - z lekkimi ścianami zewnętrznymi, podłużna ściana usztywniająca w części środkowej budynku	70
f) jak wyżej - ze ścianami usztywniającymi w częściach skrajnych budynku	50
g) prefabrykowane konstrukcje szkieletowe i konstrukcje monolityczne z usztywnieniem w części środkowej budynku	jak w przypadku wewnętrznych ścian prefabrykowanych
h) monolityczne konstrukcje szkieletowe ze ścianami usztywniającymi w częściach skrajnych budynku – odpowiednio	jak dla a) lub b)
Ogrzewane jednokondygnacyjne hale żelbetowe bez ścian usztywniających lub tylko w części środkowej z zewnętrznymi ścianami o małej sztywności - w zależności od wysokości konstrukcji h	
a) $h < 5$ m	60
b) $5 \leq h < 8$ m	$10+10h$
c) $h \geq 8$ m	90

- Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych podano w tabl. 4.

Tablica 4

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka [mm]
Nachylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:	
a) na 1m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przesławnym	1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata grubości 2 m,	
z wyjątkiem powierzchni podporowych:	
a) powierzchni bocznych i spodnich	±4
b) powierzchni górnych	±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów	±5

5.2.1.3. Roboty murowe

5.2.1.3.1. Warunki przystąpienia do robót murowych

- Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę co najmniej:
 - zgodności wykonania robót ziemnych i usytuowania fundamentów,
 - zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowania ścian,
 - zgodności właściwości elementów murowych i zapraw z ustaleniami projektowymi,
 - sprawności stosowanego sprzętu. Sprawdzić w projekcie konstrukcyjnym, zgodnie z PN-B-03002:1999, założenia dotyczące przyjętej kategorii wykonania robót murowych oraz kategorii elementów murowych. W przypadku sytuacji, w której przyjęte w projekcie założenia są korzystniejsze od zaistniałych na budowie, konieczna jest analiza stanu bezpieczeństwa konstrukcji dla nowych warunków wykonana przez projektanta konstrukcji.

Sprawdzić jakość elementów murowych i zapraw, wymagając od producentów wyrobów certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności lub też prowadząc badania we własnym zakresie i oceniając je zgodnie z PN-B-03002:1999.

5.2.1.3.2 Wykonanie murów

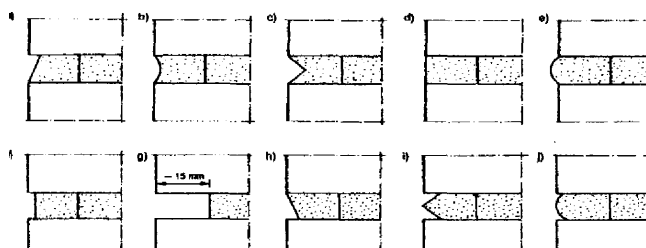
- Zasady ogólne
- Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi. W pierwszej kolejności należy wykonać ściany nośne i filary (słupy). Ściany działowe należy murować po zakończeniu ścian konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji, a ściany działowe z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynku.
- Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości i powierzchni budynku. Różnica poziomów wznoszenia nie powinna przekraczać 4 m w przypadku murów z cegły i 3,0 m w przypadku murów z bloków i pustaków. W miejscach połączeń murów wznoszonych niejednocześnie należy stosować zazębione strzępią końcowe. Przy większych różnicach w poziomach wznoszenia należy stosować strzępią schodowe lub przerwy dylatacyjne.
- Konstrukcje murowe powinny być w trakcie wykonywania zabezpieczane przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych (np. niskich temperatur, deszczu, śniegu, kurzu) za pomocą folii, mat itp.
- Warunki wykonania konstrukcji z elementów murowych w okresie obniżonych temperatur powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy zgodnie z przygotowanymi procedurami technologicznymi.
- Ściany z elementów murowych powinny być usztywnione na poziomie stropów każdej kondygnacji za pomocą wieńców żelbetowych.
- Szybkość wznoszenia murów powinna być dostosowana do przyjętego rodzaju zaprawy w murze i jej wytrzymałości. Dla przeciętnych warunków szybkość ta nie powinna być większa od podanej w tablicy 2.

Tablica 2

Szybkość wznoszenia murów

Rodzaj zaprawy	Najkrótszy okres (w dobach) od rozpoczęcia muru dolnej kondygnacji do rozpoczęcia na tym samym odcinku muru następnej kondygnacji przy wysokości h muru dolnej kondygnacji		
	$h \leq 3,5$	$3,5 < h \leq 5$	$5 \leq h \leq 7$
Cementowo-wapienna	5	6	7
Cementowa	3	3,5	4

- Grubość spoin
 - Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych oraz lekkich nie powinna przekraczać 12 mm z odchyleniem +3 i -2 mm
 - Spoiny pionowe uważa się za wypełnione, jeżeli zaprawa sięga co najmniej 0,4 długości spoiny. W przeciwnym razie spoiny należy uważać za niewypełnione.
 - Przy stosowaniu zapraw do spoin cienkich grubość nominalna spoin wspornych nie powinna być większa niż 3 mm z odchyleniem - 1 mm.
 - Mury nie przeznaczone do tynkowania powinny być spoinowane. Spoinowanie można wykonywać równocześnie ze wznoszeniem muru lub po jego wykonaniu. Profile spoiny powinny zapewniać odprowadzanie wody opadowej poza obręb spoiny (rys.3)



Rys. 3. Spoiny: a), b), c) profile spoin zalecane dla powierzchni zewnętrznych ścian nietynkowanych, d), e), f) profile spoin dla wewnętrznych powierzchni nietynkowanych, g) profil spoiny (pusta spoina) przeznaczony pod tynk, h), i), j) spoiny nie zalecane

- Mury tynkowane lub spoinowane po zakończeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokość ok.15 mm od lica.
- W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoin powinna być o 5 mm większa od średnicy zbrojenia umieszczonego w spoinie.
- Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne
 - Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne powinny spełniać wymagania PN-89/B-10425.
 - Przewody dymowe i wentylacyjne należy wykonywać z cegły pełnej o wytrzymałości średniej nie niższej niż 15 MPa lub specjalnych pustaków ceramicznych.
 - Przewodów dymowych, spalinowych i wentylacyjnych nie należy wykonywać z elementów murowych drażnionych.

- Przewody z pustaków ceramicznych kominowych należy omurować pełną cegłą ceramiczną na grubość co najmniej 1/2 cegły. Pustaki ceramiczne kominowe nie powinny wykazywać rys lub pęknięć przechodzących przez całą grubość ścianek pustaka.

- **Obudowa ościeżnic okiennych i drzwiowych**

Ościeżnice drzwiowe z drewna lub ze stali powinny być osadzone w murze za pomocą kotwi stalowych z bednarki. W przypadku ościeżnic metalowych dopuszcza się stosowanie kotwi ze stali zbrojeniowej o średnicy 8 mm. Rozstaw kotew powinien być nie większy niż 0,75 m w drzwiach i 1,0 m w oknach. W murach grubych jeden koniec kotwy powinien być rozcięty i rozgięty tak, aby końce rozgięcia znajdowały się w spoinie pionowej muru w odległości 3/4 lub 1 cegły od krawędzi ościeżnicy. Drugi koniec kotwy powinien być przybity do ościeżnicy gwoździami lub zamocowany za pomocą wkrętów, a w przypadku ościeżnic stalowych przyspawany.

- Ościeżnice okienne z tworzyw sztucznych powinny być mocowane za pomocą masy poliuretanowej, którą wypełnia się przestrzeń między murem i ościeżnicą. Przed ułożeniem masy poliuretanowej ościeżnica powinna być zamocowana w obudowie otworu okiennego za pomocą specjalnych łączników metalowych.
- W murach o grubości nie większej niż 250 mm ościeżnice powinny być osadzone w trakcie murowania. W ściankach działowych kotwie mogą stanowić przedłużenia zbrojenia poziomego z bednarki.
- Szczegóły osadzania drzwi i okien w ścianach szczelinowych powinny być podane na rysunkach roboczych. Należy ustalić sposób zabezpieczenia stolarki przed przenikaniem wody zbierającej się w szczelinie. Wzdłuż krawędzi ościeży należy umieścić izolację przeciwwilgociową zaopatrzoną w otwory odpowietrzająco-odwadniające.

5.2.1.3.3. Wykonanie murów jednolitych

- Mury z cegły ceramicznej pełnej
- Układ cegieł w murze powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania zgodnie z PN-68/B-10020. Można stosować układy tradycyjne (kowadełkowy, krzyżykowy, polski, holenderski) oraz układ wielorzędowy (w filarach). Specjalne dekoracyjne układy cegieł w ścianach nietynkowanych mogą być stosowane pod warunkiem zachowania zasad prawidłowego wiązania.
- W połączeniach murów warstwa wozówkowa jednego muru powinna być przeprowadzona przez miejsce połączenia (styku) bez przerw, a warstwa główkowa

drugiego muru (na tym samym poziomie) powinna dochodzić tylko do połączenia. Spoiny poprzeczne nie powinny pokrywać się z przedłużeniem lic obu murów, lecz być przesunięte o 1/4 lub 3/4 cegły.

- Ścianki działowe o grubości 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej marki nie niższej niż M3. W przypadku gdy wysokość ścian przekracza 2,5 m lub szerokość 5,0 m, należy stosować zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych w co czwartej spoinie. Ścianki te powinny być połączone ze ścianami konstrukcyjnymi za pomocą strzępi, a zbrojenie zakotwione na głębokości co najmniej 70 mm.
- Liczba cegieł połówkowych użytych do wykonywania murów nośnych nie powinna przekraczać 15%.
- Mury z cegły dziurawki
 - Mury należy wykonywać z obu rodzajów cegieł (z otworami poprzecznymi i podłużnymi) bez pozostawienia w licach ścian otworów przelotowych.
 - W miejscach oparcie belek stalowych lub żelbetowych ostatnie trzy warstwy powinny być wykonane z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej marki co najmniej M2. Można także zastosować opuszczone wieńce żelbetowe lub poduszki betonowe.
- Mury z cegły kratówki
 - Do wykonywania murów z cegły kratówki należy stosować zaprawę cementowo-wapienną marki nie niższej niż M5 o konsystencji gęstoplastycznej przy zagłębieniu stożka pomiarowego 60-80 mm.
 - Zasady wiązania cegieł kratówek powinny być identyczne jak cegły pełnej z tym, że szczeliny powinny być usytuowane pionowo.
- Mury z ceramicznych pustaków ściennych pionowo drażonych
 - Należy stosować zaprawę cementowo-wapienną lub cementową marki co najmniej M2 o gęstości zapewniającej nieprzenikanie zaprawy do szczelin. Zaleca się, aby zanurzenie stożka pomiarowego wynosiło od 60 do 80 mm.
 - W ścianach zewnętrznych szczeliny pustaków powinny być usytuowane równoległe do lica ściany oraz przebiegać pionowo.
 - Przy wykonywaniu zakończeń lub wiązań murów o różnej grubości należy stosować cegłę ceramiczną modułarną.
 - Filary międzyokienne należy wykonywać z całych pustaków klasy nie niższej niż 7,5. W celu zachowania prawidłowego wiązania należy stosować cegłę pełną modułarną klasy wyższej niż 7,5.

- Mury z bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego.
- W zależności od dokładności wykonania elementów murowych mury z bloczków z betonu komórkowego mogą być wykonywane na zwykłe lub cienkie spoiny.
- Układ bloczków w murze powinien być zgodny z PN-68/B-10024.
- Elementy do murów ze spoinami z zapraw zwykłych i ciepłochronnych powinny odpowiadać wymaganiom wg tablicy 3, a do wykonywania murów z cienkimi spoinami oraz łączonych na „pióro i wpust”, w tablicy 4.

Tablica 3

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów do wykonywania murów ze spoinami z zapraw zwykłych i ciepłochronnych

Nazwa elementu drobnowymiarowego	Długość elementu [mm]	Wielkość odchyłki [mm]		
		długość	szerokość	wysokość
Bloczki	490	±5	±3	±5
	590			±3
Płytki	490			±5
	590			±3

Tablica 4

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów do wykonywania murów z cienkimi spoinami oraz łączonych na „pióro i wpust”

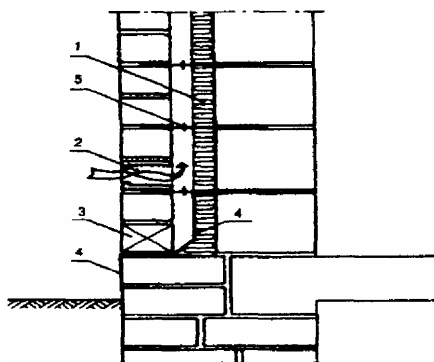
Nazwa elementu drobnowymiarowego	Długość elementu [mm]	Wielkość odchyłki [mm]		
		długość	szerokość	wysokość
Bloczki	490	+5	±3	+2
	590			
Płytki	490			
	590			

- Bloczki przed wmurowaniem należy obficie moczyć wodą w celu zabezpieczenia przed odciąganiem wody z zaprawy.
- Węgarki okienne zaleca się wykonywać przez odpowiednie wyprofilowanie bloczków lub mocowanie dodatkowych pasków wyciętych z bloczków, za pomocą doklejania lub gwoździ.
- Wilgotność bloczków w chwili wbudowania nie powinna być większa niż 20%.

- Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego należy stosować w 1 częściach nadziemnych konstrukcji murowych po odizolowaniu trwałą warstwą wodoszczelną od ścian piwnicznych.
- Mury narażone na bezpośrednie działanie odprysków wód opadowych oraz w częściach zamkniętych budynków, przy wilgotności względnej powietrza przekraczającej 75%, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed wtórnym zawilgoceniem.

5.2.1.3.4. Wykonanie murów szczelinowych

- Wymagania ogólne
- Szczeliny murów warstwowych mogą być częściowo wypełnione izolacją termiczną (z wentylowaną pustką powietrzną) lub szczelnie wypełnioną izolacją termiczną niewentylowaną.
- Jako zasadę stosuje się wykonywanie murów szczelinowych z pustką powietrzną.
- Stosowanie murów szczelinowych bez pustki powietrznej powinno być ograniczone tylko do budynków niskich, sytuowanych w terenie osłoniętym, zabezpieczającym przed intensywnym działaniem opadów atmosferycznych i wiatrem.
- W celu zabezpieczenia przeciwwilgociowego ścian szczelinowych z pustką powietrzną należy wykonać otwory odpowietrzające i odwadniające w dolnej części warstwy elewacyjnej i przy otworach okiennych oraz izolację przeciwwilgociową dolnej części szczeliny ze spadkiem na zewnątrz (rys. 4).



Rys. 4. Wentylowanie szczeliny powietrznej w ścianie szczelinowej: 1 - izolacja termiczna, 2 - otwór wentylacyjny, 3 - otwór do odprowadzenia wody, 4 - izolacja przeciwwilgociowa, 5 - kotwa

- Warstwę elewacyjną i warstwę konstrukcyjną ściany szczelinowej należy łączyć za pomocą kotew i łączników stanowiących zarazem elementy dystansowe i mocujące dla materiału termo izolacyjnego zawieszanego na warstwie konstrukcyjnej.

Ważniejsze wymagania szczegółowe

- Przekrój kotew na 1 m² ściany powinien być nie mniejszy niż 60 mm², przy czym liczba kotew na 1 m² ściany powinna wynosić nie mniej niż 5.
- W murach ze szczeliną powietrzną kotwy powinny być zaopatrzone w krążki „kapinosowe” znajdujące się w wentylowanej pustce powietrznej.
- Minimalna długość zakotwienia łącznika w warstwie elewacyjnej i nośnej wynosi 50 mm.
- W przypadku konieczności wyginania kotew z uwagi na różnej wysokości elementy murowe stosowane w łączonych warstwach powinny być wyginane ze spadkiem na zewnątrz.
- Warstwa elewacyjna muru powinna być dzielona poziomo co dwie kondygnacje za pomocą podpór pośrednich przenoszących ciężar warstwy elewacyjnej na warstwę konstrukcyjną.
- Odległości pionowych przerw dylatacyjnych powinny być nie większe niż:
 - 10 m - w warstwie zewnętrznej z cegły wapienno-piaskowej,
 - 16 m - w warstwie zewnętrznej z cegły ceramicznej.

Wzdłuż przerw należy rozmieścić kotwie w liczbie 3/m wysokości ściany po obu stronach spoin dylatacyjnych.

- Nadproża, balkony i wieńce nie powinny być konstrukcyjnie powiązane z warstwą elewacyjną ściany.

Tolerancje wykonania

- Wymagania ogólne
- Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Jeśli w ustaleniach projektowych wymagania dotyczące tolerancji nie są podane, stosuje się klasę N1. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym. Klasę tolerancji specjalnych należy podać w ustaleniach projektowych w zależności od specyfiki wymagań związanych z użytkowaniem lub wykonaniem obiektu (np. przy wykonywaniu z kamienia o nieregularnych wymiarach itd.).

- Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna wynosić ± 1 mm.
- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub filarów.
- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchylenia o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.
- System odniesienia
 - Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z PN-87/N-02351 i PN-74/N-02211. Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.
- Ściany
 - Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji nie powinny być większe od podanych w tablicy 5. Dopuszczalne odchylenie usytuowania ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości h_i [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinno być większe niż:
 - $\pm h_i/300$ n przy klasie tolerancji N1,
 - $\pm h_i/400$ n przy klasie tolerancji N2.

Tablica 5.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów sytuowania ścian jednej kondygnacji

Odchyłka [mm]	Klasa tolerancji	
	N1	N2
Wysokość i długość dla każdego pomieszczenia	+20	± 10
Usytuowanie ściany w planie	± 10	± 5
W stosunku do osi pomiarowej		
Odległość sąsiednich ścian w świetle	± 15	± 10
Odchylenie od pionu ściany o wysokości h	$h/300$	$h/400$
Wygięcie z płaszczyzny ściany	± 10 lub $h/750$	± 5 lub $h/1000$

- Dopuszczalne odchyłki grubości murów nie powinny przekraczać:
 - ± 10 mm w przypadku murów pełnych oraz

± 20 mm w przypadku murów szczelinowych.

- Dopuszczalne odchylenie ścian murowanych od płaskiej powierzchni (zwichrzenie i skrzywienie) nie powinno być większe niż:

a) na odcinku 1 m:

5 mm przy klasie tolerancji N1,

3 mm przy klasie tolerancji N2,

b) na odcinku całej ściany:

20 mm przy tolerancji N1,

10 mm przy tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

± 20 mm przy $L \leq 30$ m,

$\pm 0,25 (L + 50)$ przy $L > 30$ m

i nie większe niż ± 50 mm,

- Dopuszczalne odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeżnic nie powinno być większe niż:

a) przy wymiarze otworu do 1,0 m

+15, -10 mm przy klasie tolerancji N1

+6, -3 mm przy klasie tolerancji N2,

b) przy wymiarze otworu powyżej 1,0 m

+15, -10 mm przy klasie tolerancji N1,

+10, -5 mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenie muru o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

$L/100 \leq 20$ mm przy klasie tolerancji N1,

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

- Otwory i wkładki

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

± 20 mm przy klasie tolerancji N1,

± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

5.2.1.3.5. Kontrola, badania i odbiór robót

- Klasy kontroli

- W zależności od typu i użytkowania konstrukcji rozróżnia się dwie klasy kontroli wykonania elementów konstrukcji:

I - klasa kontroli zwykłej,

II - klasa kontroli rozszerzonej.

Kontrola dotyczy właściwości stosowanych wyrobów i materiałów oraz wykonania robót.

- Klasa kontroli może odnosić się do wykonanej konstrukcji, określonych elementów konstrukcji lub określonych operacji.
- Jeśli w ustaleniach projektowych nie stwierdza się inaczej, przy wykonywaniu robót murowych stosuje się klasę kontroli I.
- Kontrolę rozszerzoną zaleca się w przypadku wykonywania konstrukcji lub elementów konstrukcji szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności i o poważnych konsekwencjach zniszczenia (np. konstrukcje monumentalne itd.) oraz w przypadku szczególnych wymagań funkcjonalnych (np. w szynach dźwigowych itd.).
- Dokumentacja z działań i wyników kontroli powinna zawierać wszystkie dokumenty planowania, rejestr wyników oraz rejestr niezgodności i działań korekcyjnych.
- Dokładność wymiarów i usytuowania narożników oraz wybranych ścian budynku podlega kontroli ciągłej.
- Badania materiałów i wyrobów
 - Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobaty technicznych. Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane:
 - w zaświadczeniach z kontroli,
 - w zapisach w dzienniku budowy,
 - w innych dokumentach.
 - Każda dostawa materiałów lub wyrobów powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności.
 - Transport, dostawa, odbiór i przechowywanie materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami norm i aprobat technicznych.
 - Przy odbiorze elementów murowych na budowie należy sprawdzić zgodność typu, rodzaju, klasy wymiarów i asortymentu elementów murowych z wymaganiami podanymi w projekcie lub w specyfikacji technicznej.
- Badania konstrukcji murowych

- Ocenę prawidłowości wiązania muru w szczególności w stykach i narożnikach na zgodność z ustaleniami p. 5 należy przeprowadzić na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.
- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia zaprawą należy przeprowadzić na podstawie oględzin i pomiaru taśmą z podziałką milimetrową. W przypadku murów zewnętrznych spoinowanych, sprawdzenie należy przeprowadzić na losowo wybranej ścianie za mocą taśmy stalowej. Do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny ustaloną przy założeniu średnich wymiarów cegły na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0 m.
- Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzić przez przykładanie łąty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostopadłych na skrzyżowaniu murów oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prześwitu między łątą i powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1 mm.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości jednej kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego i przymiaru z podziałką milimetrową.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości budynku oraz usytuowania ścian poszczególnych kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pomiarów geodezyjnych.
- Sprawdzenie poziomowości warstw muru należy przeprowadzić z pomocą poziomnicy murarskiej lub wężowej oraz łąty kontrolnej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m - za pomocą niwelatora.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przerw dylatacyjnych oraz osadzania ościeżnic należy przeprowadzić na podstawie oględzin.
- Sprawdzenie liczby użytych uszkodzonych lub połówkowych elementów murowych należy przeprowadzać w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

5.2.1.4. Roboty konstrukcji stalowych.

5.2.1.4.1. Wymagania ogólne, dokumentacja

- Zasady podstawowe
- Montaż jest to proces budowlany scalania konstrukcji z pojedynczych elementów, zespołów oraz układów konstrukcyjnych.

- Zespołem elementów nazywa się kilka elementów prętowych połączonych w wytwórni lub na placu budowy w celu ułatwienia montażu lub umożliwienia transportu.
- Zespołem wysyłkowym, zwanym także elementem wysyłkowym, nazywa się część konstrukcji scalaną w wytwórni i wysyłaną jako całość na miejsce montażu.
- Układem konstrukcyjnym nazywa się elementy połączone ze sobą w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiające ich wzajemną współpracę w przenoszeniu obciążeń oraz oddziaływań.
- Konstrukcje stalowe należy montować z możliwie dużych zespołów i układów konstrukcyjnych, dostosowanych do rodzaju i nośności środków transportowych oraz sprzętu montażowego.
- Projekt montażu
 - Montaż konstrukcji stalowej powinien być prowadzony zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu, przy zastosowaniu środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i użyteczności po zakończeniu robót.
 - Projekt montażu jest częścią dokumentacji wykonawczej i powinien być opracowany przez wykonawcę montażu. Projekt montażu ma charakter technologiczno-organizacyjny. Składa się z części opisowej, rysunków montażowych i wykazu elementów wysyłkowych. W części opisowej projektu montażu podaje się warunki techniczne montażu, kolejność scalania i łączenia elementów, sposoby i warunki łączenia, sposoby zapewnienia stateczności konstrukcji w poszczególnych etapach montażu itp. Projekt montażu powinien zapewnić bezpieczeństwo konstrukcji i zatrudnionych pracowników we wszystkich fazach prowadzenia robót.
- Koordynacja i uzgodnienia wstępne
 - Jeśli roboty montażowe będą prowadzone przez kilku wykonawców, projekt montażu powinien być między nimi uzgodniony.
 - Elementy, zespoły i układy konstrukcyjne powinny być trwale i widocznie oznakowane, zgodnie z oznaczeniami podanymi na rysunkach montażowych. Przed przystąpieniem do scalania elementów należy uprzednio naprawić wszystkie ich uszkodzenia, które mogły powstać w czasie transportu i składowania.
 - W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przeniesienia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Dodatkowe stężenia i zakotwienia montażowe zaprojektowane przez

wykonawcę odpowiednio do przyjętej metody montażu powinny być uzgodnione z projektantem konstrukcji.

- Metodę montażu konstrukcji powinien określić wykonawca w projekcie montażu, przy uwzględnieniu założeń projektowych, warunków placu budowy oraz posiadanego sprzętu oraz doświadczenia.
- Wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące montażu konstrukcji stalowych są zawarte m.in. w normie PN-B-06200:1997 oraz w warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

5.2.1.4.2. Kontrola montażu i odbiór

- Uwaga ogólna

Podane tu wymagania ogólne i szczegółowe, a także dopuszczalne odchyłki montażowe elementów konstrukcji stalowych mają charakter podstawowy i odnoszą się w zasadzie do konstrukcji stalowych obciążonych w sposób przeważające statyczny w budownictwie powszechnym i specjalnym oraz w budowlach inżynierskich nie ujętych w odrębnych normach, czyli głównie do konstrukcji klasy 3 według klasyfikacji przyjętej w PN-B-06200:1997.

- Kontrola montażu konstrukcji powinna obejmować:
 - kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
 - stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowanie,
 - zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
 - stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
 - wykonanie i kompletność połączeń, wykonanie powłok ochronnych,
 - naprawy elementów, konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych nieprawidłowości
- Odbiór końcowy

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadza się kontrolę wykonania i badania ostateczne, które są podstawą odbioru końcowego konstrukcji. Kontrola i badania powinny być wykonywane zgodnie z planem kontroli i badań opracowanym przez wykonawcę. Zakres kontroli i badań należy dostosować do rodzaju konstrukcji i wymaganego poziomu jakości.

Wszystkie kontrole, badania i korekty pokontrolne powinny być udokumentowane przez wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót, podano w STWiORB pkt. 6 „Warunki ogólne”.

6.2. Program zapewnienia jakości robót

Wykonawca zobowiązany jest opracować, przygotować i przedstawić do akceptacji Inwestorowi program zapewnienia jakości robót. Projekt zapewnienia jakości robót powinien zawierać :

- sposób wykonywania i organizację robót z uwzględnieniem możliwości technicznych i kadrowych,
- wykaz pracowników z aktualnymi uprawnieniami (kopie świadectw kwalifikacji E),
- sposób zapewnienia BHP,
- system kontroli robót (badania i pomiary, kontrola zabudowanych materiałów, sprawdzenia atestów i certyfikatów użytych materiałów).

6.3. Certyfikaty, deklaracje i atesty

Dopuszcza się tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - a. Polską Normą lub
 - b. Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1.

6.4. Dokumenty budowy

1. Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie prowadzenia inwestycji. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w

dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót budowlanych. Każdy zapis w dzienniku budowy należy opatrzyć datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nr stosownych uprawnień budowlanych. Zapisy prowadzone w dzienniku muszą być chronologiczne, bezpośrednio jeden pod drugim. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem.

2. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych etapów robót,
- uwagi ze strony Inspektora Nadzoru budowlanego (Inwestor)
- wyjaśnienia, uwagi propozycje ze strony Wykonawcy,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inwestorowi (Inspektorowi nadzoru budowlanego) do ustosunkowania się. Decyzję Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego), wpisane do dziennika budowy. Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

3. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót elektrycznych i słaboprądowych. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie, stanowiącym integralny załącznik do niniejszej specyfikacji i wpisuje do książki obmiarów.

4. Certyfikaty, atesty lub aprobaty techniczne są dołączane do każdego obmiaru robót i gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości robót.

5. Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się:

- Pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- Protokoły przekazania terenu budowy,
- Protokoły odbioru robót,
- Protokoły z narad i ustaleń
- Korespondencję na budowie.

6. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, dostępne dla Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w podano w STWiORB pkt. 7, „Warunki ogólne”.

7.2. Obmiar robót

Wg warunków ogólnych pkt. 7.1- 7.4.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wg warunków ogólnych pkt. 8.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne zasady rozliczenia robót

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w STWiORB pkt. 9 „Warunki ogólne”.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Ogólne zasady

Dokumenty odniesienia podano w STWiORB pkt. 10 „Wymagania ogólne”.

10.2. Normy

Wykaz norm:

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

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

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

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

PN-68/B-10024 Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego. Wymagania i badania przy odbiorze,

PN-EN 1059:2000 Metody badania murów. Określanie wytrzymałości na ściskanie,

PN-EN 1015-1:2000, PN-EN 1015-2:2000, PN-EN 1015-3:2000, PN-EN 1015-4:2000, PN-EN 1015-6:2000 i PN-EN 1015-7:2000 - Metody badań zapraw do murów

PN-EN 772-3:2000, PN-EN 772-7:2000, PN-EN 772-9:2000, PN-EN 772-10:2000 - Metody badań elementów murowych,

PN-B-06200:1997. Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe,

PN-B-03200:1990. Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie,

PN-B-03215:1998. Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.

10.3. Ustawy i rozporządzenia podano w STWiORB pkt. 10.3. „Wymagania ogólne”.

10.4 Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV);

45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne

45262410-8 Wznoszenie konstrukcji budynków

45232452-5 Roboty odwadniające

45262210-6 Fundamentowanie

45262300-4 Betonowanie

45262310-7 Zbrojenie

45 2623 21-7 Wyrównywanie podłóg

45262330-3 Roboty w zakresie naprawy betonu

45262500-6 Roboty murarskie

45262522-6 Roboty murarskie

45262600-7 Różne specjalne roboty budowlane

45262620-3 Ściany nośne

45262700-8 Przebudowa budynków

45262800-9 Rozbudowa budynków

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45324000-4 Tynkowanie

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45410000-4 Tynkowanie

45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej

45421100-5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów

45421150-0 Instalowanie stolarki niemetalowej

45421152-4 Instalowanie ścianek działowych

45421160-3 Instalowanie wyrobów metalowych

45422000-1	Roboty ciesielskie
45422100-2	Stolarka drewniana
45430000-0	Pokrywanie podłóg i ścian
45431000-7	Kładzenie płytek
45431100-8	Kładzenie terakoty
45431200-9	Kładzenie glazury
45432100-5	Kładzenie i wykładanie podłóg
45432110-8	Kładzenie podłóg
45432120-1	Instalowanie nawierzchni podłogowych
45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
45442100-8	Roboty malarskie
45442110-1	Malowanie budynków