

ST- 3 PRZEGRODY BUDOWLANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przegród budowlanych - ścian zewnętrznych, ścian działowych i stropów w rozbudowywanym budynku Zespołu Szkół w Rzerzyczach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- ⇒ Ścian podziemia z bloczków żwirobotonowych, tzw. „betonitów” o wym. 38 x 25 x 14 cm, na zaprawie cementowej z dodatkiem plastyfikatora.
- ⇒ Ścian wewnętrznych o grubości 30 cm, poszerzanych lokalnie w miejscach usytuowania trzonów kominowych,
- ⇒ Ścian zewnętrznych nadziemia – murowanych jako warstwowe z pustaków ceramicznych Max gr. 29cm na zaprawie c/w.
- ⇒ Ścian wewnętrznych:
Mury nośne gr. 38 cm, na zaprawie c/w z dodatkiem plastyfikatora .
Ścianki działowe o grubości 12 cm - z cegły dziurawki podłużnej kl.„7,5”, na zaprawie jw.
- ⇒ Stropu gęsto żebrowego Teriva -III, z pustakami o wys. 30 cm i płytą nadbetonu grub. 4 cm, łączna grubość konstrukcji stropu 34 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Ściana zewnętrzna trójwarstwowa składa się z wewnętrznej warstwy konstrukcyjnej oraz zewnętrznej warstwy osłonowej z cegieł oraz z umieszczonej pomiędzy nimi warstwy izolacji termicznej (wełna mineralna lub styropian). Szczególnym rozwiązaniem ściany trójwarstwowej jest ściana szczelinowa z wentylacyjną szczeliną powietrzną.

Ścianki działowe są to pionowe przegrody, przepony (przezroczyste) lub przesłony (nieprzezroczyste) o lekkiej konstrukcji, które dzielą wnętrze budynku na pomieszczenia. Ścianki działowe nie przenoszą w zasadzie obciążeń oprócz ciężaru własnego. W szczególnych przypadkach ścianki działowe o mocniejszej konstrukcji, np. z cegły lub betonu mogą mieć znaczenie konstrukcyjne jako stężenie budynku lub jako podpory stropów, przenoszące niewielkie obciążenia pod warunkiem sprawdzenia naprężeń w przekrojach ścianek zgodnie z Polskimi Normami.

Cegła dziurawka - blok ceramiczny o poziomych otworach przelotowych zmniejszających ciężar i zwiększających własności izolacyjne. Rozróżnia się dwa typy dziurawek - P1 o wymiarach 250x120x65mm i P2 250x120x140mm.

Bloczek z betonu komórkowego - materiał budowlany uformowany w kształcie prostopadłościanu z betonu komórkowego o różnych wymiarach

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Uwaga:

Wszelkie materiały wymienione w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej lub w jej części kosztowej można zastąpić równoważnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do niezbędny w trakcie wykonywania przegród budowlanych

Dla wykonania pełnego zakresu robót związanych z montażem przegród budowlanych Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- ⇒ samochody ciężarowe skrzyniowe o ładowności dostosowanej do wielkości partii przewożonego materiału,
- ⇒ środki rozładunkowe dostosowane do rodzaju i ciężaru transportowanego materiału,
- ⇒ dźwig do rozładunku palet, montażu stropów itp.,
- ⇒ widły rozładunkowe do palet,
- ⇒ ręczny wózek do poziomego transportu palet,
- ⇒ piłę widiową,
- ⇒ przymiar kątowy,
- ⇒ elektryczną piłę taśmową,
- ⇒ wiadra do przygotowania i transportu zaprawy;

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Zarówno pustaki ceramiczne, jaki pustaki stropowe można przewozić dowolnymi środkami transportu, otwartymi umożliwiającymi przewóz materiałów spakowanych na palecie

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Montaż ścian

5.2.1. Uwagi ogólne

Przed rozpoczęciem prac murarskich należy sprawdzić poziomy we wszystkich narożnikach budynku. W tym celu wskazane jest rozmieszczenie łąt, które pozwolą na naniesienie i zaznaczenie potrzebnych poziomów.

Pozioma izolacja przeciwwilgociowa

Chroni mury przed wciąganiem wilgoci. Układa się ją na ścianie fundamentowej pod pierwszą warstwą pustaków Porotherm. Izolację wykonuje się ze specjalnej folii lub papy, układanej pasami łączonymi, na co najmniej 10-centymetrowy zakład.

Pierwsza warstwa muru

Dokładność ułożenia pierwszej warstwy rzutuje na warstwy następne, a w konsekwencji na dokładność wykonania całego budynku i dlatego też czynności tej należy poświęcić dużo uwagi.

Po wykonaniu izolacji poziomej oraz wytyczeniu osi ścian, za pomocą niwelatora znajduje się najwyższy narożnik budynku.

Różnica w wysokości poszczególnych narożników nie może być większa niż 30 mm. W przypadku występowania większych różnic podłoże (fundament, strop) musi zostać wyrównane. Błoczki lub pustaki pierwszej warstwy muruje się na zaprawie cementowej o stosunku objętościowym cementu do piasku 1:3 i konsystencji tak dobranej, aby bloczki nie osiadły pod własnym ciężarem. Murowanie rozpoczyna się od ustawienia pojedynczych bloczków w narożnikach ścian, piórami zwróconymi na zewnątrz budynku. Takie ustawienie bloczków eliminuje powstawanie w narożnikach bruzd wymagających wypełnienia zaprawą naprawczą. Pióra można natomiast stosunkowo łatwo usunąć za pomocą szlifowania lub lepiej strugania. Jako pierwszy powinien być ustawiony bloczek w narożniku najwyższym położonym.

Długość ścian budynku przeważnie nie jest wielokrotnością długości bloczka i dlatego zachodzi konieczność uzupełnienia jej bloczkami dociętymi. Do cięcia bloczków stosuje się piłę taśmową lub piłę widiową oraz prowadnicę kątową, która również umożliwia zachowanie dużej dokładności cięcia.

Błoczki poziomuje się do bloczka ustawionego w najwyższym narożniku. Poziome i pionowe ustawienie bloczków kontroluje się przy pomocy poziomnicy i ewentualnie koryguje młotkiem gumowym. Po ustawieniu bloczków narożnych rozciąga się między nimi sznur murarski i uzupełnia warstwę. Podczas uzupełniania pierwszej warstwy zaleca się kontrolowanie wysokości, co czwartego lub piątego bloczka za pomocą niwelatora, gdyż kontrola poziomnicą może okazać się niewystarczająca.

Przy wmurowywaniu bloczka przyciętego, zaprawę nanosi się na jego dolną powierzchnię oraz czoło, które będzie dostawione do wpustów wmurowanego wcześniej bloczka pełnego.

Do układania kolejnych warstw muru można przystąpić po stwardnieniu zaprawy cementowej tj. po około 1 do 2 godzin od ułożenia pierwszej warstwy.

W ścianach nadziemia wysuniętych poza lico fundamentu o więcej niż 50 milimetrów, pierwsza warstwa bloczków ułożonych na zaprawie cementowej może przechylać się na zewnątrz budynku. Aby temu zapobiec poszczególne bloczki klinuje się za pomocą klinów drewnianych do czasu związania zaprawy cementowej. Po stwardnieniu zaprawy kliny należy usunąć.

Kolejne warstwy muru

Przed przystąpieniem do murowania kolejnych warstw muru, poprzednią warstwę bloczków należy przeszlifować w celu wyeliminowania ewentualnych drobnych nierówności i uzyskania płaszczyzny poziomej. Służy do tego packa do szlifowania w przypadku bloczków odmian 0,35 i 0,4 lub strug – w przypadku odmian 0,5 i 0,6.

Następnie, po starannym usunięciu pyłu powstałego na skutek szlifowania, ustawia się bloczki narożne, rozciąga pomiędzy nimi sznur murarski i analogicznie jak w przypadku pierwszej warstwy uzupełnia bloczki. Nie jest wskazane murowanie samych narożników budynku tzw. ich „wyciąganie”, lecz systematyczne murowanie kolejnych warstw wszystkich ścian konstrukcyjnych. Zaprawę nakłada się na powierzchnię wmurowanych bloczków przy pomocy kielni o szerokości równej szerokości bloczków (grubości muru). Ząbkowana krawędź kielni pozwala na wykonanie spoiny o tej samej grubości na każdej warstwie muru. Jednorazowo nakłada się warstwę zaprawy nie dłuższą niż około 3 m, aby zapobiec stosunkowo szybkiemu jej wysychaniu.

Po wmurowaniu dwóch pierwszych warstw bloczków w ścianach zewnętrznych kondygnacji przyziemia tj. na wysokości 0,4 m, na całym obrysie budynku zaleca się wykonanie izolacji poziomej z folii, w celu uniknięcia zawilgocenia murów od odbitej wody opadowej.

Wykonuje się to w sposób następujący:

- ⇒ po przeszlifowaniu warstwy rozprowadza się na niej zaprawę,
- ⇒ na zaprawie układa się folię o szerokości równej szerokości bloczków,
- ⇒ na folię ponownie nakłada się zaprawę,
- ⇒ na zaprawie muruje się kolejną warstwę bloczków.

Mury z bloczków z piórem i wpustem wykonuje się w zasadzie bez wypełniania zaprawą spoin pionowych. Występują jednak miejsca wymagające wypełniania tych spoin. Są to wszystkie styki, w których pióro i wpust nie łączą się ze sobą.

Należą do nich między innymi:

- ⇒ naroża ścian, w których powierzchnia czołowa z wpustem łączy się z powierzchnią boczną bloczka,
- ⇒ spoiny bloczków przyciętych z długości dla wypełnienia ostatniego odcinka ściany.

W murach wykonywanych z bloczków z gładkimi powierzchniami czołowymi spoiny pionowe muszą być wypełniane zaprawą.

Sytuacja taka najczęściej występuje przy wykonywaniu ścian piwnic oraz w budynkach realizowanych na terenach objętych eksploatacją górniczą.

Przy układaniu kolejnych warstw muru, należy zwrócić uwagę, aby spoiny pionowe w poszczególnych warstwach mijały się, o co najmniej 80 mm. Docięte fragmenty bloczka układane przy zakończeniach ściany – np. na krawędzi otworu – nie mogą być krótsze niż 115 mm.

Kolejne warstwy muru należy kontrolować za pomocą poziomnicy.

W trakcie wznoszenia ścian konstrukcyjnych należy pamiętać o wmurowaniu łączników do łączenia później murowanych ścian działowych. Łączniki te należy zagłębić do połowy ich długości oraz, ze względów bezpieczeństwa, przygiąć do dołu.

Ściany w strefie otworu

W ścianach w strefie otworów okiennych i drzwiowych powstaje koncentracja obciążeń pionowych, powodująca złożony stan naprężeń – powstają naprężenia ścinające w narożach oraz rozciągające nad i pod otworami. Dlatego też fragmenty ścian położone w pobliżu otworów okiennych i drzwiowych wymagają szczególnie starannego wykonania.

W strefach podokiennych należy umieszczać zbrojenie poziome układane w najwyższej spoinie. Można stosować firmowe zbrojenie do spoin wspornych lub pręty ze stali żebrowanej o średnicy $2 \text{ } \varnothing \text{ } 6 \text{ (8) mm}$. Zbrojenie to należy przedłużać, co najmniej 0,5 m poza krawędź otworów; przy filarach o małej szerokości można stosować zbrojenie ciągłe lub łączone na zakład. Zbrojenie firmowe wykonane ze stali nierdzewnej o małej średnicy, można umieszczać bezpośrednio w spoinie. W przypadku stosowania prętów ze stali żebrowanej należy wykonać rylcem odpowiednie rowki, w których po ich wypełnieniu zaprawą cementową umieszcza się pręty i muruje następną warstwę.

Filary międzyokienne lub międzydrzwiowe o małej szerokości, nie większej niż długość jednego bloczka, tj. 600 mm, należy murować bez spoin pionowych, stosując całe bloczki przycięte z długości na odpowiedni wymiar.

Zwraca się uwagę, że filary o przekroju mniejszym niż $0,09 \text{ m}^2$ (dla ściany o grubości 300 mm szerokość mniejsza niż 300 mm) nie mogą być uważane za element nośny konstrukcji, przenoszący np. obciążenia ze stropu. Powinny być one wykonywane jako element wypełniający, oddylatowany od znajdującego się nad nim nadproża np. warstwą pianki poliuretanowej.

Przy szerokościach filarów większych niż 600 mm, wykonywać należy tradycyjne wiązanie muru z zachowaniem minimalnych odległości między spoinami pionowymi. Korzystnie jest stosować mur ze spoinami pionowymi wypełnionymi zaprawą i docięte fragmenty bloczków o długościach nie mniejszych niż 200 mm. W warstwie znajdującej się bezpośrednio pod nadprożem, przy krawędzi filarów, jako bezpośrednią podporę nadproża zaleca się stosować bloczki o długości nie mniejszej niż 300 mm, bez uchwytu montażowego.

Przy stosowaniu bloczków lub ich fragmentów z uchwytem montażowym należy warstwę najwyższą ułożyć w pozycji odwróconej – uchwytem do dołu tak, aby podporę nadproża stanowił pełny fragment bloczka.

Otwory przykrywa się nadprożami przenoszącymi obciążenia działające w ścianie (ze stropów, ciężar muru) na filary międzyotworowe lub pełne odcinki ścian.

Ściany łukowe i załamane

Przy wykonywaniu zarówno ścian łukowych jak i załamanych w planie (np. wykusze) stosuje się bloczki z odpowiednio przyciętymi, skośnymi powierzchniami czołowymi. Mury w tych przypadkach wykonuje się z wypełnionymi spoinami pionowymi.

Najprostszym sposobem wykonania ściany łukowej jest wytyczenie osi ściany na podłożu i układanie kolejnych bloczków skośnie przeciętych na wymiar wyznaczony z natury. Ten sposób postępowania jest szczególnie przydatny przy wykonywaniu ściany o zmiennym promieniu krzywizny.

W przypadku ścian łukowych o stałym promieniu krzywizny, skos cięcia można obliczać ze wzoru:

$$a = t \times b/4R$$

w którym:

t – szerokość bloczka,

b – długość ciętego bloczka; na ogół 600 mm,

R – promień krzywizny osi ściany.

W celu zwiększenia dokładności wykonania ściany np. przy małym promieniu krzywizny, bloczki można ciąć na odcinki o mniejszej długości. W praktyce z całego bloczka odcina się odcinek prostopadłościenny o długości 100 – 200 mm (później wykorzystywany do murowania prostego odcinka ściany) i następnie pozostałą część bloczka przecina się skośnie na dwie części.

Omówiony sposób cięcia bloczków prowadzi jednak, w zależności od promienia łuku, nawet do stosunkowo dużych odchyłek płaszczyzny ściany wymurowanej od płaszczyzny projektowanej, co wymaga szlifowania wystających krawędzi i wyrównania przy tynkowaniu. Przy bardzo małych łukach celowe jest dzielenie bloczków na dwie lub nawet trzy równe części i następnie skośne przycinanie obu powierzchni bocznych.

Ściany załamane w planie, w miejscu ich załamania, wymagają również stosowania bloczków przyciętych pod odpowiednim skosem. Przy załamaniach ściany pod kątem α zawartym w przedziale $40^\circ - 60^\circ$ bloczki można przecinać na dwie części i układać w jednej warstwie po odwróceniu jednej z tych części o 180° w pionie. Takie cięcie i układanie bloczków zapewnia zachowanie jednakowego kierunku ułożenia piór i wpustów.

W przypadku ścian załamanych pod kątem $\alpha > 50^\circ$ bloczek przecina się na dwie równe części. W ścianach załamanych pod kątem $\alpha \leq 50^\circ$, ze względu na duży skos cięcia bloczków, korzystnie jest przecinać bloczek na części o różnej długości. Zapewnia to prawidłowe przesunięcie spoin pionowych w kolejnych warstwach muru.

Ścianki działowe

Ścianki działowe muruje się po wykonaniu ścian konstrukcyjnych i stropów. Późniejsze wykonanie ścianek działowych znacznie ułatwia komunikację i transport poziomy w budynku.

Pierwszą warstwę, podobnie jak przy ścianach konstrukcyjnych, układa się na zaprawie cementowej 1:3, ustawiając bloczki tak, aby spoiny ściany konstrukcyjnej i działowej pokrywały się ze sobą – łączniki wystające ze spoiny ściany konstrukcyjnej muszą trafić w spoinę ścianki działowej. W przypadku, gdy ścianka działowa ma być wykonana w budynku o ścianach z innego materiału niż bloczki (cegła, żelbet), również należy wykorzystać łączniki wygięte w kształt litery L. Mocuje się je do ściany z innego materiału za pomocą kołka rozporowego tak, aby trafiły w spoinę pomiędzy bloczkami. Łączniki należy stosować minimum, w co 4 spoinie i nie mniej niż 3 łączniki na kondygnację.

Ścianek działowych nie powinno się murować na styk ze stropem. Należy zostawić szczelinę szerokości ok. 10–15 mm, aby zapobiec ewentualnym uszkodzeniom ścianki spowodowanym ugięciem stropu w czasie jego eksploatacji. Po wymurowaniu ścianki szczeliny należy wypełnić pianką montażową lub innym materiałem elastycznym.

Z bloczków do murowania ścianek działowych odmiany PP4/0,6 i grubości 115 mm można również wykonywać kanały wentylacyjne.

Dylatacje

Przerwy dylatacyjne w budynkach z bloczków z betonu komórkowego wykonuje się podobnie jak w innych konstrukcjach murowych przez całą konstrukcję od wierzchu fundamentu do dachu i wypełnia się je kitem trwale elastycznym. W budynkach z jednowarstwowymi ścianami zewnętrznymi z bloczków, przerwy dylatacyjne należy wykonywać w odległościach nie większych niż 25 m. W budynkach ze ścianami szczelinowymi, warstwę wewnętrzną z bloczków dylatuje się w odległościach nie większych niż 35 m.

Warstwę zewnętrzną ściany szczelinowej wykonanej z cegły klinkierowej dylatować należy w odstępach:

- od strony północnej i wschodniej – nie większych niż 15 m,
- od strony południowej i zachodniej – nie większych niż 12 m.

Z uwagi na koncentracje naprężeń termicznych w narożach ścian, przerwy dylatacyjne zaleca się umieszczać w pobliżu naroży.

W budynkach ze ścianami jednowarstwowymi odległości między przerwami dylatacyjnymi mogą być zwiększone do 35 m, kiedy w ścianach zewnętrznych skrajnych sekcji budynku występują otwory okienne lub drzwiowe a w murze pod otworami zastosuje się na całej długości ścian sekcji skrajnych zbrojenie. Ściany pełne, bez dużych otworów (okien, drzwi), które nie mają połączeń złączem murarskim ze ścianami prostopadłymi, należy dodatkowo dylatować tak, aby rozstaw dylatacji nie przekraczał 12 m.

5.3. Ściany jednowarstwowe

Łączenie ścian

Ściany konstrukcyjne z bloczków łączy się za pomocą przewiązania murarskiego, z reguły wprowadzając bloczki łączące na całą grubość ściany łączonej.

Niedozwolone jest pozostawianie tzw. strzępi i późniejsze łączenie ścian konstrukcyjnych. Prawidłowe zespolenie ścian łączonych uzyskuje się również przy wprowadzeniu bloczka w strefę złącza na głębokość nie mniejszą niż 115 mm. Takie rozwiązania można stosować w celu zredukowania mostka termicznego w miejscu połączenia ściany wewnętrznej wykonanej z bloczków odmiany 0,7 ze ścianą zewnętrzną. Odpowiednio przycięte bloczki ściany zewnętrznej pozwalają wprowadzić bloczki ściany wewnętrznej na odpowiednią głębokość.

Opisany wyżej typ złącza można zastosować również w sytuacji łączenia ściany o grubości 240 mm z narożnikiem ścian o grubości 365 mm. Ściany działowe z bloczków łączy się ze ścianami konstrukcyjnymi z bloczków na dotyk, tj. bez przewiązania bloczków, stosując łączniki do ścian działowych (perforowany płaskownik ze stali nierdzewnej lub ocynkowany o przekroju 0,7 x 20 mm i długości 300 mm) w ilości minimum 3 sztuki na wysokość typowej kondygnacji budowlanej. Płaskowniki te wmurowuje się do połowy ich długości w trakcie wznoszenia ścian konstrukcyjnych. Jeżeli ściany z bloczków stykają się ze ścianami wykonanymi z innych materiałów murowych łączy się je zwykle na dotyk. W takim przypadku, na wysokości typowej kondygnacji mieszkaniowej, należy połączyć ściany, co najmniej 5 łącznikami sięgającymi na 150 mm w głąb spoiny w tym samym poziomie w obu łączonych ścianach. Jeżeli spoiny poziome mijają się, należy stosować inny sposób łączenia dla ścianek działowych.

Połączenie ściany z bloczków z betonu komórkowego ze ścianą z bloków wapienno-piaskowych wykonuje się za pomocą połączenia na dotyk, bez przewiązania bloczków. Do połączenia ścian służą łączniki w ilości 2 sztuki w rozstawie, co 60 cm. Dodatkowo w ścianie z bloczków z betonu komórkowego w miejscu połączenia ze ścianą z bloków wapienno-piaskowych za pomocą rylca wykonuje się dwie pionowe bruzdy na długości całego połączenia. Bruzdy te podczas domurowywania ściany z bloków wapienno-piaskowych wypełnia się szczelnie zaprawą zwykłą.

Nadproża

Do przekrywania otworów w ścianach stosuje się trzy podstawowe typy nadproży:

- prefabrykowane belki nadprożowe,

- nadproża zespolone wykonywane przy zastosowaniu prefabrykatów nadproży zespolonych,
- nadproża żelbetowe wykonywane w kształtkach „U”;

Prefabrykowane belki nadprożowe są samodzielnymi elementami nośnymi o wysokości 250 mm, wykonanymi ze zbrojonego betonu komórkowego i przeznaczonymi do przekrywania otworów o szerokości do 1,75 m. Należy ustawić je na murze, na zaprawie, przy czym długość oparcia nie może być mniejsza niż 200 mm – przy szerokości otworu do 1,50 m i 250 mm – przy większej szerokości otworu. Przy montażu nadproża należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe jego zamontowanie, gdyż zbrojenie górne w belce nadprożowej ma przekrój stanowiący połowę przekroju zbrojenia dolnego.

Nadproża zespolone można stosować do przekrywania otworów o szerokości do 2,50 m. Są one ustrojem konstrukcyjnym złożonym z prefabrykatów nadproża zespolonego o wysokości 125 mm i szerokości 115 lub 175 mm oraz zespolonego z nimi muru z wypełnionymi spoinami pionowymi ułożonego na prefabrykatkach z:

- bloczków klasy nie niższej niż PP2,
- bloczków i betonu wieńca stropowego,
- samego betonu wieńca stropowego.

W zależności od grubości ściany stosuje się jeden lub dwa prefabrykaty połączone ze sobą spoiną pionową. Do wykonywania muru nad prefabrykatami zaleca się stosować bloczki z płaskimi powierzchniami czołowymi. Wymagane jest szczególnie staranne wypełnianie zaprawą murarską spoin zarówno poziomych jak i pionowych, bloczków i prefabrykatów.

Jeżeli wieńiec stropowy stanowi element nadproża zespolonego, co powinno być podane w projekcie konstrukcji – należy przed jego wykonaniem nałożyć warstwę zaprawy na powierzchnię muru, na której będzie on wykonywany. Zapewni to właściwe zespolenie tych elementów. Jeżeli na budowie znajdują się tylko bloczki z powierzchniami profilowanymi można je przycinać dla uzyskania płaskich powierzchni czołowych. Zaleca się wówczas stosowanie cięcia piłą taśmową, zapewniające odpowiednią dokładność wymiarów bloczków. Nie wolno murować nadproża z bloczków o długości mniejszej niż 300 mm. Minimalna długość oparcia prefabrykatów na murze wynosi 200 mm. Przy przekrywaniu otworów o szerokościach większych niż 1,10 m zaleca się stosowanie długości oparcia prefabrykatów zwiększonej do 250 mm oraz podpory montażowej w środku rozpiętości nadproża, którą można demontować najwcześniej po 7 dniach od wykonania wszystkich elementów nadproża. Nadproża żelbetowe w kształtkach „U” stosuje się wówczas, gdy nośność nadproży wykonywanych z betonu komórkowego jest zbyt mała do przejścia działających na nie obciążeń. Może to mieć miejsce przy otworach o dużych rozpiętościach lub przy stropach o dużych obciążeniach. Nadproża w kształtkach „U” można wykonywać na placu budowy jako prefabrykowane, a następnie montować w budynku. Należy wówczas stosować długości oparcia takie jak dla belek prefabrykowanych z betonu komórkowego.

Nadproża mogą być wykonywane również bezpośrednio w budynku. Przed ustawieniem kształtek „U” wykonuje się szalunek między krawędziami otworów. Wystarczającym rozwiązaniem jest pomost z desek podpartych na obu końcach oporami (np. drewnianymi) przymocowanymi bezpośrednio do ściany oraz w środkowej strefie, w zależności od potrzeb, stemplami. Kształtki ustawia się na styk, starannie czyści z kurzu a przed betonowaniem zwilża wodą, aby zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu betonu.

W przypadku wykonywania nadproży w ścianach zewnętrznych należy stosować dodatkowe ocieplenie nadproża warstwą styropianu lub wełny mineralnej umieszczonej od strony zewnętrznej budynku.

W przypadkach szczególnych, gdy wymagana jest duża nośność podłoża, można stosować nadproża żelbetowe zespolone z betonem wieńca stropowego. W razie potrzeby w miejscu

oparcia tych nadproży, przenoszących znaczne obciążenia, wykonuje się wzmacniające słupy żelbetowe w kształtkach „U”.

Słupy żelbetowe

Słupy żelbetowe w ścianach z bloczków wykonuje się w odpowiednio przyciętych i połączonych ze sobą bloczkach, stanowiących z trzech stron szalunek dla słupa. Połączenie słupa ze ścianą można wykonać łącznikami mocowanymi do pełnych bloczków, w co 3. – 4. warstwie i kotwionymi w betonie słupa. W przypadku wcześniejszego wykonania słupów, podczas murowania ścian, bloczki łączy się ze słupem za pomocą łączników umieszczonych, w co 3. – 4. warstwie i wygiętych pod kątem prostym. Jedną część łącznika umieszcza się w spoinie muru i mocuje do bloczka nieprzyciętego gwoździem do betonu komórkowego, a drugą część mocuje się do powierzchni słupa.

Kiedy słupy występują w ścianach zewnętrznych, należy osłonić je od zewnątrz wełną mineralną lub styropianem. Można stosować również boczne osłonięcie słupa. Słupy o niedużym przekroju poprzecznym można wykonywać w ustawionych pionowo kształtkach „U”, połączonych za pomocą łączników umieszczonych, w co 3. – 4. warstwie.

Oparcia stropów, wieńce

Gęstożebrowe stropy kratownicowe opiera się na ścianie z bloczków z betonu komórkowego za pośrednictwem wieńca żelbetowego, stanowiącego przedłużenie stropu w ścianie (belki stropowe opiera się bezpośrednio na murze ścian zewnętrznych i wewnętrznych) z tym, że górne zbrojenie belek stropowych powinno być przedłużone i zakotwione w wieńcu. Norma PN-B-03264:2002 wymaga stosowania zbrojenia łączącego stropy z wieńcami, zdolnego przenieść siłę 40 kN/długości ściany. Dla stali AIII odpowiada to polu przekroju 100 mm²/m długości ściany. Wymaganie to należy spełnić również w stropach projektowanych jako wolno podparte.

Przy murowaniu ściany zewnętrznej z bloczków nad stropem gęstożebrowym lub z płyt prefabrykowanych zaleca się ułożenie w pierwszej spoinie, (czyli w warstwie zaprawy cementowej – wyrównawczej) zbrojenia z prętów Ø 3 o polu przekroju 150 mm²/m długości ściany. W ścianach wewnętrznych tego zbrojenia nie stosuje się.

Płyty stropowe z betonu komórkowego układa się na zaprawie murarskiej bezpośrednio na murze. Szerokość wieńca żelbetowego, w którym kotwione są pręty zbrojenia układane w spoinie podłużnej między płytami, powinna być nie mniejsza niż 80 mm. Analogicznie jak w przypadku stropów gęstożebrowych lub z płyt prefabrykowanych, w ścianach zewnętrznych zaleca się układać zbrojenie spoiny wspornej nad stropem z prętów Ø 3 o polu przekroju 150 mm²/m długości ściany.

Wielokanałowe płyty stropowe, a także płyty stropowe sprężone opiera się na ścianie z bloczków za pośrednictwem warstwy betonu zwykłego, zbrojonego dwoma prętami podłużnymi z dospawanymi prętami poprzecznymi, Ø 6 co 150 mm.

Na ścianie zewnętrznej warstwę betonu zaleca się układać w kształtkach „U” z ociepleniem od strony zewnętrznej budynku, sfazowanych o około 5 mm w celu uniknięcia ewentualnego uszkodzenia krawędzi kształtek na skutek ugięcia płyty stropowej.

Na ścianie wewnętrznej warstwę betonu zwykłego pod płyty stropowe układa się bezpośrednio na ostatniej warstwie bloczków. Zbrojenie warstwy betonu pod płytami stropowymi – 2 Ø 8.

Belki stropów drewnianych zaleca się opierać na wieńcu żelbetowym wykonanym w kształtkach „U”. Co 2 – 2,5 m belki należy łączyć ze ścianą przez przybicie ich do blaszek zatopionych w betonie wieńca. Należy pamiętać o odizolowaniu belki np. za pomocą papy w miejscach, gdzie styka się ona z betonem lub bloczkiem.

Stropy nad najwyższą kondygnacją, powyżej której znajduje się oddzielna konstrukcja dachowa, opiera się na ścianie z bloczków w sposób podobny, jak stropy międzykondygnacyjne.

Kiedy konstrukcja dachowa spoczywa na ścianie kolankowej z bloczków, u wierzchu ścianki należy wykonać wieńiec żelbetowy w kształtkach „U”, do którego mocuje się konstrukcję dachową. W wypadku większych rozpiętości stropu stosuje się podkładki z materiału odkształcalnego zmniejszające mimośród obciążenia przekazywanego ze stropu na ścianę.

Ścianka kolankowa murowana z bloczków bez wieńca żelbetowego, może mieć wysokość jednego bloczka tj. 0,20 m. Szpilkę do zamocowania murłaty kotwi się w stropie wieńca, natomiast bloczki ścianki kolankowej nawierca i nasadza na szpilkę. Należy pamiętać, aby murłaty i krokwie stykające się z bloczkami były odizolowane przy użyciu np. papy izolacyjnej.

Wieniec stanowi słaby punkt budynku pod względem izolacyjności cieplnej, dlatego konieczne jest jego docieplenie. Do tego celu najlepiej jest zastosować płytki z betonu komórkowego z doklejoną warstwą wełny mineralnej o wysokości zależnej od wysokości przyjętego stropu. Płytki te pozwalają na prawidłowe ocieplenie wieńca, stanowią jego szalunek i zapewniają jednorodne lico ściany, co jest istotne przy robotach tynkarskich. Elementy docieplenia wieńca muruje się na ścianie i łączy między sobą przy użyciu zaprawy. Wskazane jest takie dobranie płytki ocieplającej, aby jej wysokość była nieco większa niż wysokość stropu. Uzyska się w ten sposób izolację zaprawy cementowej, na której układane będą bloczki pierwszej warstwy kolejnej kondygnacji budynku. Ponieważ wieniec wraz z warstwą docieplającą i stropem stanowi ważny węzeł konstrukcyjny należy wykonać go bardzo starannie.

Ściany wypełniające

Ściany wypełniające łączy się ze ścianami konstrukcyjnymi lub słupami konstrukcji szkieletowej na dotyk, stosując łączniki. Łączniki, zgięte po kątem prostym, mocuje się do konstrukcji w poziomie spoiny, w co trzeciej lub czwartej warstwie bloczków, a spoinę pionową wypełnia zaprawą. Gdy układ konstrukcyjny może ulegać istotnym deformacjom w wyniku działania np. obciążeń poziomych (konstrukcje szkieletowe nieusztynione ścianami) ściany muruje się z pozostawieniem szczeliny ok. 10 mm, którą wypełnia się następnie pianką montażową. Przy wykonywaniu tynków należy wówczas przewidzieć odpowiednie wykończenie w miejscu łączenia ściany z konstrukcją – rozcięcie tynku, listwy. Pomiedzy ścianą wypełniającą a spodem konstrukcji (stropem, podciągami) na ogół pozostawia się szczelinę grubości około 10 mm. Następnie w szczelinę tę wciska się pasek poliuretanu o szerokości 100 mm i grubości 15 mm w stanie nieściśniętym. Pozostałą część szczeliny wypełnia się spienionym poliuretanem. Szttywne połączenie ściany z konstrukcją uzyskane przez podbicie zaprawą, można stosować w przypadku stropu o dużej sztywności na zginanie. Ugięcie takiego stropu nie powoduje uszkodzeń elementów budynku znajdujących się pod nim. W praktyce ma to miejsce przy stropach o małych rozpiętościach, nie większych niż 5,0 m. W przypadku, gdy odległość między słupami lub ścianami usztyniającymi jest większa niż 6,0 m, dodatkowo stosuje się mechaniczne oparcie ściany w jej części środkowej w postaci kątownika umocowanego do spodu stropu lub belki konstrukcji. Również w takich przypadkach często wykonuje się poziome belki – wieńce żelbetowe – w kształtkach „U” w rozstawie około 2,0 m.

Murowanie w warunkach zimowych

Warunki ogólne prowadzenia prac murarskich w okresie zimowym podane są w Instrukcji ITB nr 282 Wykonywanie konstrukcji budowlanych w obniżonych temperaturach. Z bloczków można murować w warunkach zimowych, w temperaturach poniżej $+5^{\circ}\text{C}$, po spełnieniu dodatkowych wymagań podanych poniżej. Decyzję o podjęciu prac może podjąć kierownik budowy lub inspektor nadzoru, który jest w stanie ocenić możliwość prawidłowego ich wykonania i ponosi pełną odpowiedzialność za wydaną decyzję o rozpoczęciu murowania.

Bloczki stosowane do murowania nie mogą być pokryte szronem ani przemarznięte. Oznacza to, że bloczki nie mogą znajdować się w temperaturze niższej niż -2°C przez okres dłuższy niż 24 godziny i dlatego też zaleca się je przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w pomieszczeniach o temperaturze dodatniej.

Do murowania w warunkach zimowych zaleca się stosować specjalną zaprawę „zimową”. Pozwala ona murować w warunkach „lekkiej” zimy, przy temperaturach spadających okresowo do -6°C . Dokładny, szczegółowy zakres stosowania zaprawy zimowej podawany jest w danych technicznych wyrobu umieszczanych na opakowaniach lub załączanych do wyrobu. Przed przystąpieniem do murowania należy sprawdzić, czy mur wykonany poprzedniego dnia związał prawidłowo. Sprawdzenie tego dokonuje się przez poziome, silne uderzenie gumowym młotkiem w bloczek wierzchniej warstwy muru. Jeżeli uderzenie nie spowoduje odspojenia bloczka, to murowanie można kontynuować.

Prac murarskich nie można prowadzić:

- przy temperaturze niższej niż -6°C ;
- (do prac można przystąpić dopiero, gdy temperatura otoczenia muru przez co najmniej 48 godzin będzie wyższa niż $+2^{\circ}\text{C}$);
- na przemarzniętym murze, za który uważa się mur po 48-godzinnym przebywaniu w temperaturze, która jest niższa niż -2°C ,
- podczas opadów atmosferycznych świeżo wykonany mur należy zabezpieczyć osłoną np. z brezentu czy mat ze słomy przed zbyt szybkim jego wychłodzeniem. Mur wykonany w warunkach zimowych może być obciążony parciem gruntu lub działaniem silnego wiatru dopiero po około tygodniowym występowaniu temperatur dodatnich; do tego czasu mur powinien być zabezpieczony przed działaniem tych obciążeń poziomych.

5.4. Ogólne zasady wykonywania stropów gęstożebrowych

- ⇒ Grubość konstrukcji stropowej (wysokość stropu) powinna wynosić nie mniej niż $1/30$ rozpiętości stropu.
- ⇒ Grubość płyty międzyżebrowej jest zwykle zmienna na jej rozpiętości i zależy od rodzaju obciążenia i typu stropu. W $1/4$ rozstawu żeber grubość ta powinna wynosić odpowiednio: 3, 3,5 i 4 cm.
- ⇒ Grubość ścianki pustaka ceramicznego może być minimalna - wynikająca z technologii produkcji - gdy nie przenosi on naprężeń, lub powinna wynosić min. 1,5 cm w przypadku jego współpracy statycznej z konstrukcją nośną stropu. Minimalna grubość ścianki pustaka z betonu to 2 cm (przy ciężarze do 0,4 kN) lub 3 cm w przypadku pustaków cięższych.
- ⇒ Celem usztywnienia stropu, tj. wyeliminowania klawiszowania (niezależnego uginania) sąsiednich żeber w kierunku poprzecznym do jego rozpiętości, należy wykonywać tzw. żebra rozdzielcze, których rozstaw zależy od wielkości obciążenia użytkowego oraz od rozpiętości w świetle pomiędzy podporami stropu.
- ⇒ Pustaki lub łupiny wypełniające przestrzeń pomiędzy żebrami powinny być ze sobą połączone zaprawą lub betonem - tak, aby współpracowały one we wzajemnym przekazywaniu obciążeń.

- ⇒ Spoiny poprzeczne pustaków powinny być usytuowane w rzucie poziomym mijankowo - wyjątek stanowią spoiny poszerzone tworzące żebro rozdzielcze. Wymaga to stosowania na początku, co drugiego szeregu pustaków elementów połówkowych.
- ⇒ Stropy powinny być kotwione w ścianach nośnych za pośrednictwem żelbetowych wieńców, mogących stanowić również częściowe zamocowanie belek-zeber stropowych. Wysokość wieńca powinna być równa lub większa od grubości konstrukcji stropu. Większa wysokość może tu wynikać z potrzeby zapewnienia wymaganej sztywności wieńca oraz właściwego rozmieszczenia prętów jego zbrojenia. Uwzględnienie zamocowania zeber stropu w wieńcu pozwala na oszczędniejsze zaprojektowanie ich zbrojenia (zmniejszenie zużycia stali) bądź też na zwiększenie nośności i przekrywanych rozpiętości. Należyte zamocowanie zeber nośnych stropu uzyskuje się przez ww. odpowiednią głębokość ich oparcia oraz wprowadzenie górą zbrojenia łączącego żebra z wieńcem.
- ⇒ Wieniec, oprócz częściowego mocowania zeber stropu, jest także elementem usztywniającym strop. Zastosowanie wieńców sprawia, że wszystkie elementy stropu tworzą sztywną (zazwyczaj poziomą) tarczę, co zwiększa również stateczność i sztywność całego budynku. Bardzo często wieńce stropowe spełniają także rolę nadproży; w takim przypadku należy je miejscowo dozbroić oraz wykonać zagęszczenia strzemion.
- ⇒ W ścianach z pustaków i gazobetonu zaleca się wzmocnienie korony ściany pod wieńcem (tj. pod oparciem belek stropowych) warstwą cegły pełnej lub betonem (gr. min. 4 cm).
- ⇒ Należyte zamocowanie zeber nośnych stropu zależy od przestrzegania odpowiedniej minimalnej głębokości ich oparcia na podporze (lub w wieńcu) - wynosi ona od 7 do 12 cm. Pustaki skrajne, przylegające do wieńców, podciągów i zeber rozdzielczych powinny być zaślepienie tzw. denkami (deklami) z betonu lub gotowymi kształtkami, aby plastyczna masa betonowa nie wlewała się do ich wnętrza, co niepotrzebnie zwiększałoby zużycie betonu, zwiększając jednocześnie ciężar własny stropu.
- ⇒ W przypadku stropów z różnego rodzaju pustakami i dylami należy pamiętać, by puste przestrzenie pustaków nie wchodziły w obrys wieńca - wówczas, bowiem nacisk ściany opartej na wieńcu mógłby zgnieść element wypełniający strop.
- ⇒ Konstrukcja stropu musi uwzględniać jego obciążenie ściankami działowymi - zwłaszcza usytuowanymi równoległe do układu zeber stropowych. Dlatego też, umieszczając ścianki działowe na już istniejącym stropie gęstożebrowym, należy dokładnie znać położenie zeber. W przypadku stropów nowych ich konstrukcja musi być odpowiednio pod takimi ściankami wzmocniona - przez zdwojenie zeber prefabrykowanych lub przez wykonanie szerszego żebra monolitycznego pod ścianką. W obu przypadkach żebra wzmocnione zaznacza się przez ich podwyższenie (nadbetonowanie) o około 3 cm lub przez osadzenie na osi zeber krótkich wystających odcinków prętów zbrojeniowych, wyznaczających (trasujących) przyszłe położenie ścianki działowej.

5.3.1. Montaż stropu Teriva III

Zasady wykonywania stropu żelbetowego TERIVA III

Do wykonywania stropu można przystąpić po sprawdzeniu:

- zgodności wykonania podpór stropu z dokumentacją techniczną
- wypoziomowania podpór

UKŁADANIE BELEK

Belki należy układać w rozstawie 45 cm. Układając belki należy sprawdzić ich rozstaw przez ułożenie między nimi po jednym pustaku przy każdym końcu belki. Najmniejsza długość oparcia belki na murze lub innej podporze powinna wynosić 11 cm. Końce belek należy opierać za pośrednictwem warstwy zaprawy cementowej marki 80 o grubości około 2 cm.

Oprócz podpór stałych należy stosować także podpory montażowe, których liczba dla jednej belki zależy od rozpiętości stropu.

Liczba podpór montażowych wynosi:

- ⇒ przy rozpiętości stropu do 3,6 m
- ⇒ przy rozpiętości stropu od 4,2 m do 6,0 m
- ⇒ przy rozpiętości stropu od 6,6 m do 7,2 m

Podpory montażowe należy ustawiać w równych odstępach pod węzłami dolnego pasa kratownicy.

Przed ułożeniem belek podpory stałe i montażowe powinny być wypoziomowane, z wyjątkiem przypadków, kiedy wykonuje się ujemną strzałkę wygięcia belki. Przy rozpiętościach modułarnych stropu powyżej 6,0 m ujemna strzałka wygięcia belki w środku rozpiętości wynosi 2 cm.

UKŁADANIE PUSTAKÓW

Po ułożeniu belek przestrzenie między nimi należy wypełnić pustakami stropowymi, układając je z odpowiednio usztywnionych pomostów roboczych, których poziom powinien być niższy od dolnej powierzchni belek o około 60 cm. Układanie pustaków na stropie należy prowadzić w jednym kierunku, prostopadłym do belek.

Powierzchnie czołowe pustaków przylegające do wieńców, podciągów i żeber rozdzielczych powinny być przed ich ułożeniem zamknięte (zadeklowane). Pustaków nie należy opierać na podporach stałych, na których ułożone są belki.

WIEŃCE STROPOWE

Na obrzeżach stropów na ścianach nośnych i ścianach równoległych do belek należy wykonać wieńce żelbetowe o wysokości nie mniejszej niż wysokość stropu i szerokości co najmniej 18 cm. Zbrojenie wieńców powinno składać się co najmniej z trzech prętów o średnicy nie mniejszej niż 12mm. Zaleca się stosowanie 4 prętów średnicy 12 mm. Strzemiona o średnicy 5,5 mm powinny być rozmieszczone co 30 cm. Pręty zbrojeniowe belek należy zakotwić w wieńcach. Wieńce należy betonować równocześnie ze stropem.

ŻEBRA ROZDZIELCZE I ZBROJONE PRZYPODPOROWE

W stropach TERIVA III od rozpiętości 5,4 m należy stosować żebra rozdzielcze. Żebro rozdzielcze powinno znajdować się w środkowej części stropu. Szerokość żebra rozdzielczego powinna wynosić około 7 - 10 cm, a wysokość powinna być równa wysokości stropu. Zbrojenie żebra rozdzielczego powinno

składać się z dwóch prętów (jeden pręt w górnej strefie żebra, drugi w dolnej). Średnica prętów powinna wynosić co najmniej 12 mm. Pręty powinny być połączone strzemionami o średnicy 5,5 mm rozstawionymi co 45 cm.

Przy rozpiętości 6,6 m i 7,2 m w strefie przypodporowej należy dodatkowo wykonać z obydwu stron belki zbrojenie na długości nie mniejszej niż 1,2 m.

ŻEBRA POD ŚCIANKI DZIAŁOWE RÓWNOLEGŁE DO BELEK

Pod ściankami działowymi usytuowanymi równoległe do belek stropowych należy wykonywać wzmocnione żebra stropowe.

Wzmocnione żebra stropowe mogą być wykonane przez ułożenie dwóch belek kratownicowych obok siebie lub przez wykonanie belki żelbetowej. Belki żelbetowe i żebra wzmocnione należy obliczać na całkowity ciężar ścianki działowej.

BETONOWANIE STROPU

Do betonowania stropu można przystąpić po ułożeniu belek i pustaków oraz zmontowaniu zbrojenia wieńców i żeber. Należy sprawdzić poprawność wykonania poprzednich czynności.

Bezpośrednio przed betonowaniem należy ze stropu usunąć wszelkie zanieczyszczenia, a wszystkie elementy (pustaki i belki) polać obficie wodą.

Betonowanie należy wykonać na całej rozpiętości, posuwając się stopniowo w kierunku prostopadłym do belek. W czasie betonowania należy zwracać szczególną uwagę na dokładne wypełnianie mieszkanką betonową wszystkich przestrzeni, prawidłowe zagęszczenie betonu i należytą jego pielęgnację, zwłaszcza w okresie podwyższonej lub obniżonej temperatury powietrza.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją, jednak nie niższa niż B 15, a wykonanie betonu powinno odpowiadać normie PN-88/B-06250.

Jeżeli beton jest podawany na strop w sposób obciążający konstrukcję, to poziomy transport po stropie może odbywać się taczkami o pojemności najwyżej 0,075 m³ systemem wahadłowym, po sztywnych pomostach ułożonych prostopadle do belek stropowych. Pomosty powinny być wykonane z desek o grubości co najmniej 38 mm i szerokości minimum 20 cm. Pomosty na krawędziach bocznych powinny być obite listwami zabezpieczającymi przed stoczeniem się taczek z pomostu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Badania jakości wykonanych robót polegają na ocenie zgodności montażu poszczególnych elementów z wytycznymi dokumentacji projektowej oraz wytycznymi producenta z uwzględnieniem podanej przez niego tolerancji.

W przypadku nie zachowania wymaganych parametrów montażu Inspektor Nadzoru oceni

wpływ tego odstępstwa na jakość wykonanych robót, a następnie podejmie decyzję o pozostawieniu zabudowanych elementów lub nakaże ich rozbiórkę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

Obmiar robót polega na określeniu powierzchni zabudowanych ścian zewnętrznych, działowych i stropów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem przyjętych tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena

Cena wykonania robót obejmuje wykonanie pełnego zakresu prac podanego w punkcie 1.3.

Podstawą płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inspektora Nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-82/B-02001	<i>Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.</i>
PN-82/B-02003	<i>Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.</i>
PN-80/B-02010	<i>Obciążenia budowli. Obciążenie śniegiem.</i>
PN-77/B-02011	<i>Obciążenia budowli. Obciążenie wiatrem.</i>
PN-88/B-02014	<i>Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.</i>

PN-B-03340:1999 *Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczenia.*

PN-B-12005:1996/Az1:2000 *Wyroby budowlane ceramiczne - Pustaki stropowe (Zmiana Az1).*

10.2. Inne

Projektowanie konstrukcji murowych. Cz. 1. Reguły dla murów niezbrojonych, zbrojonych i sprężonych – Wersja polska, ITB, 1996.

Starosolski W., *Analiza sprężysta pracy węzła zewnętrznego ściany i stropu* – maszynopis, grudzień 1999.

Lewicki B. i inni, *Budynki wznoszone metodami uprzemysłowionymi* – Arkady, Warszawa, 1979.

Lewicki B., Bielawski J., Sieczkowski J., *Budynki murowane. Zasady projektowania z przykładami obliczeń*, COBPBO, Warszawa 1993.

Instrukcja ITB nr 286, *Wytyczne projektowania budynków o ścianowym układzie nośnym podlegających wpływowi eksploatacji górniczej*, Warszawa 1986.

Lewicki B., *Projektowanie konstrukcji murowych - komentarz do PN-B-03002:1999*, ITB, Warszawa 2002.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).