

**ST 01.05.00**

**ROBOTY MUROWE ŚCIAN  
(CPV 45262520-2)**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>2</b>
1.1.     Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	2
1.2.     Zakres stosowania ST .....	2
1.3.     Zakres Robót objętych ST .....	2
1.4.     Określenia podstawowe .....	2
1.5.     Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	3
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
2.1.     Warunki ogólne stosowania materiałów .....	3
2.2.     Wymagania szczegółowe dla materiałów .....	3
2.3.     Składowanie materiałów .....	7
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>7</b>
3.1.     Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	7
3.2.     Sprzęt do wykonania robót .....	7
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>7</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
5.1.     Ogólne zasady wykonania Robót .....	7
5.2.     Szybkość wznoszenia murów .....	8
5.3.     Szczegółowe zasady wykonania Robót .....	8
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
6.1.     Ogólne zasady kontroli .....	10
6.2.     Zakres badań prowadzonych w czasie budowy .....	11
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
8.1.     Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót .....	12
<b>9. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....</b>	<b>12</b>
9.1.     Cena jednostki obmiarowej obejmuje .....	12
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>12</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu robót murowych ścian.

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

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – BUDOWY DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ PRZY UL. PAWIEJ W GDYNI w zakresie wykonania i odbioru robót murowych ścian

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót: wykonanie robót murowych ścian działowych oraz obudów kominów wentylacyjnych i instalacyjnych. Oraz wykonania ściany zewnętrznej trójwarstwowej z zewnętrzną warstwą jako ściana licowa.

Murowane trójwarstwowe, wentylowane. Wewnętrzna – nośna warstwa ścian z cegły cementowo - wapiennej Silka M24 klasy 15 na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5. Zewnętrzna osłonowa warstwa w części widocznej (nad poziomem gruntu) murowana z cegły licowej formatu 240x52x115 mm w kolorze perłowo - białym.

Mocowanie cegły licowej do konstrukcji nośnej za pomocą systemu mocowań Jordahl i Pfeifer. W systemie tym projektuje się również zawieszenie nadproży w licowej warstwie ściany. Do formowania części gładkiej i na podokienniki projektuje się użycie specjalnych cegieł kształtowych.

Zasadnicze partie ścian, część nadproży, wszystkie cegły kształtowe w powierzchni licowej gładkie. Część nadproży zaznaczona na elewacjach w fakturze łupanej. Spiny ciemno szare, lekko wklęsłe. W partii cokołowej rząd cegieł z co drugą spoiną pionową pustą - w celu naprowadzenia cyrkulacji powietrza w wentylowanej strefie ściany.

Oznaczenie w Projekcie	
1.	Cegła licowa firmy Roben kolor perłowo – biały, format DF 240x115x52, faktura gładka „Oslo”
2.	Drewno Termwood External Cladding bejcowane na kolor drewna mahoniowego
3.	Blacha cynkowo – tytanowa ułożona na rąbek stojący pojedynczy, kolor wstępnie patynowany jasno szary
4.	Okiennice z lameli drewnianych w ramach aluminiowych z poziomymi prowadnicami stalowymi, drewno bejcowane na kolor drewna mahoniowego, ramy i prowadnice w kolorze RAL 3005
5.	Cegła licowa firmy Roben kolor perłowo – biały, format DF 240x115x52, faktura łupana „Quebec”
6.	Blacha cynkowo – tytanowa gładka, kolor wstępnie patynowany jasno szary
7.	Drzwi i okna z drewna klejonego, bejcowanego na kolor drewna mahoniowego
8.	Drzwi, okna, fasady stalowo –szklane, w kolorze RAL 3005
9.	Daszki z profili stalowych w kolorze RAL7037 z wypełnieniem poliwęglanem mlecznym
10.	Rynny i rury spustowe z blachy cynkowo – tytanowej, kolor wstępnie patynowany jasno – szary
11.	Dachówka ceramiczna falista, wzór Flaming, firmy Roben kolor kasztanowy, angobowany
12.	Żaluzje systemowe wentylacyjne Luxalon w kolorze RAL 7037
13.	Balustrada ze szkła hartowanego osadzonego w profilach stalowych malowanych w kolorze RAL 7037
14.	Cegła licowa, kształtki parapetowe
15.	Cegła licowa, kształtki specjalne rozszerzonych gładków

### **1.4. Określenia podstawowe**

#### **1.4.1. Element murowy**

jest to drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

#### **1.4.2. Zaprawa murarska**

jest to zaprawa budowlana przeznaczona do stosowania w konstrukcjach budowlanych do spajania elementów murowych.

#### **1.4.3. Wyroby pomocnicze**

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

#### **1.4.4. Warstwa konstrukcyjna**

część ściany oparta na fundamencie, przenosząca obciążenia własne muru, obciążenia od stropów, od zabudowy otworów i mocowanych elementów instalacyjnych i wyposażenia

#### **1.4.5. Warstwa izolacyjna**

nałożona na warstwę konstrukcyjną i trwale z nią połączona powłoka lub warstwa materiału, którego zadaniem jest przede wszystkim nadanie własności izolacyjnych murowi

#### **1.4.6. Kotwienie**

mocowanie warstwy izolacyjnej, lub elementów instalacji i wyposażenia w warstwie nośnej.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

## 2. MATERIAŁY

### UWAGA

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.

DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

#### Elementy murowe

Rozróżnia się kategorię I i kategorię II elementów murowych.

- Do *kategori I* zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje, że w zakładzie stosowana jest kontrola jakości, której wyniki stwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od wytrzymałości zadeklarowanej jest nie większe niż 5%.
- Do *kategori II* zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

Właściwości elementów murowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w polskich normach przedmiotowych lub aprobatkach technicznych.

Klasy elementów oraz ich właściwości należy dobierać w zależności od rodzaju i przeznaczenia konstrukcji, przewidywanych wartości obciążeń działających na konstrukcję oraz warunków środowiskowych.

### 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

#### 2.2.1. Ściany z bloczków silikatowych.

Wyroby te otrzymuje się z mieszaniny piasku i wapna formowanej pod odpowiednio dużym ciśnieniem w podwyższonej temperaturze. Wyroby silikatowe, nazywane również wapienno-piaskowymi, obejmują całą gamę cegieł, bloczków i elementów przeznaczonych do stosowania w murach i obiektach małej architektury; są używane w środowisku powietrzno suchym. Odznaczają się niską izolacyjnością cieplną i są wrażliwe na działanie wody i kwasów.

Ściany z bloczków wapienno-piaskowych silikatowych, grubość – 12 i 24 cm

**Cegły, bloki i elementy wielkowymiarowe silikatowe ściennie zwykłe** przeznaczone do wykonywania konstrukcji murowych powinny spełniać wymagania PN-B-12066:1998 z poprawkami zawartymi w PN-B-12066: 1998/Az1:1999, PN-B-12066:1998/Az2:2000 i PN-B-12066:1998/Az3:2001.

W tablicy 1 zestawiono główne wymagania dotyczące wyrobów silikatowych. Cegły silikatowe można stosować zamiennie z ceglami ceramicznymi, a bloczki drażnione zamiast pustaków ceramicznych.

**Tablica 1** Specyfikacja cegieł, bloków i elementów wielkowymiarowych silikatowych wg PN-B--12066:1998 (z poprawkami)

Grupa	A - do murowania na zwykłe spoiny B - do murowania na cienkie spoiny C - do murowania na suchy styk ze spoinami poziomymi zwykłymi D - do murowania na suchy styk ze spoinami poziomymi pocienionymi E - do murowania na pióro i wpust ze spoinami poziomymi zwykłymi F - do murowania na pióro i wpust ze spoinami poziomymi cienkimi			
Rodzaj	M - odporne na działanie mrozu (do ścian zewnętrznych) N - nieodporne na działanie mrozu (do ścian wewnętrznych)			
Typy	P - pełne bez otworów lub z drażnieniami do 10%, D - drażnione z otworami od 10 do 60%			
Klasy	5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 35; 45; 60			
Sortymenty	w zależności od gęstości objętościowej rozróżnia się sortymenty: 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,2			

Rodzaj wymiarów	Wymiary nominalne, mm -		norma nie podaje wymiarów nominalnych	
	grupa	długość	szerokość	wysokość
Wymiary tradycyjne, mm	A, B, C, D	250, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000	50, 65, 80, 90, 100, 120, 150, 180, 200, 250, 300, 400	50, 65, 104, 138, 220, 300, 500, 750, 900, 1000
Wymiary modularne, mm	A B	288, 388, 488, 588, 688, 788, 888, 988	88, 138, 188, 238, 288, 388	104, 138, 188, 220, 288, 388, 488, 588, 688, 788, 888
			96, 146, 196, 246, 296, 396	108, 146, 196, 220, 296, 396, 496, 596, 696, 796, 896
	C, E D, F	296, 396, 496, 596, 696, 796, 896, 996	88, 138, 188, 238, 288, 388	104, 138, 188, 220, 288, 388, 488, 588, 688, 788, 888
			96, 146, 196, 246, 296, 396	108, 146, 196, 220, 296, 396, 496, 596, 696, 796, 896

**ST-01.05.00 ROBOTY MUROWE ŚCIAN (CPV 45262520-2)**

Cegła	długość do 250 mm, szerokość do 120 mm, wysokość do 220 mm przy wymiarach tradycyjnych oraz długość do 300 mm, szerokość do 100 mm i wysokość do 220 mm przy wymiarach modularnych.	
Blok	długość do 500 mm, wysokość do 300 mm	
Element	wyrób wielkowymiarowy; długość większa lub równa 500 mm, wysokość większa lub równa 300 mm	
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe, mm		
Wymiar	odchyłki wymiarów elementów do zwykłych spoin	odchyłki wymiarów elementów do cienkich spoin
do 150	±2	±1
od 151 do 300	±3	±2
od 301 do 500	±4	
od 501 do 750	±5	
od 751 do 1000	±6	
Nasiąkliwość	wyroby klasy 5 i 7,5 - nie określa się	
	wyroby wyższych klas - do 16 %	
Mrozoodporność	wyroby rodzaju N - nie sprawdza się	
	wyroby rodzaju M - 25 cykli zamrażania i rozmrażania	

Bloki wapienno-piaskowe standard SILKA M12S oraz M24S klasa 20, murowane na zaprawie cementowej M10 ze spoiną pionową.

Parametry techniczne SILKA M											
nazwa wyrobu	wymary dł. x szer. x wys. [mm]	ilość cegół na 1m <sup>2</sup> muru	ilość cegół w 1m <sup>3</sup> muru	masa [kg]	klasa wytrzymało- ści [MPa]	gęstość objętości- owa [kg/dm <sup>3</sup> ]	współczyn- nik przewod. cieplnej [W/m·K]	zużycie zaprawy na 1m <sup>2</sup> muru			
								tradycyjna 10mm		klejowa 3mm	
								[litry]	[kg]	[litry]	[kg]
SILKA M8	340 x 80 x 190	14,7	193,5	6,6	15	1,28	0,61	3,0	6,3	1,1	1,5
SILKA M12	340 x 120 x 190	14,7	129,0	10,2	15, 20	1,31	0,54	3,0	6,3	1,7	2,2
SILKA M15	340 x 150 x 190	14,7	103,2	13,5	15, 20	1,36	0,54	4,5	9,5	2,1	2,8
SILKA M18	340 x 180 x 190	14,7	86,0	14,6	15, 20	1,26	0,54	6,0	12,6	2,5	3,3
SILKA M24	340 x 240 x 190	14,7	64,5	20,3	15, 20	1,30	0,54	9,0	18,9	3,4	4,5
SILKA M15S	340 x 150 x 190	14,7	103,2	16,5	20, 25, 30	1,70	0,9	4,5	9,5	2,1	2,8
SILKA M18S	340 x 180 x 190	14,7	86,0	20,0	20, 25, 30	1,72	0,9	6,0	12,6	2,5	3,3
SILKA M24S	340 x 240 x 190	14,7	64,5	27,0	20, 25, 30	1,74	0,9	9,0	18,9	3,4	4,5

Parametr opisujący izolacyjność akustyczną materiałów ściennych to ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej:  $R_w$ . W rezultacie badań laboratoryjnych dla murów z SILKI M otynkowanych obustronnie tynkiem uzyskano wartości:

- ☐ SILKA M8  $R_w = 45$  dB,
- ☐ SILKA M12  $R_w = 49$  dB,
- ☐ SILKA M15  $R_w = 51$  dB,
- ☐ SILKA M18  $R_w = 53$  dB,
- ☐ SILKA M24  $R_w = 56$  dB.

Ściany wykonane z bloków wapienno-piaskowych SILKA zostały sklasyfikowane w tabeli w zależności od grubości ściany oraz od poziomu obciążenia.

Klasyfikacja ogniowa ścian nieotynkowanych z cegieł i bloków SILKA				
Grubość ściany [cm]	Poziom obciążenia			
	0	0,2	0,6	1,0
8	EI 60	-	-	-
12	EI 120	REI 60	-	-
15	EI 120	REI 120	REI 60	-
18	EI 240	REI 240	REI 240	REI 120
24, 25	EI 240	REI 240	REI 240	REI 120

W kolumnie odpowiadającej poziomowi obciążenia "0" podano klasyfikację ogniową dla ścian osłonowych i działowych (nieobciążonych). W pozostałych kolumnach podano klasyfikację dla ścian nośnych w zależności od poziomu obciążenia, określonego jako stosunek obciążeń projektowych do nośności elementu (wartości obliczeniowe).

### 2.2.2. Cegły ceramiczne.

Ściany działowe pomieszczeń z uwagi na dużą ilość montowanych instalacji oraz wieszania na nich urządzeń i mebli z cegły kratówki - 75, grubości 12 cm, pełna spoina, zaprawa klasy M5. Nadproża nad otworami żelbetowe prefabrykowane na budowie lub wylewane bezpośrednio na ścianie. Wszystkie instalacje należy wykonać jako kryte, chyba że przepisy świadczą inaczej.

Podstawowym dokumentem specyfikującym cegły z ceramiki wypalanej o wymiarach tradycyjnych jest PN-B--12050:1996. Cegły o wymiarach modularnych objęte normą przedmiotową PN-B-12051:1996. W przypadku cegieł o innych wymiarach, zgodnie z nowymi zaleceniami normalizacyjnymi, należy stosować PN-B-12050:1996.

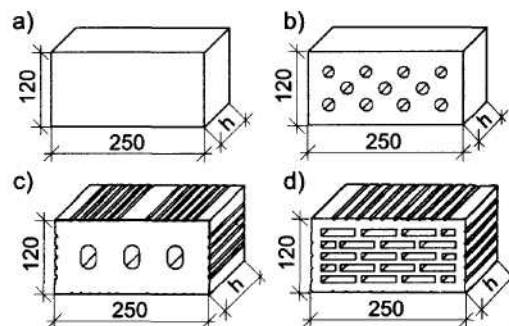
Z uwagi na rodzaj otworów rozróżnia się cegły bez otworów, pełne, drażnione oraz szczelinowe z otworami i bez otworów. Podstawowe wymagania wobec cegieł ceramicznych budowlanych przedstawiono w tablicy 1.

Wymagania zawarte w obu wymienionych normach są niemal identyczne. Różnice w zasadzie dotyczą jedynie wymiarów. Podany w tablicy 1 podział na cegły bez otworów (B), pełne (P), drażnione (D) i szczelinowe (S) różni się od podziału na cegły pełne (grupa I) i drażnione (grupa II) podanego zgodnie z PN-B-03002:1999.

Przy ocenie jakości cegieł należy korzystać z obowiązującej PN-B-12050:1996 lub PN-B-12051:1996.

Na rysunku 1 przedstawiono przykłady cegieł ceramicznych.

Rys. 1. Cegły ceramiczne wg PN-B-12050:1996; a) licowa bez otworów, b) licowa pełna, c) zwykła drażniona, d) zwykła szczelinowa; h — 65, 140 lub 220 mm



### 2.2.3. Cegła licowa

**Średnie wyniki badań zgodne z DIN 105:**

**Perforacja:** B, prostokątny

**Przekrój całkowity:** ok. 28%

**Ściana zewnętrzna:** 20 mm

**Gęstość objętościowa:** 1,40 kg / dm<sup>3</sup>

**Wytrzymałość na ściskanie:** ok. 47 N / mm<sup>2</sup>

**Nasiąkliwość:** ok. 6,5%

**Kwaso- i ługoodporność:** +

**Współczynnik przewodzenia ciepła:** 0,60 W / (mK)

### 2.2.4. Cegły ceramiczne zwykłe bez otworów i pełne

Cegły zwykłe są stosowane w konstrukcjach murowych otynkowanych i przeznaczone do murowania:

- ścian podziemnych w gruncie nasyconym i nienasyconym wodą,
- ścian nadziemnych zewnętrznych otynkowanych,
- ścian wewnętrznych przylegających do pomieszczeń suchych i wilgotnych,
- stropów, słupów, pilastrów i kominów.

Zgodnie z PN-B-03002:1999 cegły zwykłe bez otworów i pełne należą do I grupy wyrobów.

**Tablica 1. Specyfikacja cegieł ceramicznych wg PN-B-12050:1996 i PN-B-12051:1996**

Grupy	Z - cegły zwykłe, L - cegły licowe
Rodzaje	M - odporne na działanie mrozu, N - nieodporne na działanie mrozu
Typy	B - bez otworów, P - pełne (otwory do 10%), D - drażnione (otwory od 10 do 40%), S - szczelinowe (otwory od 10 do 40%)
Klasy	cegły zwykłe: 3,5; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25 cegły licowe: 10; 15; 20; 25
Sortymenty	w zależności od gęstości objętościowej rozróżnia się sortymenty: 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0 - cegieł typu B i P, 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6 - cegieł typu D i S.

### Wymiary i dopuszczalne odchyłki wymiarowe, mm

Wielkość	cegły „tradycyjne”		cegły modularne	
	Z	L	Z	L
Długość	250 ±6	250 ±4	188±5	188±3
			238 ±6	238 ±4
			288 ±6	288 ±4
Szerokość	120 ±5	120 ±3	88 ±4	88±2
Wysokość	65 ±3	65 ±2	104 ±5	104 ±3
	140 ±4	140 ±3	138±5	138±3
	220 ±5	220 ±4	188±5	188±3
			220 ±5	220 ±3

Nasiąkliwość, %	dla klas:	cegły zwykłe Z	cegły licowe L
	3,5 i 5	nie określa się	—
	od 7,5 do 15	od 6 do 22	od 4 do 16
	20 i 25	od 6 do 20	od 4 do 12
Mrozoodporność	cegły rodzaju N - nie sprawdza się		

	cegły rodzaju M, zwykle drażnione i szczelinowe - 20 cykli zamrażania i rozmrażania
	cegły rodzaju M, zwykle bez otworów i pełne - 25 cykli zamrażania i rozmrażania
	cegły licowe wszystkich typów - 25 cykli zamrażania i rozmrażania
Obecność szkodliwej zawartości marglu	nie powinny wykazywać uszkodzeń większych od dopuszczalnych
Obecność szkodliwej zawartości soli rozpuszczalnych	zwykle - nie bada się licowe - nie powinny wykazywać żadnych nalotów i wykwitów

#### 2.2.5. Zaprawy do murowania:

Rozróżnia się zaprawy produkowane fabrycznie oraz zaprawy produkowane na budowie. Stosowanie zapraw produkowanych fabrycznie oraz zapraw produkowanych na budowie (dla których kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy) upoważnia do zakwalifikowania wykonania robót do kategorii A (przy spełnieniu pozostałych wymogów zgodnie z PN-B-03002:1999). Stosowanie zapraw produkowanych na budowie, dla których ustala się markę zaprawy tylko na podstawie jej orientacyjnego składu objętościowego, kwalifikuje wykonanie robót do kategorii B. Przeporządkowanie zaprawy o danej wytrzymałości średniej do odpowiedniej klasy zaprawy powinno być zgodne z zakresem zmian wytrzymałości zaprawy podanym w tablicy 2.

**Tablica 2 Zakres zmian wytrzymałości przypisany klasie zaprawy**

Klasa zaprawy	Wytrzymałość średnia [MPa]	Zakres zmian wytrzymałości w trakcie badania [MPa]
M1	1	od 1,0 do 1,5
M2	2	od 1,6 do 3,5
M5	5	od 3,6 do 7,5
M10	10	od 7,6 do 15,0
M20	20	od 15,1 do 30,0

**Zaprawy murarskie do cienkich spoin** są przeznaczone do łączenia elementów murowych na cienkie spoiny grubości od 1 do 3 mm. Zaprawę otrzymuje się w wyniku wymieszania z wodą na placu budowy fabrycznie zaprojektowanej i przygotowanej mieszanki suchej. Mieszanka taka składa się ze spoiwa mineralnego (cementu lub z cementu i wapna), spoiw polimerowych, drobnoziarnistych wypełniaczy mineralnych (piasku) o uziarnieniu do 1,0 mm oraz z dodatków i domieszek technologicznych. Mieszanka sucha poza cementem może zawierać również spoiwo wapienne. Najczęściej są stosowane domieszki uplastyczniające i zwiększające przyczepność zaprawy do podłoża.

Zaprawa może być stosowana do ręcznego łączenia elementów murowych, pustaków i bloczków, według zasad określonych w PN-B-03002:1999. Większość zapraw jest przeznaczona do murowania ścian wewnętrznych w pomieszczeniach w środowisku powietrznosuchym oraz do wznoszenia murów zewnętrznych, nadziemnych otynkowanych lub w inny sposób zabezpieczonych przed bezpośrednim oddziaływaniem wody opadowej i mrozu.

Rozróżnia się zaprawy do murów z elementów ceramicznych, silikatowych, z betonu zwykłego, z betonu lekkiego, z betonu komórkowego i z kamienia naturalnego. Są również zaprawy uniwersalne, np. do murów z silikatów i z betonu komórkowego. Tolerancje wymiarowe elementów murowych, przeznaczonych do murowania na cienkie spoiny, nie powinny przekraczać w przypadku wysokości i płaskości  $\pm 1,5$  mm (zalecane  $\pm 1,0$  mm). Właściwości techniczne zapraw do cienkich spoin przedstawiono w tablicy 3

**Tablica 3. Specyfikacja zapraw do cienkich spoin wg ZUAT-15/1.09/2002**

Właściwości	Wymagania
Uziarnienie wypełniaczy	do 1,0 mm
Gęstość nasypowa w stanie suchym	zgodnie z deklaracją producenta
Przydatność suchej mieszanki do stosowania	nie mniej niż 3 miesiące
Konsystencja	6-9 cm
Proporcje mieszania suchej mieszanki z wodą	zgodnie z deklaracją producenta
Czas korekty	nie mniej niż 7 min.
Czas zachowania właściwości roboczych	nie mniej niż 2 h
Gęstość objętościowa	nie mniej niż 1500 kg/m <sup>3</sup>
Wytrzymałość	klasa nie niższa niż M5
Przyczepność do podłoża	nie mniej niż 0,5 MPa
Nasiąkliwość	ściany nadziemne otynkowane - do 20% ściany nadziemne otynkowane z ceramiki pory-zowanej - do 24%
Mrozoodporność	ściany nadziemne otynkowane - 15 cykli ściany fundamentowe i licowe - 25 cykli

**Zaprawy ogniotrwałe** należą do grupy zapraw specjalnych i służą w zasadzie jedynie do murowania kształtek ogniotrwałych. W porównaniu z zaprawami zwykłymi zaprawy ogniotrwałe mają niższą wytrzymałość i przyczepność. Wykazują dużą wrażliwość na oddziaływanie wody opadowej, są jednak znacznie bardziej odporne na działanie wysokich temperatur, spalin i kwasów.

Zaprawy takie zazwyczaj wytwarzają producenci cegieł i kształtek ogniotrwałych. Ponieważ wyroby te są objęte zaleceniami przedmiotowych aprobat technicznych, dlatego też zaprawy ogniotrwałe należy przechowywać i stosować dokładnie według instrukcji producenta.

### **2.3. Składowanie materiałów**

Elementy murowe - licowe, mogą być przechowywane na zewnątrz, ale powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Dlatego też elementy takie składa się zafoliowane na paletach ustawionych na równym, suchym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi daszkami.

Elementy drażnione ceramiczne, silikatowe, betonowe, bloczki z betonu komórkowego powinny być przechowywane na paletach pod dachem (wiaty), zabezpieczone przed bocznym nawiewaniem śniegu i deszczu i odizolowane od wody gruntowej.

Elementy gipsowe powinny być składowane na paletach w zamkniętych pomieszczeniach. Cement, wapno i gotowe zaprawy zaleca się przechowywać w workach w zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach. Kruszywa mogą być składowane na wolnym powietrzu, ale tylko i wyłącznie na terenie suchym i odwodnionym.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów i płaszczyzn są stosowane następujące narzędzia: pion murarski, łąta murarska, linia ważna (linia pozioma) do wyznaczania i sprawdzania płaszczyzn, wąż wodny do wyznaczania jednakowych poziomów, poziomnica uniwersalna, łąta kierunkowa, warstwomierz do wyznaczania poziomów poszczególnych warstw, do zaczepiania sznura i do wyznaczania kierunku, sznur murarski, kątownik murarski, wykroj. Do przechowywania materiałów budowlanych w pobliżu stanowiska roboczego służą: kastrą i szafel do zaprawy, szkopek do wody, palety na elementy murowe.

Murarz stosuje bezpośrednio przy murowaniu: kielnie murarskie różnej wielkości i przeznaczenia, czerpak, wiaderko i łopatę do zapraw. Do obróbki elementów murowych są używane: młotek murarski, kirka, oskard murarski, przecinak murarski, pucka murarska, drag murarski oraz inne specjalistyczne narzędzia, np. do obróbki kamieni naturalnych. Ważnym elementem na stanowisku murowania są rusztowania. Przy murowaniu zwykłym budynków o wysokości kondygnacji ok. 3 m stosuje się trzy poziomy: murowanie ze stropu na wysokość nie większą niż 1,2 m i dalej murowanie z rusztowań wysokości 1 - 1,2 m oraz 2,0 - 2,4 m. Rusztowania powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż 2 kN/m<sup>2</sup>. W budynkach ze ścianami szczelinowymi jest konieczne murowanie z zewnętrznych rusztowań, co stwarza istotne problemy techniczne, zwłaszcza w przypadku obiektów wysokich. Wtedy należy stosować specjalne rusztowania i zabezpieczenia.

W skład podstawowego zestawu murarskiego dla pustaków silikatowych lub gazobetonowych wchodzi:

- dozownik do zaprawy tradycyjnej - na grubości ściany - 180 i 240 mm - do stosowania na tradycyjną spoinę (zaprawa cementowo-wapienna),
- dozownik do zaprawy cienkospoinowej - na grubości ścian od 150 mm do 240 mm - do stosowania na zaprawę cienkospoinową,
- kielnia z gracą - do nakładania zaprawy cienkospoinowej na grubość 80 mm i 120 mm,
- gilotyna - do przycinania bloczków pod żądany wymiar na placu budowy,
- chwytak - do przenoszenia bloczków jedną ręką i układania ich w warstwie muru.
- Piła do cięcia wyrobów gazobetonowych

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

Wyroby budowlane do robót murowych mogą być przewożone różnymi środkami transportu. Przewozi się je luzem, ale z uwagi na możliwość uszkodzeń w czasie transportu, załadunku i rozładunku, a później w czasie magazynowania, należy raczej dostarczać wyroby na paletach. Wyroby na paletach ładuje się i rozładuje jedynie mechanicznie. Palety należy ustawiać ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni, między burtami pojazdu transportowego a paletami trzeba zachować odpowiedni dystans. Palety powinny być tak ustawione, aby był możliwy wyładunek obustronny. Załadunek i wyładunek wyrobów luzem odbywa się ręcznie. Wyroby należy układać ściśle jeden obok drugiego, dłuższym bokiem w kierunku jazdy. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burt pojazdu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania 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 strzępia końcowe. Przy większych różnicach w poziomach wznoszenia należy stosować strzępia 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 żelbetonowych.

## 5.2. 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

### 5.2.1. Grubość spoin

- Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych i 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.
- 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.

## 5.3. Szczegółowe zasady wykonania Robót

### 5.3.1. 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.

### 5.3.2. 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, krzyżkowy, 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%.

### 5.3.3. Mury z ceramicznych pustaków ściennych pionowo drażnionych:

Bloki silikatowe dzięki swojej ergonomicznej konstrukcji znakomicie ułatwiają pracę murarzom. Z reguły bloki są zaopatrzone w uchwyty montażowe lub w otwory montażowe przeznaczone do współpracy z chwytnikiem oraz ukształtowane są na zasadzie pozwalającej łączyć je na pióro - wpust. W obu przypadkach każdy blok można przenosić jedną ręką, gdyż zarówno uchwyt montażowy, jak i rączka chwytnika znajdują się w środku ciężkości bloczka.

### 5.3.4. Wytyczne wykonania ściany warstwowej (zewnątrznej)

Warstwowa ściana zewnętrzna składa się z:

- nośnej ściany wewnętrznej grubości 24 cm z bloczków drażnionych SILKA M24 klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5.
- warstwy ocieplenia
- pustki powietrznej
- warstwa zewnętrznej licowej grubości 11,5 cm z cegły licowej klasy 25 MPa na zaprawie cementowej marki M5 dostosowanej do cegły klinkierowej.

Warstwa zewnętrzna dylatowana w pionie max. co 12,0 m zgodnie z zaleceniami PN-B-03002 (Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie) oraz zaleceniami zawartymi w „Systemy dla murów licowych JORDAHL&PFEIFER”. Układ dylatacji według projektu wykonawczego architektury. Szczeliny dylatacyjne muszą być wypełnione materiałem elastycznym w sposób trwały i szczelny.

Mocowanie cegły licowej do konstrukcji nośnej za pomocą systemu mocowań JORDAHL&PFEIFER. Warstwa osłonowa kotwiona do warstwy nośnej za pomocą kotew wykonanych ze stali nierdzewnej. Kotwy powinny być rozmieszczone równomiernie i przemiennie na całej powierzchni ściany. Pionowy odstęp pomiędzy kotwami powinien wynosić maksymalnie 500 mm, poziomy zaś 750 mm w szyku przesuniętym co odpowiada liczbie 5 kotew średnicy 5 mm na 1 m<sup>2</sup> powierzchni bocznej ściany. W narożach ścian, wzdłuż górnej krawędzi ściany, przy szczelinach dylatacyjnych i otworach okiennych oraz drzwiowych należy zastosować dodatkowe kotwy w odległości ok 150 mm od krawędzi muru, w ilości 3 sztuk na 1 metr krawędzi. Kotwy należy



wykonać z prętów okrągłych o średnicy od 5 do 6 mm. Minimalna głębokość osadzenia kotew w warstwie murowanej wynosi 50 mm (głębokość zalecana 60-80 mm). Końcówki kotew powinny być zagięte zgodnie z zaleceniami producenta kotew muru licowego do konstrukcji murowej ściany nośnej i konstrukcji betonowej ściany nośnej. W systemie tym projektuje się również zawieszenie nadproży w licowej warstwie ściany zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Systemy dla murów licowych JORDAHL&PFEIFER”.

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 kotwy 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.

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.

Przy wykonywaniu ściany szczelinowej przestrzegać wytycznych zawartych w Instrukcji ITB nr 341/96 oraz zaleceń zawartych w PN-B-03002:1999.

### **5.3.5. Ściany wewnętrzne**

w piwnicach ściany nośne betonowe monolityczne zbrojone konstrukcyjnie. W części nadziemnej murowane z cegły Silka klasy 15 na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5. Nośne grubości 24 cm, usztywniające grubości 18 cm, działowe grubości 15 i 12 cm. Ściany działowe w piwnicach z cegły Silka klasy 15 na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5.

#### **5.3.5.1 Układanie pierwszej warstwy**

Właściwe ułożenie pierwszej warstwy jest bardzo istotne. Należy to wykonać w taki sposób, aby zniwelować wszelkie nierówności podłoża i otrzymać idealnie równą i wypoziomowaną górną powierzchnię warstwy. Pozwoli to na wykorzystanie wszystkich zalet systemu pióro - wpust w następnych warstwach ściany; umożliwi zwłaszcza zastosowanie cienkiej spoiny o grubości nie przekraczającej 2 mm. W celu uzyskania żądanej dokładności konieczne jest poziomowanie na bieżąco każdego bloczka. Można też posłużyć się tzw. metodą układania "pod sznurek".

#### **5.3.5.2 Układanie kolejnych warstw**

Układanie kolejnych warstw przebiega wg następującego schematu:

- ☐ nałożenie i rozprowadzenie zaprawy przy użyciu specjalnego dozownika na długości ok. 2m,
- ☐ układanie bloczków,
- ☐ dociskanie każdego bloczka poprzez uderzanie gumowym młotkiem.

#### **5.3.5.3 Ścianki działowe**

Murowanie ścianek działowych wykonuje się w bardzo prosty sposób. Po wypoziomowaniu pierwszej warstwy (zawsze na zaprawie tradycyjnej) murowanie kolejnych warstw przebiega bardzo szybko. Zaprawę cienkowarstwową rozprowadza się wygodną łyżką z gracą. Co drugą warstwę należy zakotwić do ściany nośnej przy użyciu specjalnych łączników ze stali nierdzewnej.

#### **5.3.5.4 Konstruowanie nadproży**

Do konstruowania nadproży służą kształtki nadprożowe traktowane jako tracony szalunek. Konstrukcyjnym elementem nośnym jest belka żelbetowa, której wymiary i kształt zostaje nadany przez kształtki.

Sposób montażu nadproża z kształtek:

- podszalowanie górą otworu drzwiowego lub okiennego,
- ułożenie na deskowaniu kształtek nadprożowych,
- wypoziomowanie ułożenia kształtek,
- zamocowanie zbrojenia zgodnego z obliczeniami konstrukcyjnymi,
- zalanie mieszanką betonową

Jeżeli w trakcie murowania występuje konieczność docięcia bloków do odpowiedniego wymiaru, można to wykonać na kilka sposobów:

- ☐ za pomocą szerokiego przecinaka i młotka,
- ☐ za pomocą piły tarczowej do kamienia,

### **5.3.6. Komin**

Komin murowany w całości od podstawy na fundamencie do zwieńczenia z cegły ceramicznej klasy 15 na zaprawie cementowo – wapiennej marki 7 – prowadzi przewody wentylacyjne murowane i obudowuje przewód spalinowy z kotłowni nad poziom dachu.

Pozostałe kominy posadowione na stropie nad piętrem - murowane z cegły Silka klasy 15 na zaprawie cementowo – wapiennej marki 5 do wysokości ocieplenia nad poddaszem użytkowym. Na tej wysokości wszystkie kominy przesklepiane płytką żelbetową i od wysokości płytki murowane z cegły ceramicznej klasy 15 na zaprawie cementowo – wapiennej marki 7. Na całej wysokości powyżej ocieplenia dachu wszystkie kominy okładane 5 cm styropianu FS20, powyżej połaci dachu odeskowane i obłożone blachą cynkowo – tytanową. Zwieńczone monolitycznym wieńcem z zabetonowaną w nim czapą – malowaną proszkowo płytą stalową o kształcie powierzchni bocznej walca na słupkach z profili zamkniętych. Przewody wentylacyjne w tych kominach z pustaków ceramicznych o przekroju kołowym, ustawianych na stropach międzykondygnacyjnych. Wyloty pod czapami osiatkowane, siatka w ramach demontowalna.

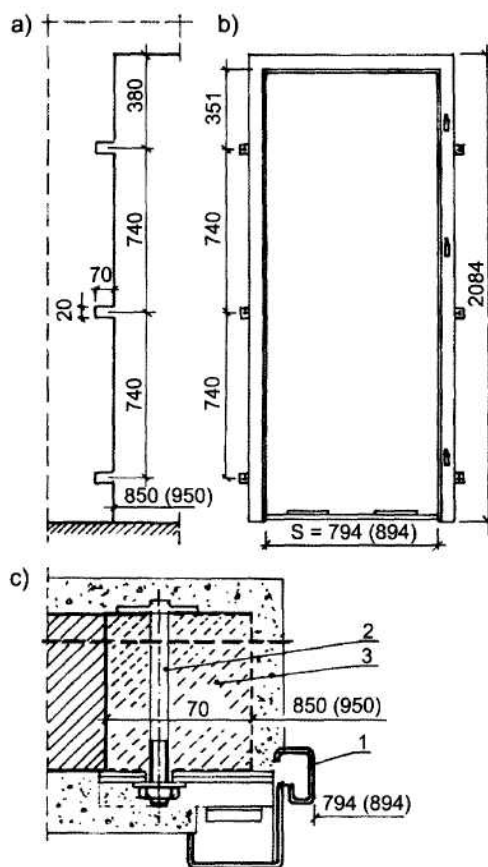
### 5.3.7. Wbudowywanie drzwi

przy wbudowywaniu drzwi powinny być brane pod uwagę wymagania w zakresie wytrzymałości i trwałości (np. ciężar skrzydła i obciążenia eksploatacyjne), a w przypadku drzwi zewnętrznych również wymagania dotyczące szczelności i izolacyjności oraz wszelkie zalecenia producenta. Wymiary drzwi są określone jako wymiary światła ościeżnicy; przy ustalaniu światła ościeża należy brać pod uwagę zarówno wymiary przekroju elementów ościeżnicy, jak i wymiary luzu na wbudowanie. W wysokości ościeża powinien być uwzględniony poziom posadzki (podłogi) wykończonej ostatecznie i ewentualne ukształtowanie progu, ponieważ tylko niektóre rodzaje skrzydeł drzwiowych można odciąć od dołu i tylko niektóre mają konstrukcyjnie założoną możliwość regulacji wysokości (rozsuwane kasetony).

Ościeżnice osadza się w ościeża nieotynkowane z przewidzianym luzem na wbudowanie przy stojakach i nadprożu po 1-1,5 cm. Ościeżnice regulowane, obejmujące grubość ściany osadza się po wykonaniu tynków na płaszczyznach ścian, ościeże może pozostać nieotynkowane. Ościeżnice stalowe mogą być dostosowane do różnych sposobów wbudowania w czasie wznoszenia ścian, w uprzednio wykonane ościeże z zamocowaniem na zaprawę cementową w gniazdach w ościeżu kotew przyspawanych do ościeżnicy na tuleje rozpierane lub śruby. Do zamocowania ościeżnice powinny być ustawione w pionie z zachowaniem prostokątności ramy. Liczba i rozstaw punktów mocowania ościeżnicy stalowych są określone w aprobatkach technicznych. Zwykle są to 3 punkty mocowania na wysokości stojaków. Ościeżnice szerokości większej niż 1 m należy mocować również w nadprożu, rozstaw punktów mocowania powinien wynosić około 75 cm.

schemat ościeżnicy stalowej z kotwami i ukształtowanie ościeża do jej osadzenia przedstawiono na rys. 5.

Luz na wbudowanie w drzwiach zewnętrznych wejściowych do budynków powinny być uszczelnione wg zasad przewidzianych dla okien. Drzwi wewnętrzne uszczelnia się rozprężną pianką poliuretanową, wełną mineralną lub watą szklaną. Przy drzwiach o zwiększonej izolacyjności akustycznej uszczelnienie nie powinno pogarszać parametrów ustalonych dla drzwi. Przy montażu drzwi przeciwpożarowych luz na wbudowanie powinien być szczelnie wypełniony np. wełną mineralną niepalną o gęstości min. 60 kg/m<sup>3</sup>.



### 5.3.7.1 Elementy uzupełniające systemów do wznoszenia ścian z bloczków

- kotwy i łączniki murarskie - ponieważ są to elementy bardzo odpowiedzialne konstrukcyjnie, mające pracować przez długi okres czasu w zamkniętej przestrzeni, stosuje się tutaj wyłącznie kotwy ze stali nierdzewnej. W zależności od sposobu montażu oferuje się dwa rodzaje kotew: wkładane w spoiny (do spoin zwykłych i pocienionych) oraz do późniejszego montażu (wbijane i wkręcane). Do łączenia ścian działowych ze ścianą nośną służą specjalne łączniki
- krawężniki dociskowe - do mocowania izolacji termicznej, wyposażone w kapinos odprowadzający krople wody w stronę muru zewnętrznego,
- puszki wentylacyjne - służą do przewietrzania pustki powietrznej.

### 5.3.8. Murowanie na cienkie spoiny

Należy stosować zaprawy cementowe marki co najmniej M10 o gęstości zapewniającej nieprzenikanie zaprawy do szczelin. Zaleca się, aby zanurzenie stożka pomiarowego wynosiło od 60 do 80 mm. D. W ścianach zewnętrznych szczeliny pustaków powinny być usytuowane równolegle do lica ściany oraz przebiegać pionowo. Przy wykonywaniu zakończeń lub wiązań murów o różnej grubości należy stosować cegłę ceramiczną modularną. Filary międzyokienne należy wykonywać z całych pustaków klasy nie niższej niż 7,5. W celu zachowania prawidłowego wiązania należy stosować cegłę pełną modularną klasy wyższej niż 7,5. Murowanie na cienkie spoiny grubości od 1 do 3 mm przy użyciu specjalnej zaprawy stosuje się przy wznoszeniu ścian z: bloczków z betonu komórkowego, elementów silikatowych, elementów betonowych, pustaków ceramicznych.

Ogólne zasady murowania na cienkie spoiny są następujące:

- pustaki (błoczek) pierwszej warstwy układa się bardzo dokładnie na mocnej zaprawie cementowej (np. 1:3), tak by wyeliminować nierównomierne osiadanie elementów murowych,
- położenie elementów pierwszej warstwy w pionie i w poziomie należy dokładnie kontrolować za pomocą poziomnicy, gumowego młotka i ewentualnie niwelatora,
- jeżeli używa się bloczków z betonu komórkowego, można pierwszą warstwę dodatkowo przeszliować,
- zaprawę do cienkich spoin rozprowadza się specjalną kielnią z ząbkowaną krawędzią dopasowaną do szerokości muru,
- następnie układa się pustaki (błoczek) drugiej i kolejnych warstw; jeżeli jest to konieczne, położenie elementów można korygować w ciągu pierwszych 7 - 15 min (czas ten jest podany na opakowaniu zaprawy).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

## 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Inspektor Nadzoru może w dowolnym czasie dokonywać kontroli i pomiarów sprawdzających zachowanie reżimów wymiarowych – pionu, poziomu ścian i ich elementów, grubości i stopnia wypełnienia spoin, sposobu wiązania elementów muru.

### 6.2.1. Tolerancje wykonania

#### Wymagania ogólne

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne.

- Dla ścian warstwy osłonowej i konstrukcyjnej oraz dla ścian działowych należy przyjąć klasę N1.
- Klasę tolerancji N2 należy przyjąć dla wykonywania elementów ściany licowej zewnętrznej oraz dla wszystkich elementów jej towarzyszących tj. dla nadproży, gładów i zwieńczeń ścian.

Klasę tolerancji specjalnych należy podać w ustaleniach projektowych w zależności od specyfiki wymagań związanych z użytkowaniem lub wykonaniem obiektu (np. przy wykonywaniu murów 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 wzduż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchylen o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

#### System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiącą 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 6. 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:

$h_i/300$  n przy klasie tolerancji N1,

$h_i/400$  n przy klasie tolerancji N2,

**Tablica 6** Dopuszczalne odchyłki wymiarów usytuowania ścian jednej kondygnacji

Odchyłka [mm]	Klasa tolerancji	
	N1	N2
Wysokość i długość dla każdego pomieszczenia mm	20	10
Usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej mm	10	5
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,
- $0,25 (L + 50)$  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.

Dodatkowo ustala się następujące wymogi dla ściany licowej:

- Linia spoin na poszczególnych ścianach musi być prowadzona pod kontrolą geodezyjną
- Odchyłka linii spoiny na całej długości ściany wynosi 0,5cm
- Niedopuszczalne jest w trakcie prowadzenia robót murowych zabrudzenie powierzchni lica ścian zaprawą
- Należy zachować linię spoin i wzór wskazany w Dokumentacji Projektowej

### 6.2.2. Kontrola, badania i odbiór robót

#### Badania materiałów i wyrobów

Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobatkach 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 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 pomocą 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 łaty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostopadłych na skrzyżowaniu murów oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prześwitu między łatą 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 węzowej oraz łaty 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.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

- M<sup>3</sup> (metr sześcienny) muru o odpowiedniej
- M (metry bieżące) dla ułożenia nadproży prefabrykowanych

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.00.01 „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót murowych powinien odbywać się przed wykonaniem tynków oraz innych robót wykończeniowych ścian

Podstawą do odbioru robót murowych są następujące dokumenty:

- Dokumentacja techniczna
- Dziennik budowy
- Zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę
- Protokoły odbiorów poszczególnych etapów robót zanikających
- Protokoły odbiorów materiałów i wyrobów
- Wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz technicznych jeżeli takie były wykonywane

Wszystkie roboty objęte niniejszą ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje**

Cena jednostkowa obejmuje

- Zakup i dostarczenie materiału
- wykonanie konstrukcji murowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą specyfikacją
- wykonanie ścian licowych wg wymogów niniejszej ST
- koszty ewentualnych rusztowań i pomostów niezbędnych do wykonania robót

oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1) PN-68/B-10024 Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z antoklawizowanego betonu komórkowego. Wymagania i badania przy odbiorze
- 2) metod badań zapraw do murów: 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;
- 3) metod badań elementów murowych: PN-EN 772-3:2000, PN-EN 772-7:2000, PN-EN 772-9:2000, PN-EN 772-10:2000,
- 4) PN-EN 1059:2000 Metody badania murów. Określanie wytrzymałości na ściskanie
- 5) PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalynowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze Zmiany 1 BI 5/92 poz. 22

---

**ST-01.05.00    ROBOTY MUROWE ŚCIAN (CPV 45262520-2)**

---

- 6) PN-B-10106:1997 „Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych”.
- 7) PN-B-12030:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”.
- 8) PN-B-12030:1996/Az1:2002 „Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport (Zmiana Az1)”.
- 9) PN-B-12050:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane”.
- 10) PN-B-12051:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły modularne”.
- 11) PN-B-12054:1996 „Wyroby budowlane silikatowe. Kształtki ściennie, pustaki wentylacyjne, pustaki ogrodzeniowe”.
- 12) PN-B-12055:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ściennie modularne”.
- 13) PN-B-12055/A1:1998 „Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ściennie modularne (Zmiana A1)”.
- 14) -B-12062:1997 „Wyroby budowlane silikatowe. Elementy elewacyjne”.
- 15) PN-B-12066:1998 „Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy”.
- 16) PN-B-12066:1998/Az1: 1999 „Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy (Zmiana Az1)”.
- 17) PN-B-12066:1998/Az2:2000 „Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy (Zmiana Az2)”.
- 18) PN-B-12066:1998/Az3:2001 „Wyroby budowlane silikatowe. Cegły, bloki, elementy (Zmiana Az3)”.
- 19) B-19301:1997 „Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe”.
- 20) PN-B-19301:1997/Az1:2002 „Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe (Zmiana Az1)”.
- 21) Pr PN-EN 845-2 „Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów. Część 2: Nadproża”.
- 22) Pr PN-EN 845-3 „Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów. Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych”.
- 23) Zalecenia Udzielania Aprobat Technicznych ITB ZUAT-15/1.09/2002 „Zaprawy murarskie do cienkich spoin”.
- 24) Instrukcja ITB 282/1988 „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.